

ACCIDENTS



ARIA 29808 - 10/05/2005 - 08 - BAZELLES

2022 - Fabrication de panneaux de bois

Une explosion suivie d'un départ de feu se produit dans la chaufferie d'une usine de fabrication de panneaux de bois soumise à autorisation. Durant les heures qui ont précédé l'explosion, la prise occupée à la chaufferie a déjà connu plusieurs arrêts / redémarrages. Peu avant 17 h, l'opérateur en salle de commande de la chaufferie n°2 constate un arrêt automatique de l'ensemble de l'installation suivi par un dégorgement de « fumée/vapeur blanche » au niveau des pompes d'huile colaporteur. Il avertit immédiatement par téléphone le responsable de secteur. Quelques secondes plus tard, l'explosion et le départ de feu se produisent dans le secteur des cuves de purge d'huile, connexes au circuit primaire de la chaufferie. La chaufferie n°2 est évacuée. Le système d'extinction automatique par pulvérisation de mousse maîtrise l'incendie. Les pompiers du site, aidés par les secours externes 15 min plus tard, éteignent les foyers secondaires et mettent en place un périmètre de sécurité de 300 m autour du bâtiment, dont certains bardages menacent de s'effondrer. Afin d'éviter une pollution par les eaux d'extinction d'incendie, l'exploitant isole le bassin de collecte des eaux pluviales du cours d'eau dans lequel il se déverse. L'opérateur présent dans la salle de contrôle de la chaufferie, choqué, est hospitalisé. Des bardages de tôles sont arrachés lors de l'explosion. 2 armoires électriques et des installations connexes aux cuves de purge sont endommagées par les flammes. Si l'ossature principale du bâtiment n'est pas atteinte, l'exploitant craint toutefois que l'explosion n'ait fragilisé les fixations du bardage. L'inspecteur des installations classées propose au préfet de mettre en demeure l'exploitant de réactualiser le PCI de l'établissement. Dix jours avant l'accident, un départ de feu s'était déjà produit sur une presse de cette usine (cf ARIA 29729). Selon l'expertise, la présence d'eau dans le circuit primaire de la chaudière a provoqué une dégradation des caractéristiques physico-chimiques du fluide colaporteur. Un débordement interstitiel de cette huile chaude dans les cuves de purge a provoqué un phénomène de moussoirage au contact de l'eau présente dans ces capacités entraînant une surpression dans l'une des cuves et l'ouverture de son disque de rupture : le nuage ainsi vaporisé a explosé au contact d'une surface chaude.

ARIA 31242 - 21/12/2005 - 69 - SAINT-FONS

241G - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

Dans une usine chimique, la défaillance d'un capteur est à l'origine de perturbations sur la chaufferie alimentant l'atelier hydroquinone / catéchol. Deux chaudières sont mises en sécurité. Lors de leur redémarrage, un é-coup de vapeur provoque l'ouverture d'une soupape tarée à 45 bar et le rejet à l'atmosphère d'un important panache de vapeur accompagné d'un bruit significatif, pendant 20 min. La police et les pompiers se rendent sur les lieux pour s'informer de la situation compte tenu de la présence à proximité d'une voie de circulation rapide.



ARIA 31492 - 04/02/2004 - 975 -

401A - Production d'électricité

Un incendie détruit la salle de commande d'une centrale thermique de production d'électricité sur une île polynésienne. Les 2 employés présents, légèrement blessés, sont conduits à l'hôpital pour des examens : ils regagneront leur domicile le soir même. Selon l'exploitant, un court-circuit au niveau du tableau basses tensions ou une surchauffe des batteries serait à l'origine de l'accident. La centrale est indisponible pendant au moins 1 mois : des coupures d'électricité sont effectuées pendant une quinzaine de jours dans l'attente de la fin des travaux de maintenance de la centrale de l'île.



ARIA 32175 - 30/05/2006 - 51 - REIMS

403J - Production et distribution de chaleur

Dans une société de production et distribution de chaleur, une violente déflagration se produit à 14h30 à l'intérieur d'une chaudière au gaz naturel de 12 MWh. Cette chaudière faisait l'objet d'une intervention d'un technicien du constructeur suite à des anomalies de fonctionnement du brûleur. Après plusieurs tentatives infructueuses de redémarrage suite au changement de plusieurs accessoires et à des modifications de réglage, l'explosion survient à l'intérieur de la chaudière côté fumées et entraîne l'arrêt immédiat du générateur par les sécurités gaz. Dans le même temps, le technicien constate par l'observation oné une flamme mole et incomplète autour du brûleur. Des portes de façade avant, des conduits d'amenée d'air sont endommagés ainsi que le brûleur partiellement. Des experts se rendent sur les lieux pour déterminer les causes de l'accident et remédier à la défectuosité des équipements endommagés. L'hypothèse d'une accumulation de gaz naturel suite à un décrochage de flamme est privilégiée. Un agent de la DIRE et d'un organisme de contrôle indépendant se rendent sur les lieux pour définir les conditions de redémarrage de la chaudière.



ARIA 32777 - 05/02/2007 - 45 - SAINT-JEAN-DE-LA-RUELLE

402 - Production et distribution de combustibles gazeux

Une entreprise de travaux publics qui effectue des travaux de terrassement avec une pelle mécanique, accroche le branchement d'une chaudière fonctionnant au gaz naturel, provoquant une explosion puis un incendie. La canalisation a été arrachée au niveau de la brule d'entrée du poste. La chaudière, mitoyenne à un immeuble, est semi-enterrée. La société avait fait une demande d'intention de commencement de travaux (DICT) auprès du service du gaz et possédait un plan des réseaux. Un pompier déclare avoir vu les flammes sortir de la gaine technique dans la chaufferie. Le gaz se serait visiblement propagé via le fourneau en PVC entourant le tuyau arraché et aurait diffusé à travers une fissure de la gaine technique vers le local chaufferie. La chaudière, utilisant des brûleurs atmosphériques, est approvisionnée en air par une gaine qui descend au sol, la ventilation supérieure étant constituée d'une cheminée de 2m2m qui prend racine au niveau du plafond plat. Le gaz s'est enflammé au contact d'un moteur électrique ou de la flamme d'un brûleur. Six personnes dont 4 ouvriers travaillant sur le chantier sont légèrement blessés.



ARIA 32801 - 09/11/2004 - 2A - AJACCIO

402A - Production de combustibles gazeux

Vers 20h30, lors d'une opération d'entretien sur le dispositif de production de mousse incendie d'un groupe dans une centrale thermique, les agents déconnectent par erreur la vanne d'aspiration de l'émulseur en pensant à la fermeture automatique par manque de tension. La vanne étant à sécurité positive, elle reste donc ouverte rendant possible l'aspiration du produit. Ils procèdent ensuite à un essai sur la canalisation en eau hors mousse après ouverture manuelle de la vanne d'eau et la fermeture du pied de bac émulseur, ce qui a pour effet de retenir l'émulseur dans le bac. Suite à cet essai concluant, ils remettent en position initiale ces 2 vannes. Par ailleurs, lors d'une précédente intervention, les agents avaient omis de refermer la vanne permettant la vidange en eau du circuit incendie de ce même groupe. La tuyauterie d'alimentation s'est donc vidée de l'eau qu'elle contenait entraînant le siphonnage de 1 000 l d'émulseur A3F (agent formant un film flottant) dans le carrousel de collecte des effluents de purge. Le produit s'est ensuite dilué dans le dernier bac décanneur de 390 m³ avant d'être rejeté dans la SALIVE. Le temps que le produit, biodégradable à 95 %, dilué dans le système de décanction de la centrale française l'ensemble des bacs permet de limiter la vitesse de progression du produit jusqu'au rejet dans la rivière. Un batardeau est mis en place sur la SALIVE et les traces de mousse sont récupérées avec des absorbants adaptés. Le rejet des eaux industrielles dans la rivière est interrompu et des mesures de DCO sont réalisées dans le bac de rétention (1280 mg/l) et le cours d'eau (326 mg/l). La SALIVE au passage de la centrale est considérée dans un ouvrage en génie civil, présentant lui-même une forme de cuvette dans laquelle les premiers rejets s'ajoutent ce qui permet, dès le 10/11/2006, des pompages à hauteur de 28 m³ et des rejets dans le réseau d'eaux usées après accord avec la compagnie des eaux. Un système de traitement par charbon actif de la DCO est mis en place en sortie du système de flocculation de la centrale le 21/11 et le 22/11, le rejet des eaux industrielles dans la SALIVE est repris et celui dans les eaux usées est interrompu. L'exploitant prévoit pour début 2007 de rédiger une procédure de consignation du réseau émulseur, de réaliser une formation sur les exigences du régime d'essai et le fonctionnement des électrovannes et une information aux entreprises sur la nécessité de remettre en état l'ensemble des installations dans la position initiale demandée par le régime d'essai. L'inspection des installations classées est informée du déroulement de la gestion de l'événement par les comptes rendus du 10/11/2006, 14/11/2006 et du 21/11/2006.

ACCIDENTS TECHNOLOGIQUES EN LIGNE

Sécurité et transparence sont deux exigences légitimes de notre société. Aussi, depuis juin 2001 le site www.aria.developpement-durable.gouv.fr du Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire propose-t-il aux professionnels et au public des enseignements tirés de l'analyse d'accidents technologiques. Les principales rubriques du site sont présentées en français et en anglais.

Sous les rubriques générales, l'internaute peut, par exemple, s'informer sur l'action de l'Etat, disposer de larges extraits de la base de données ARIA, découvrir la présentation de l'échelle européenne des accidents, prendre connaissance de l'indice relatif aux matières dangereuses relâchées pour compléter la « communication à chaud » en cas d'accident ou d'incident.

La description des accidents, matière première de toute démarche de retour d'expérience, constitue une part importante des ressources du site : déroulement de l'événement, conséquences, origines, circonstances, causes avérées ou présumées, suites données et enseignements tirés.

Une centaine de fiches techniques détaillées et illustrées présente des accidents sélectionnés pour l'intérêt particulier de leurs enseignements. De nombreuses analyses par thème ou par secteur industriel sont également disponibles. La rubrique consacrée aux recommandations techniques développe différents thèmes : chimie fine, pyrotechnie, traitement de surface, silos, dépôts de pneumatiques, permis de feu, traitement des déchets, manutention, ... Une recherche multicritères permet d'accéder à l'information sur des accidents survenus en France ou à l'étranger.

Le site www.aria.developpement-durable.gouv.fr s'enrichit continuellement. Actuellement, près de 32 000 accidents sont en ligne et de nouvelles analyses thématiques verront régulièrement le jour.

Les résumés des événements présentés sont disponibles sur le site :

www.aria.developpement-durable.gouv.fr

Bureau d'analyse des risques et pollutions industrielles

2 rue Antoine Charal
69426 Lyon Cedex 03
Téléphone : 04 37 91 44 89

Service des risques technologiques
Direction générale de la prévention des risques
Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du territoire
20 avenue de Ségur
75302 Paris 07 SP
Téléphone : 01 42 19 20 21



Base de données ARIA

Accidentologie rubriques 4320 et 4321 :

Les aérosols

La base de données ARIA, exploitée par le ministère du développement durable, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif. La liste des événements accidentels présentés ci-après ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs. Malgré tout le soin apporté à la réalisation de cette synthèse, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante :

BARPI - 5 Place Jules Ferry, 69006 Lyon / Mel : barpi@developpement-durable.gouv.fr

La base de données ARIA recense à la fin mars 2016, 32 accidents dans des stockages d'aérosols dont 4 événements survenus à l'extérieur de nos frontières (3 au Royaume-Uni : ARIA 55, 31169, 43344 et 1 en Egypte : ARIA 8713).

Les sinistres se sont déroulés aussi bien dans des grosses plates-formes logistiques (ARIA 16737, 33259, 40668, 43344...) que dans des stockages plus modestes (entrepôts de moins de 1 000 m² : ARIA 6926, 33047, 38070). Des accidents sont survenus par ailleurs à l'intérieur d'usines de fabrication et de conditionnement de bombes aérosols (ARIA 5856, 6559, 6888) susceptibles d'abriter des stockages importants.

Typologies

Phénomènes dangereux	Nombre d'événements	% (sur la base des 32 événements recensés)	Exemples d'accidents (N° ARIA)
Incendie	31	97	43344, 40668, 25601
Explosion	23	72	43344, 42438, 33047
Rejet de matières dangereuses ou polluantes	6	19	4145, 25601, 42439

La quasi totalité des accidents sont des incendies sur des stockages. Seul un cas concerne l'explosion d'une bombe aérosol défectueuse lors de sa prise en charge par les secours (ARIA 18371). L'explosion des bombes aérosols favorisent par ailleurs la propagation rapide des incendies (propagation en quelques secondes du feu et des fumées dans l'accident anglais de Newton Aycliffe en 2010 : ARIA 43344). Cette cinétique rapide de développement du feu est sans nul doute liée aux produits contenus dans les aérosols (gaz liquéfiés et alcools).

Les difficultés d'alimentation en eau, ainsi que les importants rayonnements thermiques dégagés, gênent les secours dans nombre des interventions (ARIA 6867, 12645...). Ces dernières se limitent d'ailleurs à laisser brûler les stockages en protégeant les bâtiments externes avec des rideaux d'eau.

Durant et après le sinistre, des eaux d'extinction insuffisamment collectées polluent les cours d'eau voisins dans la plupart des rejets de matières polluantes.

Circonstances

Les événements sont survenus lors ou à la suite de :

- **manutention avec des chariots élévateurs** de caisses d'aérosols (ARIA 55,6867,15844, 43344) ;
- **périodes d'activités réduites** qui favorisent vraisemblablement les actes de malveillance (pause déjeuner : ARIA 25601, accident en dehors des heures de travail : 38070) ;
- **travaux** (démantèlement d'un ancien réservoir par tronçonnage de tubulures métalliques : ARIA 21834 ; étanchéité de toiture : ARIA 40668 ; allumage d'une poche de gaz inflammable par un chalumeau, par une machine de nettoyage : ARIA 6006, 42438).

2

Causes

Les causes premières des accidents ou perturbations, lorsqu'elles sont connues, sont constituées :

- de **défaillances matérielles** (lots de bombes aérosols défectueuses, défauts de fabrication : ARIA 6867, 15266,15844, 18371 ; défaillance de l'installation de remplissage des bombes : ARIA 6006) ;
- d'**actions humaines mal effectuées** (porte coupe-feu laissée ouverte : ARIA 33047, endommagement de bombes avec les fourches d'un chariot élévateur : ARIA 43344) ;
- d'**actes de malveillance** (ARIA 20210).

Les causes profondes révèlent des **défaillances organisationnelles dans la gestion des risques** sur le site :

- pas de délivrance de permis de feu : ARIA 40668 ;
- absence de dispositif d'extinction automatique type sprinkler : ARIA 43344 ;
- problème sur la hauteur des murs coupe-feu qui ne dépassent pas en toiture : ARIA 33047 ;
- mauvaise délimitation des zones ATEX : ARIA 43344 ;
- réseau d'eaux d'extinction sous dimensionné : ARIA 6867 ;
- exploitation en situation irrégulière : ARIA 6867 ;
- chariot élévateur inadapté pour travailler dans des stockages avec des matières inflammables : ARIA 15844.

Conséquences

Types de conséquences	Nombre d'événements	% (sur la base des 32 événements recensés)	Exemples d'accidents (N° ARIA)
Morts (accidents étrangers)	2	6	55, 31169
Blessés (essentiellement chez les pompiers)	11	34	55, 8713, 21834,38070, 8713, 15844, 18731, 6006
Pollutions atmosphériques (panaches de fumées noires)	6	19	25601, 15266, 4863, 43344, 4145, 6926
Pollutions des eaux de surface (gestion des eaux d'extinction)	5	16	4145, 6559, 25601, 42438, 43344
Evacuation / confinement de riverains	4	13	5856, 15844, 21834, 42438
Chômage technique	3	9	6926, 38070, 40668
Domage à l'extérieur du site	2	6	4669, 15222

Les effets des explosions de bombes d'aérosols en terme de dégâts matériels et d'impacts sur les tiers sont notables :

- 3 usines endommagées et bris de vitres sur 300 m : ARIA 15222 ;
- propagation du feu à 10 entreprises voisines : ARIA 4669 ;
- projection de morceaux métalliques sur 100 m : ARIA 6926 ;
- évacuation de 60 entreprises dans un rayon de 300 m : ARIA 42438.

Enseignements tirés

L'extension rapide des sinistres rappelle l'importance des dispositions constructives (murs et parois coupe-feu, compartimentage en cellule, cages de stockage), ainsi que la nécessité de bassins de rétention étanches.

Pour les entrepôts dits "multi-propriétaires", toutes les questions techniques et organisationnelles de prévention des pollutions et des risques doivent être réglées par des mesures appropriées dont le responsable est clairement identifié.

Enfin, le zonage ATEX des marchandises doit être étudié avec attention. En fonction de celui-ci, du matériel adapté doit être utilisé (chariots élévateurs).

Liste des accidents

Accidents français

Accident aérosol



ARIA 6888 - 01/01/1967 - 60 - MERU
Naf 82.92 : Activités de conditionnement

Une cinquantaine d'employés d'une entreprise de conditionnement d'aérosols sont plus ou moins grièvement blessés lors d'un incendie dans leur établissement. (jour et mois de l'accident non connus).

Incendie d'un entrepôt de droguerie.

ARIA 15216 - 30/06/1983 - 69 - VILLEFRANCHE-SUR-SAONE
Naf 46.44 : Commerce de gros de vaisselle, verrerie et produits d'entretien

Un incendie détruit un entrepôt de droguerie de 1 700 m² abritant des diluants, peintures et bombes aérosols.

Incendie.



ARIA 6559 - 08/03/1984 - 38 - SAINT-EGREVE
Naf 82.92 : Activités de conditionnement

Dans une usine conditionnant des produits chimiques, un incendie se déclare dans le bâtiment réservé aux stockages des produits finis (580 l d'insecticides, 310 l de bactéricides, 120 l de cire et 3583 boîtes de fumigènes) et des emballages. Sous l'effet de la chaleur, 20 000 bombes aérosols de produits ininflammables, également à proximité, explosent. Les pompiers maîtrisent l'incendie et parviennent à protéger les autres bâtiments. Les locaux directement concernés par le sinistre sont inutilisables et encombrés par les bombes éventrées. Les jours suivants, les produits sont évacués par des entreprises spécialisées dans le traitement des déchets. Le ruissseau, situé en contre-bas de l'usine, est pollué par les eaux d'extinction chargées en mousse et en produits chimiques.

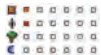
Explosion suivie d'un incendie d'un dépôt d'aérosols.



ARIA 15222 - 17/01/1986 - 77 - MEAUX
Naf 20.41 : Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien

Plusieurs explosions suivies d'un incendie se produisent dans un dépôt d'aérosols et de chlorate de soude. Le souffle et le feu endommagent 3 usines voisines et brisent les vitres dans un rayon de 300 m. Un pompier est blessé.

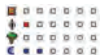
Explosion de bombes aérosols.



ARIA 15266 - 21/10/1986 - 18 - SAINT-FLORENT-SUR-CHER
Naf 20.41 : Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien

Sur un site fabriquant et conditionnant des produits d'entretien, une explosion a lieu dans l'atelier d'entretien des chariots élévateurs (200 m²) abritant un poste pour détruire des bombes aérosol défectueuses et comprenant un cylindre muni d'une pointe en partie inférieure pour percer le fond des bombes. Les produits liquides sont collectés selon leur nature (solutions aqueuses ou non) et le gaz propulseur (20 à 50 g) s'échappe sous une hotte, sans ventilation forcée, débouchant à l'air libre. L'installation est proche

Incendie d'entrepôts.



ARIA 4669 - 20/08/1993 - 92 - NANTERRE
Naf 49.41 : Transports routiers de fret

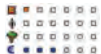
Un feu se déclare dans les entrepôts d'une entreprise de transport, stockant notamment des aérosols. L'incendie se propage à 10 sociétés voisines représentant une superficie totale de 2 500 m² ; 150 pompiers sont mobilisés. Les locaux, le matériel de bureau, les archives et autres documents sont totalement détruits. Deux pompiers sont légèrement blessés.

Incendie d'un entrepôt.

ARIA 4863 - 17/11/1993 - 47 - AIGUILLON
Naf 46.44 : Commerce de gros de vaisselle, verrerie et produits d'entretien

Un incendie se produit dans l'entrepôt de 700 m² d'une entreprise spécialisée dans la commercialisation de produits de droguerie. La combustion des matières plastiques, bombes aérosols et papiers provoque un épais dégagement de fumée. L'intervention mobilise 40 pompiers et une douzaine d'engins. Un périmètre de sécurité est établi et l'incendie est circonscrit en 3 h. L'entrepôt et la totalité des stocks sont détruits. La circulation est fortement perturbée par le dégagement de fumée.

Incendie dans une usine de fabrication et de conditionnement de bombes aérosols



ARIA 5856 - 06/08/1994 - 08 - VIREUX-MOLHAIN
Naf 20.59 : Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.

Un incendie détruit une usine de fabrication et de conditionnement de bombes aérosols. L'intervention mobilise 50 pompiers qui parviennent à protéger 3 réservoirs de propane et un stock de produits chimiques : trichloréthane et acide sulfurique. Les habitations sont évacuées durant les 3 h d'intervention des secours. Le matériel informatique et les archives ont été sauvés ; sur l'emplacement de l'usine subsistent 4 cuves dont l'une contient une dizaine de tonnes de propane. Ce réservoir doit être vidangé et dégazé. Une remise en route partielle devrait s'opérer dans les anciens locaux de l'entreprise en attendant la remise en état générale du site. Les dommages matériels internes et les pertes de production sont évalués à 15,5 MF.

Incendie d'une société de conditionnement d'aérosols



ARIA 6867 - 18/04/1995 - 60 - LE MEUX
Naf 82.92 : Activités de conditionnement

Un feu se déclare vers 11h20 dans la remorque d'un camion d'aérosols en cours de déchargement dans un entrepôt de 6 000 m² comprenant 6 entreprises. Le cariste est brûlé au visage. Des employés utilisent en vain des extincteurs. Le sinistre se propage par bond à cause de l'explosion des aérosols. Une importante fumée est émise. Les voitures sur le parking sont endommagées et le rayonnement thermique déforme le bardage métallique des sociétés voisines. A l'arrivée des pompiers à 11h32, les 3/4 du bâtiment sont en feu. Le réseau incendie de la zone étant sous dimensionné, les secours alimentent leurs lanceurs par pompage dans 2 points d'eau à 800 et 950 m. Le feu est circonscrit à 13h10 mais n'est considéré éteint que le lendemain à 18 h. Une personne a été prise en charge par les secours lors de l'extinction.

Le bâtiment est détruit. Le coût de l'accident s'élève à 41 millions de francs de l'époque (soit 8 millions d'euros de 2011). Un local de remplacement est trouvé la semaine suivant le sinistre. L'établissement n'était connu ni de l'inspection des installations classées ni des services de secours car l'entrepôt appartenait à une société qui le louait. Les locataires et les marchandises stockées changeaient constamment.

d'une porte ouverte le jour de l'accident (cas habituel). L'explosion se produit après perçage d'une centaine de bombes ; elle déforme des poteaux de bardage du mur provoquant la chute de plaques de siporex. L'opérateur souffre de 2 fractures et est brûlé au 1^{er}/2^e degré sur 15 % du corps (visage, cou, bras, mains). Une flamme se propage dans le local, entoure un chariot automateur qui repartait et brûle légèrement son conducteur. Le mélange air-gaz formé lors du perçage des aérosols est arrivé en limite d'explosivité et a été allumé par le chariot automateur ou par le choc d'une bombe sur la pointe ou au contact d'un matériel électrique situé à proximité (éclairage). Il s'agirait du 1^{er} accident de ce type sur l'unité qui est en service depuis près de 13 ans. Le poste est supprimé de l'atelier et reconstruit à l'air libre pour éviter toute accumulation de gaz. La pointe sera constituée d'un matériau non susceptible de produire des étincelles.

Incendie dans un dépôt en sous sol

ARIA 901 - 03/10/1989 - 38 - SAINT-EGREVE
Naf 82.92 : Activités de conditionnement

Un incendie se déclare dans un dépôt en sous-sol contenant 5 000 aérosols de 750 cm³ (désodorisants, insecticides). 50 pompiers interviennent. Les rejets dans le sol sont analysés et les terres souillées enlevées.

Incendie dans un entrepôt d'une quincaillerie.

ARIA 1670 - 05/01/1990 - 89 - HERY
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un incendie se déclare dans l'entrepôt d'une quincaillerie où sont stockées des bouteilles de gaz et des aérosols de peinture. Le magasin et le premier étage de l'immeuble sont détruits. Les dégâts matériels sont importants.

Explosion puis incendie dans une réserve de bouteilles de gaz



ARIA 6006 - 27/03/1990 - 75 - PARIS
Naf 20.42 : Fabrication de parfums et de produits pour la toilette

Une explosion puis un incendie se produisent dans un local servant de réserve aux bouteilles de gaz utilisées pour le conditionnement de parfums et de produits moussants en bombes aérosols. Le gaz propulseur est un mélange propane/isobutane qui s'est accumulé dans le local après un refluxement lié à une défaillance de la purge de l'installation de remplissage des bombes. Un chalumeau est à l'origine de l'allumage du nuage. Un blessé brûlé aux mains, au visage et aux genoux est à déplorer.

Incendie dans un atelier de conditionnement d'huiles lubrifiantes.



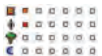
ARIA 4145 - 25/11/1992 - 28 - VILLEMEUR-SUR-EURE
Naf 20.41 : Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien

Dans une usine conditionnant des huiles, des lubrifiants et des produits cosmétiques, un feu se déclare dans un atelier de préparation des mélanges injectés dans les aérosols. Des bombes d'aérosols exposent et projettent des éclats. L'incendie détruit 1 000 m² sur 2 étages (ateliers, locaux administratifs, archives) et génère une épaisse fumée âcre visible à des km à la ronde. Les pompiers, dont l'un sera blessé, interviennent avec d'importants moyens. Des riverains sont évacués. L'EURE est polluée sur plusieurs km et 2 communes sont privées d'eau. Deux employés transvasaient avec une pompe pneumatique de l'isohexane d'un réservoir (1 000 l) vers une cuve de préparation (500 l) alors qu'une plaque électrique chauffante était utilisée pour une autre préparation.

La gendarmerie enquête sur le sinistre. Le feu serait dû à l'inflammation d'une poche de gaz propulseur dans la remorque du camion. Cette poche proviendrait d'une fuite causée soit par un défaut de fabrication de plusieurs bombes, soit par leur endommagement par les fourches du chariot élévateur. La source d'ignition n'est pas identifiée (le chariot était électrique).

Trois aspects caractérisent cet accident : nature des produits impliqués (aérosols), fulgurance de la propagation et insuffisance des ressources en eau. La conception de la semi-remorque a aggravé les conséquences d'une éventuelle fuite car elle était totalement étanche et métallique. Une remorque bâchée aurait dispersé plus facilement le gaz. L'éloignement du camion de l'entrepôt (le chauffeur dormait dans sa cabine lors du déchargement) dès le début des faits aurait également contribué à la non propagation du feu.

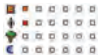
Incendie d'une fabrique d'aérosols



ARIA 6926 - 03/05/1995 - 38 - GRENAY
Naf 20.59 : Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.

Un incendie suivi d'explosions détruit les 800 m² d'une entreprise de conditionnement d'aérosols de dégrippage et de lubrification. Un énorme panache de fumée noire visible à plusieurs kilomètres se dégage. Des morceaux métalliques sont retrouvés à plus de 100 m. Un ouvrier est légèrement brûlé par des flammes courant sur le sol. Les eaux d'extinction (300 m³) sont récupérées dans des bacs de rétention mais une partie s'infiltre dans les sols. Une CMIC et la DRIRE interviennent pour faire des prélèvements du sol. Le feu s'est déclaré dans un atelier de mélange de produits inflammables. Aucune pollution n'est constatée mais 8 employés sont en chômage technique. Les emballages détériorés (bidons d'acides, etc.) sont reconditionnés dans 2 fûts.

Incendie et explosion dans un entrepôt d'outillage.



ARIA 8220 - 25/02/1996 - 93 - SAINT-OUEN
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un violent incendie d'origine inconnue se déclare dans un entrepôt d'outillage. De nombreuses bouteilles d'acétylène, d'oxygène et de bombes aérosols explosent. L'intervention mobilise 140 pompiers de 12 casernes. Ces derniers parviennent à éviter que le feu ne se propage à d'autres entrepôts contigus ; 2 pompiers sont légèrement blessés. Le coût de l'accident s'élève à 12 MF (2 000 m² d'entrepôts détruits).

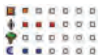
Incendie d'une centrale d'achat.



ARIA 12645 - 06/11/1997 - 56 - GOURIN
Naf 46.90 : Commerce de gros non spécialisé

Un incendie détruit en moins de 2 h une centrale d'achat sur 3 étages abritant divers produits inflammables (stock de peintures, de colles, de bombes aérosols), des articles électroménagers et de la quincaillerie. Les pertes matérielles, hors reconstruction du bâtiment, sont comprises entre 8 et 10 MF. Bien que confrontés à un important flux thermique, les pompiers parviennent à protéger les constructions voisines.

Feu d'aérosols et d'emballages.




ARIA 15844 - 13/07/1999 - 38 - SAINT-EGREVE
Naf 82.92 : Activités de conditionnement

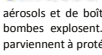
Au 2^eme sous-sol d'une usine en zone urbaine, formulant et conditionnant des aérosols, un stock emballé en cartons sur palettes s'embrase. La fumée et la chaleur compliquent l'intervention des secours. Une explosion blesse légèrement 4 pompiers, 25 autres incommodes par les gaz de combustion sont

Ministère de l'environnement DGPR/SRT/SDRA-BARPI


hospitalisés (dont 2 une journée). Des fumées toxiques conduisent à évacuer 59 habitations. Le conducteur d'un chariot élévateur, légèrement brûlé lors du sinistre, a vu naître une flamme sous son véhicule (chute d'une bombe, écrasement et inflammation du gaz ?), avant embrasement de l'atmosphère et propagation rapide du feu dans le local. Des bombes d'aérosols retournées par des clients à la suite d'un manque d'étanchéité pourraient être à l'origine du sinistre. Les eaux d'extinction contenues dans les cuvettes de rétention du site sont évacuées par camion-citerne. Le chariot élévateur était inadapté. Les services administratifs concernés relèvent plusieurs infractions. L'activité est suspendue plusieurs mois pour modifier et mettre en conformité les installations. La société et son directeur seront respectivement condamnés 18 mois plus tard à verser 300 Kf (dont 200 avec sursis) et 80 Kf (dont 20 avec sursis) d'amendes. En outre, l'établissement devra verser 20 Kf de dommages et intérêts à une association de défense, ainsi qu'un franc symbolique à une organisation syndicale.

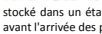
Incendie d'un entrepôt de cartons d'emballage et de bombes aérosols.

 **ARIA 16737 - 08/11/1999 - 77 - CROISSY-BEAUBOURG**
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

 Un incendie détruit un entrepôt de 10 000 m² de cartons d'emballage, de bombes aérosols et de boîtes de conserve. Au fur et à mesure de l'élévation de température, les conserves et les bombes explosent. L'intervention mobilise 120 pompiers. Les bureaux seront épargnés et les pompiers parviennent à protéger les entreprises voisines.

Découverte d'un lot de bombes aérosols défectueux.

 **ARIA 18371 - 21/12/2000 - 34 - MONTPELLIER**
Naf 84.25 : Services du feu et de secours


 Des démineurs et des pompiers neutralisent un lot de bombes aérosols défectueuses stocké dans un établissement industriel. Un employé de l'usine est grièvement blessé par l'une des bombes avant l'arrivée des pompiers est hospitalisé.

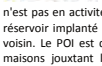
Feu dans un entrepôt.

ARIA 20210 - 11/04/2001 - 94 - RUNGIS
Naf 20.30 : Fabrication de peintures, vernis, encres et mastics

Un incendie se déclare dans un entrepôt d'une société de fabrication d'aérosols de peinture de 2 000 m². Une épaisse fumée noire gêne l'intervention des pompiers. Quatre foyers sont repérés une porte d'entrée de l'entrepôt doit être forcée en raison de la sécurisation du site. Le service technique de la préfecture de police effectue des prélèvements.

Feu à l'arrière d'un entrepôt d'une usine de fabrication d'aérosols.

 **ARIA 21834 - 08/03/2002 - 38 - SAINT-EGREVE**
Naf 82.92 : Activités de conditionnement

 Un feu se déclare dans des locaux de l'atelier de fabrication d'aérosols d'une usine qui n'est pas en activité lors des faits ; des travaux de démantèlement étaient cependant en cours sur un ancien réservoir implanté dans l'atelier de fabrication. Le feu, parti de la zone de travaux, se propage au bâtiment voisin. Le POI est déclenché, un périmètre de sécurité est mis en place. Les employés du site et quelques maisons jouxtant l'usine sont évacués. Il est demandé aux riverains plus éloignés de se confiner. Une

Ministère de l'environnement DGPR/SRT/SDRA-BARPI

Un incendie détruit le bâtiment de stockage d'une usine spécialisée dans la fabrication de graisses et lubrifiants industriels. Ce bâtiment de stockage en rack, de 190 m² divisé en 2 zones séparées par un mur en parpaings et une porte coupe-feu dispose d'une charpente métallique floquée, de murs périphériques en parpaings et d'un système d'extinction automatique à poudre.

La quantité de matières impliquées dans l'incendie constituées essentiellement de graisses, lubrifiants, bombes aérosols (gaz propulseurs : CO₂, R134, propane et butane) n'est pas précisément déterminée ; le bâtiment abritait une quinzaine de palettes d'aérosols propulsés au propane, chacune pouvant recevoir 600 boîtiers d'une capacité unitaire de 500 à 850 mL (la capacité maximale de stockage de gaz inflammable liquéfié (GIL) déclarée par l'exploitant est de 2,29 t).

L'intervention mobilise au maximum 80 pompiers, mettant en oeuvre un débit d'extinction maximal de 4 à 5 m³/min. Le site n'étant pas équipé de rétentions, les eaux d'extinction sont évacuées vers le réseau d'eau pluviale.

Aucune victime n'est à déplorer, mais les conséquences de l'incendie sur le bâti sont importantes : les racks de stockage se sont effondrés sous l'effet de la chaleur, la toiture du bâtiment est détruite au 3/4, des échauffements locaux de bardage extérieur sont relevés, une partie des parpaings constitutifs des murs périphériques est effondrée. En revanche, le mur intérieur de séparation entre les deux zones de stockage est toujours en place.

Les causes de l'accident restent à déterminer mais il est probable que le feu se soit propagé via la porte coupe-feu (restée ouverte ?) et la toiture, du fait de l'absence de dépassement en toiture du mur de séparation des 2 zones du bâtiment.


Incendie dans un entrepôt

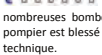
ARIA 33259 - 06/07/2007 - 49 - SAINT-MARTIN-DU-FOUILLOUX
Naf 46.22 : Commerce de gros de fleurs et plantes

Un feu se déclare vers 17 h dans un entrepôt de 9 000 m² abritant des articles pour fleuristes (bombes aérosols, vannerie, fleurs artificielles...). Les pompiers, le maire, la gendarmerie et le service de distribution de l'électricité se rendent sur les lieux. L'électricité est coupée. Un périmètre de sécurité est mis en place.


Les pompiers mettent en œuvre 5 lances à débit variable pour éteindre l'incendie. Un foyer reste cependant inaccessible et nécessite l'utilisation d'une lance canon. Aucune victime n'est à déplorer et aucun chômage technique n'est envisagé.


Feu d'un bâtiment de stockage

 **ARIA 38070 - 06/04/2010 - 31 - TOULOUSE**
Naf 46.69 : Commerce de gros d'autres machines et équipements

 Un feu se déclare vers 4h20 dans un bâtiment de stockage de 800 m² contenant de nombreuses bombes aérosols. Les secours éteignent l'incendie avec plusieurs lances à débit variable ; 1 pompier est blessé au doigt. Le bâtiment, de structure métallique, est détruit et 8 employés sont en chômage technique.

Feu d'entrepôt.

 **ARIA 40668 - 26/07/2011 - 59 - COUDEKERQUE-BRANCHE**
Naf 52.10 : Entreposage et stockage

 Un feu se déclare lors de travaux d'étanchéité, vers 10 h, sur la toiture en matériau bitumineux d'un entrepôt de 7 980 m². Compartimenté en 4 cellules, le bâtiment abrite des produits

Ministère de l'environnement DGPR/SRT/SDRA-BARPI

cinquantaine de pompiers et une dizaine d'engins interviennent. Le feu est maîtrisé avec 9 grosses lances et une lance à mousse au bout de 2 h. Deux pompiers sont légèrement blessés lors de l'intervention. Une cellule mobile d'intervention chimique effectue des mesures à titre de précaution. Le confinement est levé en début de soirée.


Le démantèlement consistait à tronçonner des fixations tubulaires métalliques. Des projections liées à ces travaux auraient enflammé des amas graisseux ou solvants. L'incendie s'est ensuite propagé à une dizaine de fûts de graisses (mélange graisse / heptane), puis à l'ensemble du local et enfin à la chaîne de conditionnement de cosmétiques, le local d'emballage des générateurs d'aérosols et le local de stockage des emballages neufs. Les locaux sont détruits (les charpentes étaient essentiellement en bois). L'inspection constate les faits et propose un arrêté de mesures d'urgence demandant préalablement au redémarrage : rapport détaillant notamment les causes du sinistre, maintien de l'installation dans des conditions de sécurité permanente, évacuation des déchets et eaux d'incendie dans des installations autorisées.

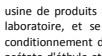
Feu de bâtiment de stockage.

ARIA 25390 - 19/08/2003 - 77 - LIEUSAIN
Naf YY.YY : Activité indéterminée

Un feu se déclare dans un bâtiment abritant un stock de produits inflammables et de bombes aérosols. Quelques employés d'une société voisine sont évacués par précaution lors de l'intervention.

Incendie suivi d'explosions dans une usine chimique.

 **ARIA 25601 - 22/09/2003 - 02 - CHATEAU-THIERRY**
Naf 20.41 : Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien

 Un important incendie accompagné d'explosions détruit les ateliers et les entrepôts d'une usine de produits d'entretien. Le feu se serait déclaré durant la pause déjeuner du personnel, du côté du laboratoire, et se serait rapidement propagé au reste de l'usine. Cette dernière, spécialisée dans le conditionnement de produits d'entretien, dispose de près de 5 m³ de produits inflammables : white-spirit, acétate d'éthyle et de butyle, huiles de silicone et diverses, essence de térébenthine, alcool éthyloxy, cire en pastilles. La propagation du sinistre à ces stocks de solvants entraîne la formation de flammes hautes de 30 m et de nombreuses explosions. L'unité de production de bombes aérosols, également impactée, est le siège d'explosions en rafales. Une cinquantaine de pompiers met en sécurité le stockage de 40 t de GIL situé en périphérie. Compte tenu de la présence de lourdes volutes de fumée noire poussées vers l'extérieur de l'établissement, un lycée technique est évacué et 2 écoles sont confinées préventivement. Le sinistre est maîtrisé après 2h15 d'intervention ; les fumées toxiques ont incommodé 11 pompiers. Sur les 2 500 m² de l'installation, 1 500 m² sont détruits. Une partie importante des 200 m³ d'eau d'extinction s'est déversée dans la MARNE via le réseau d'eaux pluviales : l'entrée de la station d'épuration avait préalablement été fermée pour éviter la destruction du dispositif d'épuration biologique. La majeure partie des 5 à 6 m³ de substances inflammables présentes a très probablement brûlé dans le sinistre. L'ancien logement de l'exploitant, situé à proximité et revendu à un tiers, est inclus dans le périmètre de sécurité : les occupants ne peuvent regagner leur domicile. L'exploitant assure l'évacuation vers un autre site du réservoir de GIL et des autres produits dangereux ou polluants, et sur recommandation de l'inspection des installations classées, réalise une étude simplifiée des risques.

Incendie d'un bâtiment de stockage d'aérosols sur un site de fabrication de lubrifiants

ARIA 33047 - 04/06/2007 - 60 - SAINT-MAXIMIN
Naf 20.59 : Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.


Ministère de l'environnement DGPR/SRT/SDRA-BARPI

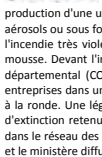
agroalimentaires, des liquides inflammables et des aérosols. Une colonne de fumée noire visible à une dizaine de km s'échappe de l'entrepôt. Une explosion, qui impliquerait une bouteille de gaz reliée au chalumeau de l'ouvrier travaillant sur le toit, se produit. Un employé du site donne l'alerte. Le plan ETARE est déclenché et la circulation sur la ligne ferroviaire proche est interrompue. Les pompiers maîtrisent le sinistre après plusieurs heures d'intervention. Pour circonscrire le feu, les secours pompent l'eau d'un canal voisin. Les bouches d'incendie ne sont en revanche pas utilisées. La coupure rapide de l'électricité a généré la ventilation du site en ne permettant pas d'ouvrir les portes et volets électriques du bâtiment. Enfin quelques explosions se sont produites malgré la protection de la cellule aérosol assurée par les pompiers. Leurs effets sont restés cependant très limités et confinés à la cage de stockage.

Les dommages matériels sont importants (destruction des verrières et des exutoires de 3 cellules, marchandises stockées...) et 20 employés sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant a priori en œuvre des dérivés chloro-fluorés. Les eaux d'extinction sont confinées dans le bâtiment, ainsi que dans un bassin dédié à la réserve incendie.

Lors de la visite du site, l'inspection des installations classées constate qu'un permis de travail annuel est délivré à l'entreprise sous-traitante, mais qu'aucun permis de feu n'a été délivré pour les travaux de réparation. Le Préfet propose un arrêté de mise en demeure. L'inspection demande également à l'industriel d'analyser et d'évacuer les eaux d'extinction dans une installation autorisée à cet effet. Des dispositions de protection de la zone de travail sous voûte et autour de la zone de travaux auraient sans nul doute limité les risques de propagation de l'incendie, ainsi que le respect d'un ordonnancement bien précis des opérations : analyse des risques avant l'intervention, découpage préalable de la zone de plaque d'asphalte à réparer pour l'isoler...

Incendie et explosion sur un site de fabrication et de conditionnement de lubrifiants

 **ARIA 42438 - 16/07/2012 - 60 - SAINT-MAXIMIN**
Naf 20.59 : Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.

 Une série d'explosions, suivie d'un incendie, se produit vers 10 h dans l'atelier de production d'une usine de 2 000 m² fabriquant et conditionnant des lubrifiants, huiles et graisses industriels en aérosols ou sous forme pâteuse. Les pompiers interviennent avec 12 engins et 120 hommes pour lutter contre l'incendie très violent qui n'est maîtrisé que vers 15 h et éteint vers 16h30 au moyen de lances à eau et à mousse. Devant l'importance du sinistre en pleine zone commerciale, le préfet active le centre opérationnel départemental (COD) et déclenche les plans blanc et rouge. Plus de 1 000 personnes, travaillant dans 60 entreprises dans un rayon de 300 m, sont évacuées. Un important panache de fumée noire est visible à 30 km à la ronde. Une légère iritation de l'OISE est constatée et un barrage flottant est installé vers 13 h. Les eaux d'extinction retenues dans le réseau des eaux pluviales autour du site sont pompées par camion et rejetées dans le réseau des eaux usées. L'activité de la zone commerciale reprend vers 15 h. Le préfet se rend sur place et le ministère diffuse un communiqué de presse.


A l'exception des cuves de stockage en extérieur, l'usine est détruite et 12 blessés légers (brûlures légères / coupures) sont dénombrés : 7 des 27 employés sur site dont 3 brûlés et 2 qui se sont défenestrés, 3 employés d'entreprises voisines blessés par des bris de vitres et 2 policiers victimes de céphalées. Une vingtaine d'entreprises est en chômage technique. Les dommages sont évalués à 1,5 M d'Euros et la perte de 45 m³ de produits à 0,5 M d'Euros. La baisse du niveau de l'Oise 3 jours après a créé un effet siphon dans le collecteur du réseau pluvial qui retenait les eaux d'extinction chargées d'hydrocarbures (> 8 g/l) : une nappe d'hydrocarbures de 1200 m de long a persisté sur le fleuve pendant plusieurs jours. Le réseau collecteur a été ensuite nettoyé par pompage et le restant des eaux d'extinction traité en station d'épuration. L'activité du site n'a pas repris, les bâtiments sont démolis et les terres contaminées par les hydrocarbures évacuées.

Selon la presse, des solvants se seraient renversés sur le sol au fond du bâtiment de production créant une atmosphère explosive (ATEX) ; une étincelle provoquée par une machine de nettoyage serait à l'origine de l'explosion.


Ministère de l'environnement DGPR/SRT/SDRA-BARPI
Un incendie du stock d'aérosols, ayant provoqué le BLEVE de plusieurs bombes, s'était produit sur ce site 5 ans plus tôt (ARIA 33047).

Accidents étrangers


Incendie dans une usine de production de peintures

**ARIA 55 - 02/11/1988 - ROYAUME-UNI - HULL**
Naf 20.30 : Fabrication de peintures, vernis, encres et mastics
Dans un atelier d'emballage de bombes de peinture en aérosol, une fuite d'acétone se produit dans un colis chargé sur un chariot élévateur. Un opérateur enflamme le produit en appuyant sur un commutateur électrique. L'incendie prend de l'importance et se propage à l'ensemble du site. 150 pompiers interviennent et font évacuer les habitants de 2 rues voisines. L'incendie est contrôlé en 3 heures. 1 mort et 5 blessés sont à déplorer. Plusieurs réservoirs de butane sont impliqués dans cet incendie (aucune précision disponible).


Explosion d'un dépôt d'aérosols insecticide

**ARIA 8713 - 04/05/1996 - EGYPT - NC**
Naf 20.2 : Fabrication de pesticides et d'autres produits agrochimiques
Une explosion puis l'incendie d'un dépôt de 6 millions de récipients aérosols insecticides blessent 6 employés et 17 pompiers.

Explosion d'un conteneur de gaz.

**ARIA 31169 - 13/12/2005 - ROYAUME-UNI - LIVERPOOL**
Naf 20.11 : Fabrication de gaz industriels
Dans une usine de production de bouteilles d'aérosols, l'explosion d'une bouteille de gaz est à l'origine d'un incendie et de multiples autres explosions d'aérosols. Un périmètre de sécurité incluant plusieurs rues autour du site est établi. Le bilan humain fait état d'un employé tué et de 3 blessés souffrant notamment de brûlures aux mains, à la face et au cou. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes de l'accident.

Explosion d'un entrepôt d'aérosols

**ARIA 43344 - 05/11/2010 - ROYAUME-UNI - NEWTON AYCLIFFE**
Naf 52.10 : Entreposage et stockage
Un feu se déclare vers 13 h dans un entrepôt classé Seveso seuil haut de produits d'hygiène en aérosols. L'entrepôt contient environ 4 000 palettes de bombes aérosols dont la composition moyenne est de 60 % en poids de GPL et 40 % d'éthanol. Il contient également un nombre équivalent de palettes de colorants liquides pour cheveux et de shampooing en bouteilles plastiques. Les palettes, stockées sur des racks jusqu'à 6 niveaux de hauteur sont transportées à l'aide de chariots élévateurs à fourche, électriques. Le feu est découvert de façon précoce mais les secours internes qui interviennent avec un extincteur ne parviennent pas à le maîtriser. L'alarme est déclenchée et une dizaine d'employés s'échappe de l'entrepôt en une quarantaine de secondes. Les enregistrements de vidéosurveillance montrent que la première explosion contribue au développement ultra-rapide du feu, la fumée envahissant l'ensemble du bâtiment en 80 secondes. La seconde explosion se produit 150 secondes après le déclenchement de l'alarme et souffle une partie du toit. Les caméras placées sur les bâtiments voisins sont secouées. Environ 20 min après l'alarme, la structure des colonnes du bâtiment commence à s'effondrer. Les secours établissent un périmètre de sécurité, interrompent la circulation et confinent les riverains et les établissements scolaires proches. Ils

Ministère de l'environnement DGPR/SRT/SDRA-BARPI
utilisent de l'eau pour refroidir les bâtiments environnants et éviter la propagation mais n'arrosent pas le bâtiment impliqué dont l'incendie ne peut plus être éteint.

L'utilisation contrôlée de l'eau permet d'éviter une pollution des eaux de la rivière proche. Néanmoins, environ 200 poissons meurent, victimes de l'écoulement des détergents et shampooings entraînés après l'incendie dans la rivière surtout par les eaux de pluie. Les dégâts matériels s'élèvent à 12 millions d'euros, environ 30 % du stockage est détruit. Le feu n'est éteint que le 07/11.

L'administration en charge de la sécurité au travail enquête. L'endommagement de bombes palettisées par les fourches d'un chariot élévateur aurait créé la fuite initiale de gaz qui se serait enflammée au contact de l'engin. Les zones de stockage ne sont pas considérées comme zones devant répondre à la directive ATEX et les chariots ne sont donc pas protégés contre le risque d'atmosphère explosive. Par ailleurs, l'entrepôt n'était pas sprinklé.

Cet accident montre qu'en présence d'un grand nombre de bombes aérosols, les chariots élévateurs non protégés présentent un risque important en cas de fuite des bombes. L'incendie qui se déclare peut se propager très rapidement impliquant la nécessité de planifier des mesures d'urgence. Des exercices d'évacuation doivent être organisés régulièrement. Une attention particulière doit être portée aux stockages comportant plusieurs niveaux à partir desquels l'évacuation est plus difficile et l'accumulation des fumées plus importante en cas de sinistre.

Synthèse relative à l'accidentologie des stockages de liquides inflammables

En raison de l'usage particulièrement fréquent des liquides inflammables, les événements enregistrés dans la base ARIA sont très nombreux. Si l'on s'en tient au stockage de LI dans les activités relevant des NAF 19.2, 46.12, 46.71, 46.75, 52.10 et 52.24 (raffinage, commerce de gros de combustibles, commerce de gros de produits chimiques, intermédiaires du commerce en combustibles et produits chimiques, entreposage et stockage, manutention) et aux stockages d'alcools (hors alcools de bouche), la base ARIA recense jusqu'en 2010 226 accidents français (cf. annexe 1). Leurs caractéristiques générales sont précisées ci-après.

1 – Typologie des accidents

1.1 Rejets de matières dangereuses ou polluantes

- Ces rejets sont les plus fréquents ; ils représentent plus de 75% des cas et ont pour principales origines :
 - ruptures ou avaries de réservoirs aériens (ARIA 32675, 163, 2778, 26734...), fuites sur paroi ou fond de réservoir (ARIA 11306, 24636, 33077,37597, 36502...), joints (ARIA 17215, 35402...), flexibles (ARIA 10228, 11197...), lyres de dilation (ARIA 27668), raccords (ARIA 37466...), vannes, clapet anti-retour (ARIA 3614, 27186), pompes (ARIA 21385), accessoires ou instruments (ARIA 36113...), circuits de purges...
 - nombreuses fuites sur canalisations (ARIA 6122, 35674...) ou réservoir enterrés (ARIA 12793,33429,...)
 - renversements de citernes routières ou ferroviaires (ARIA 685, ARIA 35636, 34848, 31244...)
 - fuites sur dispositif de rétention (ARIA 34419)
 - décanteur- déshuileur des eaux pluviales ou polluées (ARIA 3811, 4450,...)
 - fuites de stockage d'émulseur (ARIA 32877, 32925)
 - rejets d'eau d'incendie ou d'effluents (ARIA 161,...)

1.2 Les incendies

Les incendies représentent près de 22% des événements enregistrés. Ils affectent des parcs de stockages, des cuvettes de rétention, des réservoirs, des caniveaux, des installations annexes et peuvent se propager aux installations voisines. La limitation des surfaces d'écoulement accidentel des liquides inflammables est un élément primordial pour prévenir l'extension des sinistres (cuvette de rétention résistante et stable au feu, siphon coupe-feu...)

1.3 Les explosions

- Elles représentent 11% des événements enregistrés. Elles résultent d'incendies (ARIA 3809, 4998, 7502, 15587...) ou initient des incendies (ARIA 3420, 19979, 22459, 31604...)
 - Les principaux types d'explosions rencontrées dans les stockages sont :
 - o les explosions de phases gazeuses des réservoirs (ARIA 3610, 7502, 7503, 18325, 26537, 31604...)
 - o les boules de feu résultant des montées en pression de réservoirs sous l'effet d'un incendie (ARIA 4998, 15587)
 - o l'allumage de nuages inflammables résultant de fuites - sous pression dynamique ou hydrostatique -, d'écoulements ou de mise à l'atmosphère d'hydrocarbures liquides volatils à température ambiante (ARIA 2914...) ou chauds (ARIA 2257, 3396, 25140...).
 - L'importance des débits et surfaces d'évaporation des liquides mis à l'atmosphère, comme la présence d'aérosol (ARIA 2914, 4998) dans le nuage et l'énergie d'allumage constituent des facteurs accroissant la sévérité des explosions, les effets étant d'autant plus destructeurs que le nuage se diffuse en milieu confiné (ARIA 2257).
 - o l'explosion résultant de la réaction ou de la décomposition chimique de produits à l'intérieur des bacs (ARIA 21082, 22459, 25731, 31604)
 - o l'explosion de bouteilles de gaz liquéfiés ou comprimés prises dans l'incendie (ARIA 3396)

1.4 Autres événements

- D'autres types d'événements sont également enregistrés :
 - déraillement de wagons (ARIA 26774 34848 36126)
 - prolifération bactérienne dans les stockages (ARIA 33760)
 - mélange et distribution de produits non conforme (ARIA 35774)
 - inondations (ARIA 35138, 4732...)

2- Intervention

2.1 Rejets de matières dangereuses ou polluantes

Lorsque les caractéristiques des fuites le permettent, l'importance des écoulements de liquides inflammables peut être réduite par injection d'eau en fond de bac (ARIA 11036, 37468...).

Les liquides inflammables répandus peuvent entraîner la formation d'un nuage inflammable et/ou toxique. La mise en place à la surface des liquides répandus d'un tapis de mousse (ARIA 23870, 27864, 31244, 32675, 37094, 37468...), régulièrement reconstitué lorsque les conditions climatiques le

nécessitent (ARIA 36502...), permet de réduire ce risque. Des moyens comparables peuvent aussi être mis en œuvre sur des hydrocarbures en cas de coulage de toit flottant sous réserve de disposer de déversoirs fixes sur le bac (ARIA 33335 à PETIT-COURONNE) Ces mesures peuvent être complétées d'une mise en action de rideaux d'eau (ARIA 8661, 36502...) pour contrôler la dispersion du nuage inflammable. Les évaporations massives de liquides inflammables font l'objet de mesures régulières de la LIE (ARIA 23870, 27864, 31244).

En complément des moyens traditionnels de récupération des liquides surnageant à la surface des eaux superficielles (produits absorbants, barrages flottants), des bateaux équipés de filets spéciaux peuvent se révéler efficaces en cas de pollution étendue sur des fleuves ou dans des estuaires (ARIA 34351, 35402)

2.2 incendies et explosions

La lutte contre les incendies de grands bacs de liquides inflammables peut nécessiter l'engagement de moyens humains et matériels très importants (ARIA 2838, 2914 3420...), les opérations de refroidissement des installations à protéger et d'extinction des zones en feu pouvant durer de quelques heures à plusieurs jours (ARIA 4998) notamment en cas de propagation aux réservoirs ou installations voisines. Les installations fixes équipant certains réservoirs (couronnes d'arrosage en tête de bac) contribuent à réduire ce risque de propagation (ARIA 21082, 32815).

Au-delà des débits et réserves en eau, les émulseurs doivent être en quantité suffisante sur le site ou facilement disponibles (convention d'entre-aide entre industriels -ARIA 2914, 3396), de bonne qualité (ARIA 6988) et adaptés à l'extinction des produits impliqués (ARIA 4998, 21082)

Les moyens d'extinction fixes doivent être accessibles et opérationnels en situation d'urgence (défaut d'alimentation électrique -ARIA 3396) et les voies d'accès bien dimensionnées et dégagées pour permettre aux secours d'accéder au sinistre (ARIA 2838, 3396...).

La présence de bouteilles de gaz susceptibles d'exploser sous l'effet de la chaleur complique l'intervention des secours (ARIA 21827)

3 – Conséquences

	Nb accidents	% total
Morts	5	2.2%
Blessés	18	8%
Dommages matériels internes	115	50.9%
Dommages matériels externes	13	5.8%
Pertes d'exploitation internes	45	19.9%
Pertes d'exploitation externes	4	1.8%
Privation d'usages - eau potable	5	2.2%
Population évacuée ou confinée	6	2.9%
Périmètre de sécurité	15	6.6%
Limitation de la circulation	5	2.2%
Pollution atmosphérique	21	9.3%
Pollution des eaux superficielles	64	28.3%
Contamination des sols	62	27.4%
Pollution des eaux souterraines	28	12.4%
Atteinte à la faune ou à la flore sauvages	9	4.4%

- 5 accidents mortels sont recensés parmi les 226 accidents sélectionnés :
- une personne décède lors d'opération de soudage d'un bac de fuel lourd à Martigues en 1986 (ARIA 12038)
 - deux employés sous-traitants effectuant des travaux périssent dans l'incendie d'un dépôt pétrolier à Lyon en 1987 (ARIA 4998)
 - une personne est tuée par une explosion lors de travaux de soudure sur une cuve d'alcool à Grasse en 1990 (ARIA 1960)
 - un chauffeur dans l'explosion d'un VCE puis l'incendie d'un dépôt pétrolier à Saint-Herblain en 1991 (ARIA 2914)
 - un ouvrier lors de travaux d'entretien d'un bac pétrolier à Nanterre en 2006 (ARIA 35705)

Au delà des blessures parfois graves affectant le personnel majoritairement (ARIA 161, 2914, 4998, 12038, 19979, 26880, ...), les sauveteurs (15 pompiers souffrant de brûlures à Saint-Ouen- ARIA 3396, 6 pompiers touchés par l'explosion d'un bac à Lyon -ARIA 4998, ...) , les forces de l'ordre (ARIA 34157- 2 policiers pris de malaise ayant respirés des vapeurs d'hydrocarbures) et le public (ARIA 2257 - propriétaire du pavillon ayant

DGPR/SRT/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.docDGPR/SRT/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

explosé à Petit-Couronne, ARIA 3396 – une personne légèrement blessée lors de l'écèlement d'un tuyau incendie) sont aussi victimes de ces événements .

Des périmètres de sécurité sont généralement mis en place durant l'intervention des secours (ARIA 8661, 32675, 36205...) entraînant des mesures d'interruption de circulation (ARIA 36101, 36502, 37519,...) et parfois l'évacuation ou le confinement de populations. (occupants de plusieurs écoles et d'un hôpital confinés à Reichstett ARIA 2688, riverains lors de la rupture d'un bac à Ambes ARIA 32675, fermes évacuées à Graulhet ARIA 3809 ...).

Les dégâts internes aux sites peuvent être importants notamment en cas de rupture de bac, incendie ou explosion et entraîner de lourdes pertes d'exploitation. Au-delà des dommages aux bacs concernés, des effets domino peuvent être observés sur d'autres réservoirs ou installations voisines: 8 ha de la raffinerie "inondés" par du brut et de nombreuses installations détruites par la vague lors d'une rupture de bac à Berre l'Etang (ARIA 163), 24 réservoirs et de nombreux équipements détruits ou fortement endommagés dans l'incendie du Port-Edouard Herriot à Lyon (ARIA 4996), plusieurs bacs et véhicules détruits dans l'explosion d'un dépôt à Saint-Herblain (ARIA 2914).

Les effets des sinistres occasionnent parfois des dommages à des infrastructures, équipements ou biens externes au site : portes et vitres d'un bâtiment communal endommagées par le rayonnement thermique à Blanquefort (ARIA 37519), voies ferrées endommagées à Saint-Ouen (ARIA 3396), pavillon détruit par une explosion à Petit-Couronne (ARIA 2257)...

Dans 1 cas sur 3, de grandes quantités d'hydrocarbures liquides déversés accidentellement ou d'effluents d'extinction atteignent les eaux superficielles piscinale la faune et la flore : 500 t de fioul de soute rejetés dans l'estuaire de la Loire à Donges dans une zone faunistique et floristique sensible en bord de berge (ARIA 34351), 200 t de pyroclastique déversés dans le Rhône à Roussillon entraînant une forte mortalité piscicole sur 75 km en aval du point de rejet (ARIA 4997), plusieurs centaines de tonnes d'eau d'extinction contenant des produits polluants rejoignant la rivière Brenne à Azouzer-en-Touraine détruisant sur une trentaine de km plusieurs dizaines de tonnes de poissons et des mammifères aquatiques et terrestres (ARIA 161).

Les milieux sols et eaux souterraines sont impactés dans 30% des cas recensés, impliquant des dépollutions de sols (1000 m² de terres souillées extraites à Donges - ARIA 16991, 1800 t de sols pollués excavés à Nanterre - ARIA 30007...), des traitements de nappe (pompage à jet pour forages d'hydrocarbures surnaissant au Pontet - ARIA 34368 ou à Puget-sur-Argens -ARIA 33511, "aération" de la nappes polluée par un émulseur contenant une substance toxique par injection d'eau enrichie en eau oxygénée au Pontet - ARIA 32925) et une surveillance de la qualité de l'eau via un réseau de piézomètres (ARIA 31227, 36101,...). Des mesures d'interdiction d'usage de l'eau destinée à la consommation humaine sont parfois mises en place: pour 200 000 habitants de la région de Tours privés d'eau potable pendant 10 jours à Azouzer-en-Touraine (ARIA 161), les habitants à Le Pontet suite à une fuite d'émulseur contenant une substance toxique (ARIA 32925).

Les incendies génèrent d'abondantes fumées polluantes (nuisances visuelles ou olfactives) parfois potentiellement toxiques (gaz chlorés ARIA 3809 – gaz soufrés ARIA 36205,...). La forte volatilité de nombreux liquides inflammables impacte le milieu atmosphérique en cas de contact direct du produit avec l'air (rejet en milieu naturel - ARIA 19522, dans un dispositif de rétention - ARIA 32675, 34437, 36101,... ou sur un toit flottant - ARIA 33353) avec un risque de formation d'un nuage inflammable.

4 - Aspects techniques mis en cause

4.1 Rejets de matières dangereuses ou polluantes

Ruptures de bac avec relâchement brutal de liquide

- corrosion, fatigue (ARIA 163 résidus HTS à BERRE, ARIA 32675 pétrole brut à AMBES),
 - effet de vague entraînant la destruction de bacs voisins ARIA 163 résidus HTS à BERRE),
 - défaillance des fondations (ARIA 32675 à AMBES, 2879 gazole à PONT-AVEN),
 - vaporisation brutale d'eau (ARIA 163 à BERRE, 5894 résidus atmosphériques chauds à DUNKERQUE, 26734 méthyl éthyl cétone, toluène à GONFREVILLE)
 - rupture d'un réservoir à 13000 m3 lors de son remplissage à l'eau (ARIA 23275 à GRAVENCHON)
 - rupture du toit : suite à un sur-remplissage (ARIA 2778 à PARIS),
- Autres ruptures de bac**
- rupture de liaison toit robe suite à fuite sur le circuit de réchauffage vapeur (ARIA 34255 bitume à REICHTSTETT)
 - test de cuve enterrée (ARIA 471 gazole à ST JULIEN LES VILLAS)
 - rupture du toit suite à arrivée intempestive d'eau chaude (ARIA 11161 résidus sous vide à DONGES)
 - D'autres ruptures de bac liées à des explosions de la phase gaz du réservoir sont évoquées au § 4.3 relatif aux éléments techniques mis en cause dans les explosions (ARIA 3610 gazole à LEFOINCONNET, 7502 bitume à GRANDPUITS, 7503 fioul lourd à PETIT COURONNE, 31604 à GIVORS, etc.).

Fuites sur fond de bac

- corrosion - (ARIA 24 636 à CONCARNEAU, 37597 à GONFREVILLE, 38038 à FOS),
- corrosion non suspectée au contrôle précédent (ARIA 34437 à MARDYCK, 34620 à ST POL),
- réparation retardée par rapport au planning (ARIA 32443 à ST- QUENTIN-FALLAVIER, 33077 à GONFREVILLE)
- pose de revêtement anticorrosion interne non effectuée lors de la réparation précédente (ARIA 33077 et 37597 à GONFREVILLE)

Autres fuites sur réservoirs aériens

- corrosion en partie basse (ARIA 17255 fuel à ROUBAIX, 19347 fuel à CHATEAU PONSAC, 32443 pétrole brut à ST- QUENTIN-FALLAVIER,...)
- usure d'un disque de rupture (ARIA 32472 cyclohexamine à ST-GENIS-POUILLY)

Réf. : RC***** / **

3

Réf. : RC***** / **

4

DGPR/SRT/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.docDGPR/SRT/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

- Erreur de manipulation (ARIA 31417 fuel au CHAMBON-FEUGEROLLES, 32 544 huile au HAVRE)

4.2 Incendies

- Origine en fabrication avec propagation du feu au stockage (ARIA 161 à AZOUZER-EN-TOURAINÉ)
- Feu de réservoir à toit flottant (ARIA 15215 à MARTIGUES)
- Feu de nappe suite à une erreur de bac à remplir et allumage par un engin de manutention (ARIA 15587 à VIEUX CONDE)
- Allumages spontanés de dépôts de sulfures pyrophoriques (ARIA 25731 et 31604 à GIVORS , 28035 à REICHTSTETT, 37219 à DUNKERQUE)
- Allumage d'évent par ignition spontanée des hydrocarbures imprégnés dans un calorifuge (ARIA 36195 à MARTIGUES)
- Défaut d'ertage (ARIA 37219 à DUNKERQUE)
- Travaux par point chaud sur un bac à toit flottant (ARIA19534 au HAVRE), soudure sur un bac à écran interne (ARIA 25702 à BACQUEL SUR SELLE), soudure sur un bac dont le calorifuge est imprégné (ARIA 30891 à MARTIGUES), meulage sur un bac de styrène insuffisamment nettoyé (ARIA 32815 à DUNKERQUE), feu de caniveau suite à des travaux de soudage (ARIA 23881 à MARTIGUES)
- Feu lors de travaux, les béquilles creusées de l'écran flottant contenant encore de l'essence (ARIA 37222 à AJACCIO),
- Travaux de pompier (ARIA 38778 MARTIGUES)
- Rupture de garniture de pompe (ARIA 11256 à BERRE, 24654 à VERN-SUR-SEICHE)

4.3 Explosions

- Sinistre en fabrication avec propagation au stockage (ARIA 161 à AZOUZER-EN-TOURAINÉ)
- Mise sous pression d'un réservoir par la ligne de torche (ARIA 26537)
- Travaux de soudure (ARIA 12038 à MARTIGUES), fuite de super carburant et travaux de soudage (ARIA 3396 à SAINT-OUEN), sur dépôt d'alcool (ARIA 1960 à GRASSE)
- Travaux de nettoyage d'un bac d'alcool avec un oxydant puissant (ARIA 21082 à LILLERS), travaux sur un bac d'essence à toit flottant réputé dégazé (ARIA 8988 au HAVRE), non respect de consigne 10% LIE et ventilation insuffisante par un seul trou d'homme d'un réservoir à toit flottant de 5998 (ARIA 19979 à LESPINASSE)
- Formation d'un nuage de vapeur inflammable d'alcool et allumage sur un point chaud d'un moteur (ARIA 25140 à PORT LA NOUVELLE)
- Fuite sur canalisation enterrée corrodée, cheminement d'un nuage d'essence dans les égouts publics et gaines techniques et allumage par un chauffe-eau dans un pavillon situé à 2km (ARIA 2257 à PETIT COURONNE)
- Fuite de Super sans plomb sur un raccord de 12 pouces sous pression, formation d'un aérosol inflammable et allumage (ARIA 2914 à SAINT HERBLAIN)
- Défaillance de garniture de pompe fonctionnant à débit nul entraînant un UVCE d'additif pour carburant (ARIA 4998 à LYON)
- Coulage d'un toit flottant de bac de plateau entraînant un nuage inflammable allumé par la foudre (ARIA 6277 à BERRE)
- Explosion de réservoir de bitume (toit) –allumage par combustion spontanée du calorifuge imprégné (ARIA 7502 à GRANDPUITS)
- Explosion de bac (toit) suite à l'inflammation spontanée de dépôts de sulfures pyrophoriques (ARIA 7503 fuel léger à PETIT COURONNE), 31604 bitume à GIVORS)
- Explosion d'un réservoir d'additif suite à la décomposition chimique de 2 constituants (ARIA 22459 à DUNKERQUE)
- Impact de foudre sur un bac – absence de pare flamme sur l'évent (ARIA18325 éthanol à ARCIS SUR AUBE)

4.4 Autres événements

- Endommagement de bac par la chute d'une grue (ARIA 32434 au HAVRE)
- Distribution de fuel contenant de l'essence en raison de mise en communication de circuits différents suite à la non fermeture d'une vanne (ARIA 35774 à DONGES)
- Chute d'un sous-traitant dans un réservoir - manquement aux règles de sécurité du travail (ARIA 35705 à NANTERRE)
- Endommagement d'installations électriques suite à coupure d'alimentation (ARIA 30906 à PUGET-SUR-ARGENS), suite à impact de foudre (ARIA 32624 à GRAND-QUEVILLON), suite à inondation (ARIA 17216 à AMBES, 17217 à BAYON),
- Inondation de site (ARIA 4732 à BERRE, 35138 à SAINT-JULIEN-EN-GENOIS)

Maintenance

- Ouverture des vannes de réservoirs (ARIA 27864 à BEAUTOR, ARIA 326 à EYGUIERES, 29857 à GONFREVILLE, 4480 LE MOLLAY)
- feu (ARIA 3252 à DAMAZAN, 14772 à MACON), feu de rétention de 4000m2 (ARIA 2838 à FLORANGES, 3420 à WOIPPY)

SELECTION D'ACCIDENTS ETRANGERS

En annexe 2 à la présente synthèse figure une liste de 65 accidents étrangers parmi les plus notables. Elle comporte ainsi des événements importants ou ayant générés de nombreuses victimes dont :

- le boil-over d'un bac de 35000 m3 de fuel lourd à TACOA au Venezuela tuant 160 personnes en 1982 (ARIA 6052);
- plusieurs boil over dans le dépôt de la raffinerie de MILFORD HAVEN au Royaume-Uni en 1983 après la fissuration d'un toit flottant. Trois jours seront nécessaires pour maîtriser le sinistre (ARIA 6077);
- Incendie d'un dépôt pétrolier à BOMBAY en Inde consécutif à un débordement de bac en 1988 faisant 35 morts (ARIA 480);
- l'effondrement d'un bac corrodé contenant 37000 m3 de pétrole brut à KALLO en Belgique en 2005 (ARIA 30934);
- l'incendie de 5 jours au dépôt pétrolier de BUNCEFIELD au Royaume-Uni en 2005 suite au débordement d'un bac d'essence (ARIA 31312);
- Incendie du terminal pétrolier de SKIKDA en Algérie en 2005 suite à une défaillance de toit flottant d'un bac contenant 35000 m3 de brut (ARIA 34130);
- l'incendie du dépôt pétrolier de JAIPUR en Inde en 2009 faisant 12 morts où la défaillance de vanne est suspectée (ARIA 37439)

Réf. : RC***** / **

5

Réf. : RC***** / **

6

DGP/RS/TS/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.docDGP/RS/TS/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc**ANNEXE 1****Accidents français impliquant des installations rubrique 1432 (hors "alcool de bouche") - 226 cas**

ARIA 161 - 08/06/1988 - 37 - AUZOUER-EN-TOURAINNE
20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base
Une explosion et un incendie se produisent la nuit dans une usine chimique lors de la fabrication d'un imperméabilisant à base d'huile de silicone et d'additifs.
Un opérateur débutant (engagé depuis 6 mois), récemment affecté à ce poste, est laissé sans encadrement vers 1 h pour s'occuper d'un procédé modifié en juin et mis en oeuvre pour la 2ème fois. Le mode opératoire ne précisait pas l'ordre d'introduction des réactifs, il charge 800 kg d'huile dans la cuve 1702 au 1er étage, met le réacteur en chauffe, descend au rdc pour pomper du réactif et aperçoit, en montant au 2ème pour remplir une cuve d'eau, une sorte de brouillard s'échappant de la cuve 1702. L'explosion qui se produit alors vers 3h résulte de la formation d'hydrogène généré par la décomposition de l'huile de silicone après l'ajout brutal et non contrôlé de l'alcateol très basique. L'incendie qui s'en suit, ravage 500 t de substances chimiques (alcools surtout), se propage à une grande partie du site (7 000 m²) et crée un important nuage de fumées.
L'opérateur, projeté à 10 m, commotionné, souffre de graves brûlures et blessures. Pendant l'intervention, 2 pompiers sont blessés et 15 autres intoxiqués. En dépit des difficultés d'intervention rencontrées, les secours maîtrisent le sinistre en 4 h. Des analyses atmosphériques indiquent de faibles teneurs en CO et NOx. L'absence de dispositifs de rétention, des bras morts et un dysfonctionnement de la station d'épuration interne conduisent au déversement des eaux d'incendie (produits cyanurés, pentachlorophénols...) dans la Brenne. La Cisse et la Brenne (affluent) sont polluées sur 23 et 5 km éliminant toute trace de flore et de faune ; destruction de 201 de poissons, de mammifères aquatiques ou terrestres... Un indice phéno élevé est relevé dans la Loire : les captages sont arrêtés le 9/06 privant d'eau potable 200 000 habitants de Tours et de sa région, mais reprennent 3 plus tard avec restriction pour l'alimentation humaine pendant 8 j. Un ravitaillement en eau potable est organisé pendant 10 j. Les dommages matériels et les pertes de production de l'entreprise sont de 45 MF et 8 MF. Des peines d'emprisonnement avec sursis sont prononcées : 1 an pour le président de la société et 120 KF d'amende, 6 mois pour le chef d'établissement et 60 KF d'amende. Les intérêts à verser aux parties civiles sont de 800 KF.
Cet accident résulte surtout d'une défaillance organisationnelle profonde (pas de politique de sécurité, procédures incomplètes...).

ARIA 163 - 25/12/1988 - 13 - BERRE-L'ETANG
19.20 - Raffinage du pétrole
Dans une zone de stockage d'une raffinerie la robe d'un bac à toit fixe (en fin de remplissage) de 15 000 m³ contenant 13 500 m³ de résidus HTS (130 °C) se déchire à 3 h. Le flot d'hydrocarbures détruit 2 bacs de 15 000 m³ situés dans la même cuvette de rétention et en endommage un autre. La vague submerge les merlons et inonde 8 ha du site, des canalisations de résidus lourds et gazolites situées à 50 m du réservoir sont tordues, arrachées ou projetées contre les merlons des cuvettes voisines. Faute d'ignition, l'incendie est évité. A 3h20, les services de sécurités internes sont alertés. A 3h40, la procédure d'alerte générale est déclenchée et un PC de crise est constitué vers 4 h. A l'extérieur de la raffinerie, les gendarmes effectuent une ronde et les pompiers de Berre sont alertés mais n'interviennent pas. La pollution de l'Etang de Berre est évitée grâce à la mise en place d'un barrage flottant et au détournement des eaux résiduaires chargées de produit vers un bassin d'orage de 20 000 m³. Le produit s'est rapidement figé dans l'usine et le bassin de rétention ce qui a facilité son confinement. Un pompier et un opérateur sont légèrement blessés. Les premiers engins de déblaiement sont opérationnels à partir de 7h20 et le produit grâté est amené sur une aire de la raffinerie. Ilts de décontamination. L'exploitant contrôle les pipelines d'éthylène et de CVM qui ont été déplacés et déformés par la vague d'hydrocarbures. Le site en service en 1990.
La corrosion sous contrainte associée à la fatigue sont vraisemblablement à l'origine de la fissure initiale. La déchirure a pris naissance le long d'une soudure verticale interne d'une plaque obstruant une ouverture prévue sur le bac en 1981 dans le cadre de travaux. Dans cette zone préexistait une fissure de 1,05 m de longueur et de 2,5 mm de profondeur maximale observée sur 0,70 m. Bien qu'elle ait indéniablement constitué le point faible du réservoir, il est probable que cette fissure n'ait pas été directement à l'origine de la rupture. Des poches d'eau en fond de bac, provenant de la condensation de la vapeur d'értaage, piégées sous le résidu de densité 0,95, seraient entrées en contact avec le serpent de réchauffage ou des zones de résidu plus chaudes et se seraient vaporisées. En effet, d'après les relevés d'exploitation, il a été constaté une augmentation anormale du débit de vapeur de 160h le 22/12 à 27h avant l'accident et sur 8 événements d'explosion de 0,8 m de diamètre, plusieurs étaient bloqués en position ouverte depuis quelques jours ; les opérateurs ne constataient plus d'échappements de vapeurs à la cheminée et 3 événements ont été retrouvés ouverts après l'ouverture brutale du bac. Cette vaporisation brutale d'eau sous le résidu aurait provoqué une surpression dans le réservoir puis sa rupture. Par ailleurs, aucune erreur de conduite d'unité ou opération du bac ne peut être mise en exergue.

ARIA 274 - 23/01/1988 - 90 - DANJOUTIN
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Lors de son remplissage, une cuve de stockage déborde. Environ 500 litres de fuel sont déversés. La rivière la SAVOUREUSE est légèrement polluée.

ARIA 305 - 14/01/1988 - 50 - VILLEDIEU-LES-POELES
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Une fuite de 5 000 litres de fuel sur une cuve de stockage pollue la SIENNE.

Réf. : RC***** / **

7

ARIA 326 - 18/04/1988 - 13 - EYGUIERES
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
L'ouverture malveillante de deux cuves de fuel et de kérosène conduit au déversement de 30 000 l dans un canal d'irrigation. La pollution s'étend sur 7 km.
ARIA 471 - 06/12/1993 - 10 - SAINT-JULIEN-LES-VILLAS
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
A la suite de pertes constatées sur une citerne de gazole, une entreprise spécialisée dans la distribution de fuel par camion citerne ré-éprouve 3 cuves enterrées. L'une d'elles contenant 11 000 l de FOD s'ouvre, libérant 10 000 l d'hydrocarbure dans le sol. Une étude de la migration de la nappe polluante est effectuée au moyen de 14 piézomètres. Le 26 décembre, le forage d'un puits permet de stabiliser et de pomper la lentille d'hydrocarbure. Le sol argileux limite la progression de la nappe et le débit de pompage d'hydrocarbure (seulement 800 l de gazole ont été récupérés en 1 mois). Les dommages sont évalués à 35 KF, les travaux de décontamination des sols à 960 KF (piézomètres, puits de rabattement, destruction des effluents pollués) et le remplacement des cuves à 800 KF.

ARIA 685 - 09/03/1988 - 33 - BASSENS
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Une rame de wagons déraillée au sein d'un dépôt d'hydrocarbures. Un wagon se renverse et laisse s'écouler près de 20 m³ d'essence. Aucune conséquence n'est constatée à l'extérieur de l'établissement.

ARIA 776 - 26/05/1989 - 67 - STRASBOURG
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Un déversement de 200 m³ de pétrole se produit dans un dépôt pétrolier, lors du remplissage d'une cuve. La cuvette de rétention dans laquelle est installé le réservoir n'est pas étanche. Un risque de pollution des sols et de contamination des eaux souterraines est réduit. L'hydrocarbure est pompé.

ARIA 827 - 27/07/1989 - 13 - PORT-SAINT-LOUIS-DU-RHONE
46 - Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motos
Un déversement accidentel de 160 l de 2-éthylhexanol se produit dans un établissement industriel à la suite d'une fuite sur une vanne. La substance chimique se déverse dans une cuvette de rétention et aucune conséquence n'est observée sur l'environnement.

ARIA 1910 - 19/09/1994 - 22 - CALLAC
46.12 - Intermédiaires du commerce en combustibles, métaux, minéraux et produits chimiques
Une importante fuite d'une citerne de m³ de fuel est découverte chez un négociant en combustible. Devant la persistance des écoulements, le prêt est demandé l'enlèvement de la cuve incriminée, une évaluation de l'extension et des conséquences de la contamination, ainsi que la remise en état du site.

ARIA 1960 - 21/05/1990 - 06 - GRASSE
20.42 - Fabrication de parfums et de produits pour la toilette
Dans une parfumerie produisant des armes alimentaires, une explosion se produit sur une cuve de 25 000 l d'alcool éthylique causant 1 mort et 2 blessés. L'usine est évacuée. Des travaux de soudure sont à l'origine de l'accident.

ARIA 2257 - 04/08/1990 - 76 - PETIT-COURONNE
19.20 - Raffinage du pétrole
Une explosion se produit vers 1 h dans un pavillon. De retour de congés, le propriétaire tire de l'eau mettant en marche le chauffe-eau provoquant l'allumage de vapeurs d'hydrocarbures accumulées au sous-sol. Le propriétaire est légèrement blessé et son habitation est détruite.

Des hydrocarbures avaient été détectés depuis 1985 dans la nappe phréatique provoquant, à partir de 1989, l'apparition d'odeurs dans la commune. Des expertises menées depuis 1987 ont permis d'identifier la zone polluée et d'en attribuer la responsabilité à la raffinerie située à 2 km. Un captage d'eau potable était coupé depuis 1986 et des pompes dans la nappe avaient débuté avant l'explosion.

Le 23/08/90, une fuite est localisée au niveau d'un coude d'une ligne enterrée d'expédition de supercarburant de la raffinerie ayant transporté précédemment des produits de type coupes gazole et du white-spirit. D'après les experts, plusieurs facteurs ont contribué à la corrosion de la ligne. Le terrain est constitué de remblai argileux avec de nombreux galets coupants (silex) dont certains sont « imprimés » dans le revêtement de la ligne provoquant à chaque fois des amorces de corrosion. Les canalisations reposent sur des barres en acier, ce qui est susceptible d'en dégrader prématurément le revêtement. Les terres prélevées montrent une très faible concentration de chlorure et une présence importante d'ions phosphates et sulfates qui augmentent considérablement la conductivité du sol. Enfin, la ligne percée ainsi que ses voisines ont subi l'influence de la protection cathodique des lignes protégées à proximité, accroissant la vitesse de corrosion aux emplacements où le tube est à nu (utage arraché ou poinçonné par des silex).

La surface de nappe phréatique polluée est estimée en 1989 à 100 ha, plus de 15 000 m³ d'hydrocarbures ont été perdus et plus de 13 000 m³ ont été pompés dans la nappe. L'exploitant dédommage les tiers lésés : propriétaire du pavillon, distributeur d'eau et collectivité. Le coût

Réf. : RC***** / **

8

DGP/RS/TS/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.docDGP/RS/TS/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

total des indemnités et des travaux dépasse 50 MF (1991).
Les riverains, les exploitants de réseaux d'égout et les services concernés (gaz, téléphone...) sont par la suite informés sur les risques encourus au voisinage des canalisations et dans les locaux enterrés. A la demande de l'inspection des installations classées, l'exploitant contrôle l'étanchéité de tous les bacs de produits légers et canalisations enterrées de la raffinerie ; il ne met pas en évidence d'autre fuite. Il fait passer en situation aérienne ou en fourreau inspectable toutes les canalisations enterrées. Il met en oeuvre des moyens nécessaires à la résorption de la pollution (phase liquide et volatile). Un réseau de surveillance des BTEX est mis en place dans les locaux et habitations de la commune. Enfin, les caves des habitations exposées sont étanchées et les gaines techniques souterraines sont colmatées.

ARIA 2778 - 17/12/1989 - 75 - PARIS
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Lors d'une livraison de 24 000 m³ de fuel domestique prévue du 16/12 à midi au 18/12 à 11 h, livraison correspondant au remplissage simultané de 2 réservoirs de 10 000 et 20 000 m³ par le réseau Trapiat, la vanne manuelle d'alimentation du plus grand réservoir est laissée fermée à la suite d'une erreur opératoire. En l'absence d'alarme de niveau et de système automatique d'arrêt, le plus petit réservoir déborde le 17/12 au matin. Un chauffeur de bus donne l'alerte. L'événement est insuffisant pour évacuer le débit d'alimentation (diam. 225 mm, P. 10 bars) et le toit du réservoir se rompt en 3 points formant des brèches de 10 à 20 cm. Un vent violent projette une partie du produit déversé hors de la cuvette de rétention jusque dans un canal.

ARIA 2838 - 05/08/1975 - 57 - FLORANGE
46.75 - Commerce de gros de produits chimiques
A la suite d'un acte de malveillance, un feu se déclare vers 1 h dans un dépôt d'hydrocarbures et de solvants divers. L'alerte est donnée 30 min plus tard. Le feu intéresse rapidement toute la cuvette de rétention (4 160 m³) d'un bac de 7 330 m³ de capacité (hauteur 16,20 m, diamètre 24 m) contenant 7 000 m³ de FOD. L'extinction est obtenue après une intervention de 30 h. Au moins 330 pompiers sont mobilisés, dont 85 % de volontaires. D'importants moyens matériels sont également mis en oeuvre : 115 km de tuyaux de 110 mm et 5,4 km de tuyaux de 70 mm alimentant 5 canons à mousse de 2x1200, 2x5000 et 5500 l/min (débit maxi instantané d'eau supérieur à 600 m³/n), 100 m³ d'émulseurs livrés et consommés. On estime à 3 700 m³ la quantité de FOD brûlée lors du sinistre. L'intervention des pompiers a été rendue difficile du fait de l'encombrement des voies d'accès (tuyaux, véhicules...).

ARIA 2868 - 20/09/1991 - 68 - ORBEY
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Une fuite de 2 000 l de gazole se produit sur une cuve de stockage. La WEISS est polluée. Des produits absorbants sont épandus à la surface de la nappe polluante et des barrages flottants sont mis en place.

ARIA 2879 - 26/09/1991 - 29 - PONT-AVEN
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Une fuite de mazout se produit sur l'une des trois cuves de 20 000 l d'un dépôt d'hydrocarbures, suite au léger affaissement de la cuve sur son socle de béton et à la déchirure conséquente dans la structure cylindrique. Des barrages sont mis en place afin d'éviter que les 500 l de fuel récupérés ne gagnent l'AVEN coulant 500 m plus bas. Le contenu de la cuve défilante est transvasé dans deux camions-citernes.

ARIA 2902 - 14/10/1991 - 13 - BERRE-L'ETANG
19.20 - Raffinage du pétrole
Dans une raffinerie, une fuite de 30 m³ de fuel se produit à la suite de la défaillance d'une vanne sur un réservoir de 80 m³ semi-enterré qui sert à l'alimentation d'un bras de chargement de camion utilisé en self-service par différents distributeurs. Une partie du fuel se déverse dans un séparateur-déboureur et une partie dans le réseau d'eaux usées de la raffinerie (l'Etang de Berre). Les eaux usées sont mises en oeuvre dans un barrage flottant. Les vents favorables permettent d'accumuler et de piéger le fuel dans des baies. Des bandes de tissus absorbants permettent de racleur en surface les isations. La société envisage de supprimer ce self-service qui est peu rentable.

ARIA 2914 - 07/10/1991 - 44 - SAINT-HERBLAIN
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Une fuite se produit au niveau d'un raccord sur une conduite de soutirage de 12" en aval de la vanne de pied d'un bac de 4 525 m³ de SP98. La cuvette de rétention du réservoir est commune à celle d'un bac de 4 500 m³ de FOD. L'accident se produit lors de l'ouverture télécommandée de la vanne. Un adrool se forme, déborde par dessus le merlon (H=2m) de la cuvette et se répand par gravité sur le parking. Au bout de 20 min, le nuage d'environ 25 000 m³ s'allume. Le VCE blesse mortellement un chauffeur, grièvement 2 employés et légèrement 3 autres chauffeurs. Le POI est déclenché. Le feu s'étend aux 2 compartiments de la rétention, aux 2 bacs, aux camions-citernes stationnés sur le parking et encaisse des stockages. Les 200 pompiers mobilisés refroidissent une citerne de 1,5 m³ de GPL, située à 30 m de la cuvette, et protègent 2 bacs de 15 000 m³ de super et de fuel (réservoirs d'eau). Le rassemblement des moyens nécessaires est long : 60 000 l d'émulseur sont réunis (17 000 l prêtés par des industriels voisins), un remorqueur équipé d'une pompe de 12 000 l/min permet de disposer de moyens de pompage suffisants (hauteur de marée de 8 m dans la LOIRE rendant opérantes les pompes). L'incendie qui s'est propagé sur 6 560 m³ est éteint en 72 min.

Réf. : RC***** / **

9

ARIA 3420 - 07/08/1975 - 57 - WOIPPY
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Vers 1h40 du matin, plusieurs explosions d'origine malveillante incendient un dépôt de 10 410 m³ contenant 6 617 m³ d'hydrocarbures. La cuvette de rétention de 4 000 m³ est rapidement et embrasée. L'incendie est éteint en 13 h avec

Réf. : RC***** / **

10

DGPR/SRT/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_storage LI_DDGC_02092010.doc

4 canons-mousses (1200, 3000, 5600 et 24000 l/min), 15,8 km de tuyaux de diamètre 110 mm et 8,9 km de tuyaux de diamètre 70 mm sont installés (débit instantané max supérieur à 600 m³/h). Sur les 238 m³ d'émulseurs approvisionnés (7,6 m³ en réserve sur le site), 105 m³ sont consommés. La réserve en eau de l'établissement de 500 m³ est rapidement épuisée.

ARIA 3582 - 18/03/1992 - 39 - CHAMPAGNOLE

52.10 - Entreposage et stockage

Une fuite se produit sur une vanne d'une citerne contenant 600 m³ de résidus chimiques. Les produits, recueillis dans une cuvette de rétention étanche sont pris en charge par une société spécialisée.

ARIA 3610 - 14/03/1981 - 36 - LE POINCONNET

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Un feu de cuvette d'origine malveillante est allumé dans un dépôt de 9 000 m³ (capacité 18 000 m³) de carburants (FOD / GO / Essence) répartis sur 9 bacs (8 toit-fusés & 1 écran-interne). Parcourant cette cuvette, l'incendie se généralise à l'ensemble du dépôt (bacs + 3 500/4 500 m³ de cuvette). La phase gazeuse d'un bac de GO explose (=>ouverture du toit). L'atmosphère libre du bac à écran interne contenant de l'essence explose, la soudure robe/fond se déchire, le bac se soulève et retombe sur le merlon ; les 900 m³ de super créent une vague qui submerge les merlons et inonde le réseau pluvial (combustion/explosions => pollution évitée). L'intervention mobilise 144 pompiers durant plus de 21 h et l'emploi de 200 m³ d'émulseurs ; 7 000 m³ d'HC sont détruits. Le coût global est estimé à 35 MF. Il semble que la stratégie de lutte n'ait pas été adéquate dans ce cas.

ARIA 3614 - 04/05/1992 - 29 - BREST

46.12 - Intermédiaires du commerce en combustibles, métaux, minéraux et produits chimiques

A la suite du mauvais fonctionnement du clapet anti-retour d'une cuve de 50 m³, au moment du remplissage, 855 l de mazout ruissellent dans une carrière puis dans le RUFFA. Les pompiers et une société privée construisent une retenue d'eau et pompent le fuel. Toute la matière polluante est stockée pour analyse. L'oxygénation du ruissseau est perturbée.

ARIA 3809 - 25/08/1992 - 81 - GRAULHET

46.75 - Commerce de gros de produits chimiques

Un incendie se déclare dans un entrepôt contenant 200 000 l de solvants utilisés pour le traitement des peaux. Il engendre une série d'explosions et produit des flammes de 50 m de haut. De la fumée est visible à plus de 10 km. Des émanations toxiques sont émises dans l'atmosphère et des effluents se déversent dans la DADOU. L'intervention mobilise 170 pompiers dont une CMIC, sont mobilisés. Un périmètre de sécurité de 500 m est mis en place et 5 fermes voisines sont évacuées. Des barrages sont installés sur le ruissseau, 5 000 l de mousse sont répandus sur les cuves. A la suite de ce sinistre, 6 pompiers sont blessés dont 3 grièvement et les dommages matériels s'élèvent à 1,5 MF.

ARIA 3811 - 24/08/1992 - 45 - SEMOY

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Le mauvais fonctionnement d'un désableur-désolueur, provoque le déversement dans l'EGOUTIER de 30 m³ d'eau ayant servi au rinçage d'une cuve de pétrole. Des traces d'hydrocarbures sont relevées sur 400 m environ. Les pompiers mettent en place un barrage.

ARIA 3900 - 04/03/1992 - 93 - SAINT-OUEN

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Une fuite d'hydrocarbures évaluée à 2 500 l est découverte sur une canalisation dans un dépôt pétrolier. Un barrage flottant est mis en place pour éviter une pollution des eaux. Le produit est récupéré par pompage dans les égouts.

ARIA 3917 - 12/09/1992 - 13 - FOS-SUR-MER

19.20 - Raffinage du pétrole

Une fuite de vapeurs de MTBE (méthyl-tertio-butyl-ether) se produit à la suite de travaux effectués sur un réservoir. La RN 546 est fermée pendant la durée de l'intervention.

ARIA 4450 - 17/04/1993 - 87 - HAUCONCOURT

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Un déversement accidentel d'hydrocarbures se produit dans un dépôt pétrolier à la suite du dysfonctionnement d'un décanteur-séparateur. Le rejet est stoppé par détournement des eaux pluviales dans un bassin d'orage.

ARIA 4480 - 09/05/1993 - 14 - LE MOLAY-LITTRY

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

S'échappant d'une cuve qui aurait été ouverte par des cambrioleurs, 3 000 l de fuel se déversent dans les égouts puis dans le PETIT BOSQ. Les services de l'équipement débarrassent du sable sur la route pour retenir le fuel et les pompiers récupèrent 90 % du produit à l'aide d'un important dispositif de barrages et d'aspiration.

Réf. : RC***** / **

11

DGPR/SRT/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_storage LI_DDGC_02092010.doc

ARIA 4582 - 30/12/1992 - 94 - VILLENEUVE-LE-ROI

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Par l'intermédiaire du pipeline TRAPIL, 2 100 m³ de FOD sont livrés à raison de 1 000 m³ dans un 1er bac de 1 460 m³ de capacité et 1 100 m³ dans un 2ème bac de 1 630 m³. Les réservoirs n'ont pas de système de perméation automatique par détection de niveau et vannes motorisées. Pendant 40 min et à un débit de 800 m³/h, le remplissage du 1er bac se poursuit au delà de la quantité prévue ; 157 m³ de FOD débordent par les événements et le toit du réservoir est en partie arraché. La vanne de la cuvette de rétention était défectueuse, 124 m³ se propagent par le réseau des eaux pluviales. L'alerte est donnée par TRAPIL après constat d'un dépassement de débit dû à l'outil de programmation des débits et alarmes requises.

ARIA 4698 - 29/08/1993 - 76 - LE HAVRE

52.10 - Entreposage et stockage

A la suite de pluies diluviennes, la surverse de 2 bacs de stockage des eaux pluviales et l'unité de récupération des eaux huileuses d'une raffinerie se déverse dans l'étang de BERRÉ. Des inisations se forment sur une douzaine de km de berges. Deux barrages flottants sont installés pour écrémer et récupérer une partie de la pollution. Un 3ème barrage est utilisé pour protéger les bateaux. Les dégâts matériels se montent à 14,6 MF dont 7,2 MF de dégâts matériels internes et 1 MF de pertes d'exploitation.

ARIA 4732 - 24/09/1993 - 13 - BERRÉ-L'ETANG

19.20 - Raffinage du pétrole

A la suite de pluies diluviennes, la surverse de 2 bacs de stockage des eaux pluviales et l'unité de récupération des eaux huileuses d'une raffinerie se déverse dans l'étang de BERRÉ. Des inisations se forment sur une douzaine de km de berges. Deux barrages flottants sont installés pour écrémer et récupérer une partie de la pollution. Un 3ème barrage est utilisé pour protéger les bateaux. Les dégâts matériels se montent à 14,6 MF dont 7,2 MF de dégâts matériels internes et 1 MF de pertes d'exploitation.

ARIA 4926 - 15/01/1994 - 29 - BREST

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Du super carburant est découvert dans le regard d'un réseau d'eau pluviale implanté dans le périmètre d'un dépôt d'hydrocarbures venant de recevoir du gazole, par bateau, de 13 000 m³ d'hydrocarbures. La pollution a pour origine une fuite sur une conduite enterrée. Un périmètre de sécurité est mis en place. Les pompiers isolent le réseau du dépôt du réseau urbain et effectuent des mesures d'explosivité. Une d'elles atteint 100 % de la L.I.E dans un regard. Tandis que de la mousse est déversée dans ce regard, les postes à incendie sont ouverts pour curer le réseau. L'intervention se poursuit durant 5 h jusqu'à ce que la pollution soit évacuée en mer.

ARIA 4948 - 23/11/1993 - 77 - VAIRES-SUR-MARNE

52.41 - Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien

La rupture d'un élément de pompage provoque le déversement de 3 000 l d'alcool isopropylique dans la fosse de rétention des réservoirs de stockage. Cet accident n'a aucune conséquence sur l'environnement et ne fera pas de victime ; 18 m³ d'effluents (eau, alcool isopropylique, émulseur) sont pompés et traités.

ARIA 4997 - 15/06/1985 - 38 - ROUSSILLON

20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base

Vers 22h15, un incendie sur un stock de produits finis de 1 600 m³ s'étend, malgré une intervention rapide, et menace une unité de production d'acide nitrique, 13 conteneurs de 1 t de diméthylsulfate (DMS) et des réservoirs d'ammoniac. La charpente métallique et la toiture s'effondrent après 45 min, gênant la progression de la mousse. Les pompiers sont informés vers 23h40 de la nature précise des produits stockés : 369 t de pyrocatéchine, 88 t d'oxadiazon (herbicide) et 80 t de diphenylpropane ou DPP. Pour assurer la protection du stockage de DMS et de l'unité nitrique, les efforts d'extinction et de refroidissement sont poursuivis en toutes connaissances de causes ; une partie de cette eau polluée le RHONE. Environ 200 l de pyrocatéchine et des quantités non estimées d'oxadiazon et de DPP sont entraînées dans le Rhône ; 70 l de poissons morts seront récupérées jusqu'à 75 km en aval du point de rejet. L'alimentation en eau est perturbée durant 2 jours sur 200 km le long du RHONE. Les dommages internes sont évalués à 36 MF et les pertes d'exploitation à 3 MF. L'administration constate les faits. L'exploitant est condamné à verser 2,6 MF à une quinzaine d'associations et sociétés de pêche. A la suite de l'accident, un programme de renforcement de la prévention est imposé à l'établissement articulé autour de 4 axes : renforcement de la surveillance et de la détection des incendies, surveillance en continu des rejets aqueux dans les ateliers, dans les collecteurs d'égouts et dans l'effluent général de l'eau, réalisation d'un bassin de confinement des eaux accidentellement polluées de 10 000 m³ (10 MF) et modélisation de la dispersion des effluents toxiques dans le RHONE lors d'un accident (programme DISPERSO).

ARIA 4998 - 02/06/1987 - 69 - LYON

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Dans un dépôt pétrolier, à 13h15 un aérosol flashé, 1 min après, une explosion ressentie à plusieurs km se produit. L'incendie se propage et en quelques min, plusieurs bacs de plusieurs centaines de m³ explosent et sont projetés jusqu'à 200 m de haut libérant leur contenu dans la cuvette. Les moyens d'intervention internes sont détruits. Le PPI est déclenché à 14h30. Les pompiers refroidissent les bacs à l'eau puis attaquent le feu de cuvette de 4500 m³ à la mousse. Vers 18 h, alors que le feu régresse, le bac n°6 de 2900 m³ rempli au 1/3 de gasoil génère des sifflements stridents puis éclate formant une boule de feu de 300 m de haut et 200 m de large. Il s'effaie par parties hors de la cuvette. Les moyens d'intervention sont touchés, les réserves de mousse sont quasi épuisées et le feu reprend de l'ampleur. La darse voisine est isolée par un barrage flottant, les réseaux d'égouts sont tamponnés, le dépôt de produits chimiques voisin est protégé. Le feu s'étend à la cuvette voisine et 2 bacs d'essence

Réf. : RC***** / **

12

DGPR/SRT/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_storage LI_DDGC_02092010.doc

s'enflamme. L'incendie régresse et est circonscrit à 14 h le 3/06, le PPI est levé à 19h45.

200 pompiers sont intervenus durant plus de 24 h utilisant plus de 200 m³ d'émulseur. Deux employés sous-traitants sont tués, 6 pompiers et 8 opérateurs sont blessés dont 5 gravement. Le dépôt est détruit et 1900 m³ de gasoil, 1200 m³ d'essence et 600 l d'acide ont été relâchés. Des hydrocarbures se sont infiltrés dans les sols et 10 000 m³ d'eaux d'extinction sont pompés et traités dans les raffineries du sud-est. La nappe phréatique est surveillée jusqu'en 2001. Les dommages matériels sont estimés en 1987 à 130 M F.

En 1996, les experts judiciaires retiennent l'hypothèse d'un défaut d'entretien d'une pompe d'entretien d'additif pétrolier livrée en fonctionnement à débit de soufflage nul provoquant son échauffement et une brèche par laquelle le liquide inflammable aurait été rejeté et ce serait auto-enflamme. L'intervention dure 33 h. La société est reconnue responsable des 2 décès et doit verser 1,4 MF aux parties civiles ; le directeur du dépôt est condamné à 15 mois de prison et 30 000 F d'amende. Le sinistre a débuté dans la zone de mélange des additifs, produits instables à partir de 130-160 °C, qui était en train de vaincre bien que les autres bacs soient maintenus en service : merlons démontés, postes de travail en place... Le développement du sinistre a été favorisé par l'explosion des bacs d'additifs, l'absence de moyen de fermeture automatique ou à distance des vannes de pied de bacs et la présence de composés alcoolisés diminuant l'efficacité des émulseurs. La boule de feu émise lors de l'explosion du bac n°6, de conception "soudé" et dont le toit est réputé « fragile », pourrait être liée à un phénomène de pressurisation de bac ou à un phénomène s'en rapprochant, en supposant que les soupapes, tarées à 175 mbar, n'aient pas pu évacuer le différentiel de pression dû à la vaporisation de produit.

ARIA 5894 - 10/10/1994 - 69 - DUNKERQUE

19.20 - Raffinage du pétrole

Un indicateur de niveau avec alarme retenu en salle de contrôle est mis hors service en perspective de travaux de modernisation d'un bac de 10 000 m³ contenant 9 000 m³ de résidus atmosphériques chauds. Suite à une modification dans le régime d'alimentation en vapeur des serpents de réchauffage, la surchauffe du contenu entraîne la vaporisation d'eau accumulée en fond de bac. La surpression interne cause la rupture en 3 endroits de la liaison fragile toit/robe et le déversement de 10 à 15 m³ de résidus dans la cuvette de rétention et sur les bacs voisins. L'accident reste sans conséquence à l'extérieur de l'établissement. Les dommages sont estimés à 3,5 MF.

ARIA 5948 - 16/10/1994 - 76 - LE GRAND-QUEVILLY

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

A la suite d'une fuite sur une conduite de 300 mm dans l'enceinte d'un stockage de produits pétroliers, environ 50 m³ de gazole rejoignent la SEINE par le biais d'anciens réseaux souterrains. 67 pompiers sont engagés pour installer des barrages flottants et répandre des produits absorbants et dispersants. La majeure partie du polluant, isolée dans une darse, est récupérée après plus de 12 h de pompage. Le reste de la nappe polluante se disperse progressivement. L'intervention dure 33 h. La valeur des produits perdus est estimée à 0,5 MF. Les autres coûts sont les suivants (en MF) : moyens humains engagés : 10 ; isolement de la canalisation : 50 ; barrage antipollution, pompage, barrage : 20 ; transfert des produits pompés : 300.

ARIA 6122 - 28/08/1991 - 35 - SAINT-MALO

52.10 - Entreposage et stockage

Lors d'un transfert de supercarburant sans plomb de bac à bac, une fuite de 6 m³ d'hydrocarbures se produit sur la canalisation qui les conduit par gravité du bac à vider vers une pompe alimentant à remplir. 6 m³ sont rejetés. La fuite est due à une corrosion de la canalisation dans sa partie enterrée. L'exploitant parvient à récupérer 2 m³ de carburant et des piézomètres sont mis en place.

ARIA 6277 - 05/11/1994 - 13 - BERRÉ-L'ETANG

19.20 - Raffinage du pétrole

Le toit flottant d'un bac de stockage de 15 000 m³ de platformat (coupe voisine de l'essence) sombre pour une raison indéterminée. Le coulage est détecté le 5/11/21h40. Malgré l'épandage de mousse réalisé afin de prévenir un incendie, la foudre provoque l'inflammation du produit le 7/11 vers 21h45 lors d'un violent orage, après que la couche de mousse ait été affaiblie par les précipitations abondantes. L'incendie est maîtrisé en 40 min par les moyens d'intervention internes. L'intervention dure 33 h. La valeur des produits perdus est estimée à 0,5 MF. Les autres coûts sont les suivants (en MF) : moyens humains engagés : 10 ; isolement de la canalisation : 50 ; barrage antipollution, pompage, barrage : 20 ; transfert des produits pompés : 300.

ARIA 6880 - 13/12/1983 - 69 - SAINT-FONS

20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

A la suite de la défaillance d'un réseau magnétique qui, en position haute, commande l'arrêt d'une pompe de dépotage, un réservoir de phénol déborde en cours de remplissage. 500 à 600 kg de phénol se déversent dans le canal de fuite du barrage de PIERRE-BENITE. Le débordement se produit via l'évent de respiration du réservoir qui est directement relié aux égouts.

ARIA 7038 - 15/05/1995 - 71 - CHALON-SUR-SAONE

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Une fuite de fuel lourd se produit sur une canalisation en caniveau dans un dépôt pétrolier situé à proximité du CANAL DU CENTRE. La tuyauterie était corrodée. Le sol et le canal sont pollués. Les secours installent un barrage flottant. Les dommages et les travaux de dépollution sont évalués à 0,38 MF.

ARIA 7237 - 09/07/1995 - 55 - HAN-SUR-MEUSE

20.59 - Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.

Un incendie se déclare dans un entrepôt contenant 200 000 l de solvants utilisés pour le traitement des peaux. Il engendre une série d'explosions et produit des flammes de 50 m de haut. De la fumée est visible à plus de 10 km. Des émanations toxiques sont émises dans l'atmosphère et des effluents se déversent dans la DADOU. L'intervention mobilise 170 pompiers dont une CMIC, sont mobilisés. Un périmètre de sécurité de 500 m est mis en place et 5 fermes voisines sont évacuées. Des barrages sont installés sur le ruissseau, 5 000 l de mousse sont répandus sur les cuves. A la suite de ce sinistre, 6 pompiers sont blessés dont 3 grièvement et les dommages matériels s'élèvent à 1,5 MF.

Réf. : RC***** / **

13

DGPR/SRT/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_storage LI_DDGC_02092010.doc

Sur l'aire de transvasement d'une usine produisant des tensioactifs, la vanne de dépotage d'une cuve de stockage est mal positionnée à la suite d'une fausse manœuvre. Un écoulement d'alcools gras se produit. La vanne est fermée et le rejet en MEUSE est détourné. L'inspection constate la non conformité à la réglementation de l'aire de dépotage.

ARIA 7256 - 10/10/1977 - 69 - FEYZIN

19.20 - Raffinage du pétrole

Dans une raffinerie, un bac de supercarburant déborde dans sa cuvette de rétention. Pour éviter tout risque d'inflammation des vapeurs d'essence, la circulation sur l'autoroute A7 est interrompue durant 45 minutes.

ARIA 7502 - 14/05/1990 - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS

19.20 - Raffinage du pétrole

Dans une raffinerie, une explosion suivie d'un incendie se produit vers 16h48 dans un réservoir de bitumes "Styrelf 103" lors d'un dépotage. Le réservoir en remplissage, mais à faible débit par dépotage du camion, souffre un débit de vapeurs faibles qui s'écoulent sur le toit du fait du faible vent régnant alors. Elles atteignent le bord de la robe, où sous l'effet du réchauffage à 180°C des jours précédents, une réaction exothermique au cœur du calorifuge imprégné se développe, provoquant une flamme fugace. Le faible débit de vapeurs atteignant la flamme s'enflamme lui-même mais étant en régime pauvre ne donne qu'une fumée grisâtre. Ensuite, la flamme remontant vers la source, l'évent du bac, s'enrichit et devient rouge. La flamme pénètre alors dans le réservoir du fait de la faible tension de vapeurs des vapeurs s'échappant et de leur faible débit et le feu se développe dans la phase vapeur du réservoir où elle trouve des concentrations en air suffisantes pour se trouver dans les limites inflammables, aux environs du point stoechiométrique favorisant ainsi l'explosion interne. Le service sécurité de la raffinerie intervient. Le PPI est déclenché et les secours internes interviennent sans faire appel aux pompiers extérieurs. Ils rencontrent des difficultés à éteindre le réservoir à cause de son développement rapide et de la géométrie des tôles des viroles hautes qui se remplent vers le centre, sous l'effet du feu, après que le toit ait été arraché par l'explosion et soit retombé dans la cuvette de rétention côté sud. L'intervention se termine vers 17h54. Les dommages se limitent à la destruction du toit du réservoir et des viroles hautes. Le réservoir, bien que déformé à sa partie basse, reste étanche et le contenu de celui-ci ne se répand pas dans la cuvette. Par ailleurs, après l'extinction, un essai des serpents de réchauffage, montre que ceux-ci sont étanches et ne présentent pas d'anomalie de fonctionnement. Aucune victime n'est à déplorer. Une visite d'inspection est effectuée. En ce qui concerne le Styrelf 103, l'exploitant doit faire des recherches pour baisser le taux de génération d'H2S lors des fabrications, appliquer les résultats à toutes les installations futures et suivre l'évolution des teneurs en H2S dans les réservoirs de stockage. En ce qui concerne le mode de stockage, l'exploitant doit rechercher une température de stockage optimale pour limiter le risque de réaction exothermique dans un calorifuge pollué, disposer entre bac et pompes d'expédition, d'une purge des condensats de quench pour tenir compte d'une non étanchéité toujours possible de la vanne de bloc. En ce qui concerne le stockage lui-même, l'exploitant doit vérifier périodiquement l'état des événements et en assurer une propreté parfaite évitant le collage du réservoir par bouillage de révent, faire un test périodique de l'état du calorifuge pour déterminer son degré possible de pollution, changer le calorifuge pollué et modifier la liaison robe toit.

ARIA 7503 - 04/10/1990 - 76 - PETIT-COURONNE

19.20 - Raffinage du pétrole

Dans une raffinerie, le ciel gazeux d'un bac de stockage de FOL (PE=229°C) explose. Le bord du toit se déchire mais aucune projection d'HC n'est constatée. Les opérateurs remettent en route le système d'inertage à la vapeur et l'incendie est rapidement maîtrisé. Le réservoir ne sera pas remis en service. Durant plusieurs semaines, le coulage du bac avait été arrêté et la température de stockage avait régressé de 160-190 à 128°C. Afin d'éviter la condensation d'eau, le blanktage avait été stoppé (consigne manuelle pour T<130°C). L'entrée d'air (favorisée par la vidange du bac) a permis l'inflammation spontanée des dépôts de sulfures pyrophoriques, un réchauffement en surface (T>PE) et l'explosion de l'atmosphère explosible ainsi créée.

ARIA 7504 - 19/04/1990 - 13 - BERRÉ-L'ETANG

19.20 - Raffinage du pétrole

Un feu survient sur un réservoir de soufre liquide. Un appel d'air engendré par un fort mistral, une mauvaise étanchéité des événements et le défaut d'inertage à l'azote ont permis l'inflammation spontanée des sulfures pyrophoriques. Il y a émission de SO2.

ARIA 7849 - 08/12/1995 - 63 - LA BOURBOULE

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Un débordement provoque une fuite de gasoil lors de son remplissage. La vanne de vidange de la cuvette de rétention était partiellement ouverte, 1 100 l de produit se déversent. Une grande partie est cependant récupérée dans un séparateur d'hydrocarbures. Une légère pollution est constatée sur la DORDOGNE sans incidence sur la faune et la flore.

ARIA 8661 - 30/04/1996 - 29 - BREST

52.10 - Entreposage et stockage

En créant un puits pour traiter une pollution d'eaux souterraines, sur le site d'un groupement pétrolier, une foreuse perce une ancienne canalisation de 6 pouces mal positionnée sur les plans, colmatée du côté du réservoir qui était desservait, mais toujours raccordée à la pomperie ; 18 m³ de supercarburant se répandent sur 500 m² et s'infiltrent dans le sol. La police établit un périmètre de sécurité. Les égouts sont obturés. Des rideaux d'eau sont mis en place. Les secours neutralisent les hydrocarbures à l'aide de 2 grosses lances à mousse. Une entreprise spécialisée récupère les produits. Le dépôt est fermé pendant 1 semaine.

ARIA 8988 - 30/05/1996 - 76 - LE HAVRE

52.10 - Entreposage et stockage

Un incendie se déclare dans un entrepôt contenant 200 000 l de solvants utilisés pour le traitement des peaux. Il engendre une série d'explosions et produit des flammes de 50 m de haut. De la fumée est visible à plus de 10 km. Des émanations toxiques sont émises dans l'atmosphère et des effluents se déversent dans la DADOU. L'intervention mobilise 170 pompiers dont une CMIC, sont mobilisés. Un périmètre de sécurité de 500 m est mis en place et 5 fermes voisines sont évacuées. Des barrages sont installés sur le ruissseau, 5 000 l de mousse sont répandus sur les cuves. A la suite de ce sinistre, 6 pompiers sont blessés dont 3 grièvement et les dommages matériels s'élèvent à 1,5 MF.

Réf. : RC***** / **

14

DGPR/SRT/ISDA/BARPI 02.09.2010
SY_storage LI_DDGC_02092010.doc

52.10 - Entreposage et stockage

Trois ouvriers d'une entreprise de maintenance réparent le toit flottant d'un bac d'essence vide de 30 000 m³ préalablement isolé, dégazé et lavé quand une explosion de type flash se produit. Le POI est déclenché. Les ouvriers parviennent à s'échapper mais leur véhicule est incendié. Des morceaux de toit sont projetés à une centaine de mètres. Les pompiers refroidissent à l'eau les canalisations et bacs voisins et notent une mauvaise qualité des émulseurs disponibles. Les produits d'extinction restent dans la cuvette. Le feu est éteint en une dizaine de minutes. Une surveillance est maintenue toute la nuit. L'arrêt des travaux de même nature est ordonné. Les dommages matériels s'élèvent à 9 MF.

ARIA 9240 - 27/03/1995 - 86 - LOUDOUN

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

A la suite d'une fuite sur une cuve de stockage, 600 l de fuel sont rejetés dans le cours d'eau LE MARTIEL. Des barrages sont mis en place.

ARIA 9265 - 07/02/1996 - 40 - TARNOS

52.10 - Entreposage et stockage

Un incendie se déclare dans un dépôt d'hydrocarbures et de produits chimiques. Les dommages matériels s'élèvent à 1,3 MF.

ARIA 9816 - 15/09/1996 - 59 - WATTIGNIES

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Pour une raison inconnue, une fuite de 3 000 l de fuel se produit sur une cuve. Les secours contiennent la pollution et récupèrent les hydrocarbures.

ARIA 10288 - 02/01/1997 - 13 - ROGNAC

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Dans un dépôt d'hydrocarbures, au cours du rinçage d'un bac avec du fuel domestique, un flexible se rompt et du fuel se répand dans la cuvette de rétention. Un autre rejet survient suite à la vidange des lignes de purge des bacs à cause d'une vanne restée ouverte. Lors de la vidange des eaux très chargées en hydrocarbures accumulées dans la cuvette, la pompe du déshuileur défaille et les eaux se déversent dans l'ETANG de BERRE. La nappe d'hydrocarbures s'étend sur 5 ha (15m² de gasoil déversés). Les barrages flottants ne suffisent pas à éviter une pollution du rivage. Les travaux de dépollution durent plusieurs jours. Soixante pompiers sont mobilisés.

ARIA 11161 - 12/02/1997 - 44 - DONGES

19.20 - Raffinage du pétrole

Sur le site d'une raffinerie en période de maintenance quinquennale, une arrivée intempestive d'eau chaude dans un bac provoque une surpression. Le toit du bac contenant des résidus sous vide de viscoéducteur se déchire. Les coûts sont de 4,6 MF.

ARIA 11197 - 30/05/1997 - 72 - LE MANS

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Dans un dépôt pétrolier, un flexible se désaccouple d'une pompe mobile lors d'un transfert de bac à bac durant des travaux. En 20 mn, 12 000 l de gasoil se déversent dans la cuvette de rétention de la pompe de chargement des camions, sur un terre plein et dans le réseau d'assainissement ; 6 000 l polluent la SARTHE. Des barrages sont installés sur 30 km de rivières. Des produits absorbants sont dispersés. Le vent complique l'intervention en repoussant les hydrocarbures vers l'amont et les rives. La navigation fluviale et la pêche sont interrompues plusieurs jours. Un dispositif d'obturation déclenché par un détecteur d'hydrocarbures équipe le réseau eaux pluviales. Une pompe fixe dans une cuvette de rétention remplace la pompe mobile. Un regard est surélevé et étanché.

ARIA 11256 - 23/09/1994 - 13 - BERRE-LE-ETANG

19.20 - Raffinage du pétrole

Dans le parc d'expédition des produits finis d'une raffinerie, une panne d'automate entraîne un arrêt de pompe. Après récupération remise en route, un feu de pompe est détecté. La garniture d'une pompe s'est rompue et le fuel s'est enflammé. Une canalisation d'essence éclate sous l'effet de la chaleur. Trois véhicules combattent le sinistre et 26 pompiers interviennent pendant 1 h à l'aide de mousse (13 m³ d'émulseur) pour éteindre le feu. Entre 20 et 80 m³ de carburants auraient brûlé.

ARIA 11306 - 17/06/1997 - 34 - FRONTIGNAN

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Dans un dépôt pétrolier, une fuite apparaît sur le socle en béton d'un bac de 58 000 m³ de gasoil. Le débit est de l'ordre de 1 m³/h. De l'eau est injectée en fond de bac pour se substituer à l'hydrocarbure tandis que la vidange du contenu vers un autre bac est engagée (durée : 120 h). Quelques m³ de gasoil sont récupérés dans la cuvette de rétention.

Réf. : RC***** / **

15

DGPR/SRT/ISDA/BARPI 02.09.2010
SY_storage LI_DDGC_02092010.doc

ARIA 12038 - 24/12/1986 - 13 - CHATEAUNEUF-LES-MARTIGUES

19.20 - Raffinage du pétrole

Lors d'une opération de soudage, une explosion survient sur un bac de fioul lourd tuant une personne et blessant gravement une autre personne.

ARIA 12793 - 20/01/1996 - 92 - CLAMART

46.12 - Intermédiaires du commerce en combustibles, métaux, minéraux et produits chimiques

Dans un dépôt de combustibles, une fuite se produit sur un réservoir enterré de 100 m³ de gasoil. L'administration constate les faits, ainsi que la non déclaration de l'accident. Un arrêté préfectoral impose le traitement des sols pollués par plusieurs m³ d'hydrocarbures.

ARIA 12946 - 18/05/1996 - 29 - DOUARNENEZ

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Dans un dépôt pétrolier, une fuite de fuel se produit au niveau de la purge d'un bac de rétention. Les pompiers utilisent des boudins absorbants. La pollution persistant 48 h plus tard, les autorités demandent l'aide d'un organisme spécialisé dans la lutte contre les marées noires. Des boudins flottants sont installés pour maintenir la pollution dans un périmètre restreint. Les jours suivants, le produit est récupéré avec des produits absorbants (boudins ou poudre) ou écrémés. Cette pollution fait suite à une fuite de gasoil (quantité non connue) à travers les drains d'un remblai dans un dépôt pétrolier à la suite d'un défaut d'étanchéité d'un fond de cuve. L'exploitant met ses bacs en sécurité (fond d'eau) et sollicite des experts pour une dépollution éventuelle des sols.

ARIA 13861 - 25/09/1996 - 06 - CANNES

52.10 - Entreposage et stockage

Un incendie survient dans un entrepôt de stockage d'hydrocarbures de 600 m³.

ARIA 14142 - 28/08/1996 - 76 - CRIEL-SUR-MER

46.12 - Intermédiaires du commerce en combustibles, métaux, minéraux et produits chimiques

Lors du remplissage d'une cuve de fuel, 25 l d'hydrocarbures polluent l'YERES sur 2 km et rejoignent la mer. Des agents assermentés constatent les faits.

ARIA 14213 - 30/10/1996 - 73 - ALBENS

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Un incendie détruit 5 réservoirs contenant au total 2 500 m³ de pétrole de la purge d'un bac de rétention. Environ 400 l d'hydrocarbures se répandent dans un regard d'eaux pluviales. Des barrages anti-pollution sont mis en place, il n'y a pas d'impact sur l'environnement.

ARIA 14738 - 12/01/1970 - 2A - AJACCIO

52.10 - Entreposage et stockage

Deux réservoirs contenant un million de l de kérosène explosent dans un centre de stockage.

ARIA 14772 - 06/04/1974 - 71 - MACON

19.20 - Raffinage du pétrole

Un incendie détruit 5 réservoirs contenant au total 2 500 m³ de pétrole d'une valeur de 5 M de francs. La police soupçonne un acte de malveillance.

ARIA 15215 - 14/08/1993 - 13 - CHATEAUNEUF-LES-MARTIGUES

19.20 - Raffinage du pétrole

Touché par la foudre, un réservoir à toit flottant prend feu dans une raffinerie.

ARIA 15305 - 02/08/1983 - 2B - BASTIA

19.20 - Raffinage du pétrole

Dans un dépôt pétrolier, du fuel lourd provenant d'un pipeline pollue le canal du GOLO sur 2 km. La faune n'est pas touchée mais les rives et les roseaux sont enduits de fuel. Les services compétents alertés par le gardien du dépôt installent 2 barrages et pulvérisent des produits absorbants. Les gendarmes effectuent des prélèvements pour les envoyer à un laboratoire afin de les analyser.

Réf. : RC***** / **

16

DGPR/SRT/ISDA/BARPI 02.09.2010
SY_storage LI_DDGC_02092010.doc

ARIA 15587 - 11/05/1982 - 59 - VIEUX-CONDE

46.12 - Intermédiaires du commerce en combustibles, métaux, minéraux et produits chimiques

Dans un dépôt de produits chimiques, à la suite d'un accident de connexion du flexible sur un réservoir lors du dépotage, le réservoir déborde par la conduite de dépotage restée ouverte et plusieurs centaines de litres de white-spirit sont projetés hors de la cuvette de rétention et se répandent sur l'aire de transvasement. La nappe prend feu et 2 réservoirs d'essence et de toluène explosent. Aucune victime n'est à déplorer et les dommages sont estimés à plus de 1,5 MF. Le passage d'un engin de maintenance à proximité de la nappe répandue sur la piste d'accès au dépôt serait à l'origine du sinistre. Les services administratifs concernés constatent les faits pour inobservation des prescriptions fixées par l'arrêté autorisant l'exploitation d'un dépôt de produits chimiques.

ARIA 15999 - 13/12/1982 - 25 - BESANCON

52.10 - Entreposage et stockage

Dans un dépôt d'hydrocarbures, 65 m³ de fuel polluent le DOUBS.

ARIA 16639 - 02/06/1999 - 44 - DONGES

19.20 - Raffinage du pétrole

Lors de la perforation d'une canalisation d'une raffinerie, 180 m³ de carburant se déversent.

ARIA 16891 - 29/09/1999 - 44 - DONGES

19.20 - Raffinage du pétrole

Dans une raffinerie, 2 fuites d'hydrocarbures, l'une sur un réservoir de 25 000 m³ de gazole et l'autre sur une fosse de récupération de fuels lourds, sont à l'origine d'une importante pollution des sols et des berges du canal de MARTIGNE. L'origine a été déterminée par une série de 22 sondages. Plus de 1 000 m³ de terres souillées sont enlevées et une tranchée drainante longeant le canal sur 500 m est réalisée pour empêcher tout soutènement vers le canal. Le coût des travaux de protection et de dépollution s'élève pour le moment à 1,5 MF. Il semblerait qu'une autre source de pollution ait été détectée et soit encore en investigation.

ARIA 17215 - 21/11/1999 - 73 - CHIGNIN

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Dans un dépôt pétrolier, une fuite de 13 m³ d'essence se déverse dans la cuvette de rétention d'un bac de stockage lors d'une phase de remplissage par oléoduc. Elle est découverte lors d'une ronde, 3 h 10 plus tard, 10 mn plus tard, le pompage du pipe est arrêté. Le produit est récupéré et stocké dans un séparateur d'hydrocarbures de grande capacité. La cuvette est rincée. La perte de produit est faible mais difficile à chiffrer. La fuite s'est produite sur une le joint d'une bride pleine monté temporairement pour isoler un bac pendant des travaux. L'ancien joint a été réutilisé lors du montage de la bride. Par ailleurs, les alarmes situées en fond de cuvette détectant les éventuelles vapeurs d'hydrocarbure ont fonctionné et sont effectivement reportées pour un suivi des équipes de jour. En revanche, le gardien de nuit ne dispose pas dans le local où il est situé.

ARIA 17228 - 12/01/2000 - 69 - LYON

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Dans un dépôt pétrolier en cessation d'activité, un départ de feu intervient dans un bac en cours de démantèlement. La chute de l'écran flottant interne du réservoir en cours de cisailage provoque l'ouverture des tôles de l'écran et l'inflammation des mousses qui le composent. Cette inflammation a pu être générée par une étincelle au cours de la chute du toit. Le bac avait contenu du supercarburant. L'incendie a été circonscrit par les moyens internes de l'établissement.

ARIA 17255 - 09/01/2000 - 59 - ROUBAIX

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Dans un dépôt pétrolier en cessation d'activité, un départ de feu intervient dans un bac en cours de démantèlement. La chute de l'écran flottant interne du réservoir en cours de cisailage provoque l'ouverture des tôles de l'écran et l'inflammation des mousses qui le composent. Cette inflammation a pu être générée par une étincelle au cours de la chute du toit. Le bac avait contenu du supercarburant. L'incendie a été circonscrit par les moyens internes de l'établissement.

ARIA 17287 - 11/02/2000 - 63 - COURNON-D'AUVERGNE

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Lors du transbordement de fuel d'un wagon-citerne dans une cuve de stockage de 1 420 m³ d'un dépôt pétrolier, 6 m³ d'hydrocarbures se déversent dans la cuvette de rétention. Environ 5 m³ sont pompés au point bas, le reste est récupéré dans le décanteur séparateur d'hydrocarbures après lavage à l'eau de la cuvette. L'alarme de niveau haut n'a pas fonctionné et il n'y a pas eu vérification préalable de la capacité disponible dans le réservoir. Le toit flottant aurait été endommagé lors de cet incident.

Réf. : RC***** / **

17

DGPR/SRT/ISDA/BARPI 02.09.2010
SY_storage LI_DDGC_02092010.doc

ARIA 17316 - 27/12/1999 - 33 - AMBES

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Lors d'une violente tempête accompagnée de fortes pluies, des inondations endommagent les installations électriques (pompes hydrocarbures, détecteurs de vapeurs, pompes diverses, coffres électriques) dans un dépôt d'hydrocarbures. Le bassin d'orage est submergé. Les jallies d'évacuation des eaux sont saturées et obstruées. L'exploitation est suspendue pendant 7 jours. L'électricité est revenue au bout de 3 jours. La perte d'exploitation est estimée à 0,5 MF et les travaux de réparation à 0,35 MF hors taxe. La société a dû curer les jallies pour améliorer l'écoulement vers la Garonne. Il est à noter que l'impact des inondations sur les employés à titre personnel (impossibilité de regagner leur poste de travail) peut les rendre indisponibles pour l'entreprise et perturber le fonctionnement de celle-ci temporairement.

ARIA 17317 - 27/12/1999 - 33 - BAYON-SUR-GIRONDE

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Lors d'une violente tempête de vent accompagnée de fortes pluies, des inondations endommagent la pompe-incendie d'un dépôt d'hydrocarbures. Les sous-stations électriques HT et BT, l'appareillage, la chaudière, les bureaux les cuvettes de rétention, les pompes (normes les pompes d'engrais) n'ont pas souffert de l'eau. Du fait de l'absence de groupe électrogène sur le site, l'attente de la ré-alimentation par la ligne électrique (le 25.12.99) a été incombrouable. Il n'y a pas eu d'impact sur l'environnement.

ARIA 17529 - 03/04/2000 - 40 - TARNOS

52.10 - Entreposage et stockage

Lors d'un transfert dans un dépôt de produits chimiques, 460 m³ de méthanol se déversent dans une cuvette de rétention non étanche. L'alcool s'infiltrait pratiquement en totalité (température douce et vent fort favorisant aussi une évaporation partielle du produit) dans le sous-sol sans doute au niveau de la liaison revêtement de fond / dalphanchies. Des défaillances humaines (trou d'homme du réservoir resté ouvert) et matérielles (cuvettes constituées d'un fond de 10 cm de bitume recouvert par quelques mm d'air lattes / ciment avec palplanches en périphérie et détériorées en partie basse, bacs reposant sur des socles uniquement recouverts de bitume) sont relevées. L'Inspection des Installations Classées constate le non-respect des prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation. La nappe est surveillée durant 8 jours à partir de prélèvements journaliers effectués en 3 points du site. L'étanchéité de toutes les cuvettes implantées sur le site est vérifiée. Un expert évalue les impacts éventuels de la pollution.

ARIA 17531 - 07/09/1999 - 91 - GRIGNY

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Un des réservoirs d'essence d'un dépôt pétrolier déborde lors de son remplissage. D'après l'exploitant, environ 3 m³ se seraient déversés dans la rétention. Les pompiers alertés par le voisinage détectèrent plusieurs dysfonctionnements tels que la dégradation du réseau incendie, des problèmes d'injection de solution moussante dans chaque réservoir, l'organisation interne du dépôt. L'exploitant est mis en demeure de se mettre en conformité avec les prescriptions de son arrêté préfectoral. L'inspection constate les faits.

ARIA 17746 - 13/05/2000 - 69 - GIVORS

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Depuis 5 semaines, un écoulement de produits gras non identifié se déverse dans le RHÔNE en empruntant la ligne d'égouttage d'un semi-remorque citerne dans un réservoir fixe aérien, le chauffeur dévisse le raccord du produit absorbant par les pompiers. Les services municipaux creusent une tranchée profonde de 3 m et découvrent une nappe d'huile provenant de l'une des cuves d'un dépôt pétrolier proche. Cet ester méthylique d'huile végétale (EMHV), additif pour gazole non toxique pour l'environnement, est stocké sur rétention dans un ancien réservoir en tôles rivetées et calorifuge (1 000 m³), posé sur un socle (couronne de remblai compacté), ayant contenu du fuel lourd. Ce réservoir non étanche à l'EMHV (faible viscosité, pouvoir de solubilisation d'HC lourds) a permis une fuite de 86 m³ et son infiltration dans le sol à travers le support. Des mesures d'urgence sont imposées. L'étanchéité de tous les bacs sera vérifiée et plusieurs bacs, de construction très ancienne, seront remplacés.

ARIA 17886 - 26/05/2000 - 34 - SETE

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Dans un dépôt de carburant, la rupture d'une soudure au niveau d'un fond plat sur une canalisation enterrée de 6 mètres entraîne une fuite de 15 m³ de gasoil. L'exploitant découvre la fuite, la canalisation est réparée et le gasoil est pompé au niveau de l'excavation. Un suivi est réalisé sur les eaux souterraines (piézomètres) et les eaux de surface (déttection potentielle d'impuretés). Les terres souillées sont éliminées. Une présence d'hydrocarbure a été détectée au Nord de la zone creusée mais à l'intérieur du site.

ARIA 18216 - 02/11/1987 - 01 - BELLEY

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

A la fin du dépotage d'un semi-remorque citerne dans un réservoir fixe aérien, le chauffeur dévisse le raccord du flexible à la pompe auxiliaire de la citerne routière. Le fuel domestique gicle et s'enflamme au contact du pot d'échappement du moteur thermique de la pompe. Le fuel s'écoule du flexible détruit en dehors de la cuvette de rétention et alimente l'incendie qui détruit l'ensemble routier et le réservoir fixe.

ARIA 18325 - 24/07/2000 - 10 - ARCIS-SUR-AUBE

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Réf. : RC***** / **

18

DGPR/SRT/SORA/BARPI 02 09 2010
SY_storage LI_DDOGC_02092010.docx**10.81 - Fabrication de sucre**

Dans une distillerie, un bac de 5 000 m³ contenant 1 000 m³ d'éthanol à 96 % explose sur un impact de foudre puis s'enflamme. Le toit soulevé retombe dans le réservoir qui ne s'évapore pas, mais la vanne de pied de bac se fissure sous le choc. Un émuiseur livré 2 h plus tard évite la propagation du feu à la cuvette de rétention de 1 000 m³. L'incendie est éteint en 3 h et durant plus de 5 h les pompiers refroidissent 3 bacs voisins de 2 500 m³ soumis à la chaleur. Leur état sera contrôlé avant reprise de l'activité. Lors de l'intervention, 23 000 l d'émulseurs stockés sur le site et 7 000 m³ d'eau (refroidissement compris) ont été utilisés. Un exercice POI réalisé 2 mois plus tôt sur un scénario comparable impliquant l'un de ces bacs a facilité l'intervention.

Le préjudice est évalué à 30 MF (dont 2,5 MF d'alcool détruit et 3 MF d'émulseur). Les eaux d'extinction (1 500 m³) collectées dans des rétentions seront diluées dans une lagune. Un organisme tiers vérifiera les installations électriques du stockage. Les pare-flammes sur les événements et valves de respiration des bacs préconisés 18 mois plus tôt lors d'une étude des risques liés à la foudre n'étaient pas installés. L'exploitant est mis en demeure d'installer ces dispositifs sous 1 mois. Un suivi journalier de la qualité de la nappe sera réalisé durant 7 jours, puis hebdomadairement pendant 3 semaines; aucun impact sur la nappe ne sera détecté.

ARIA 18635 - 08/09/2000 - 49 - BOUCHEMAINE**46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Une fuite accidentelle de 20 à 30 m³ de gazoil se produit dès la mise en route du pompage par l'opérateur présent sur le quel de dépotage à proximité des wagons. L'opérateur ne se rend compte de rien; la fuite n'est détectée et stoppée qu'à l'arrivée du responsable du dépôt, soit 30 min après le début du pompage. Un piquage de purge (canalisation reliant le qual de déchargement au bac de stockage) dont la vanne est restée ouverte est la cause de l'incident. La veille, une purge a été réalisée à la suite d'un changement de produit et le lignage du circuit n'aurait pas été remis en configuration. Le produit s'est écoulé dans la cuvette de rétention dont la vanne de vidange serait restée ouverte (ou vannie défilante ?). Il a ensuite rejoint le réseau d'eaux pluviales via les décanteurs, le réseau communal puis la MAINE. Des barrages flottants sont installés. La quantité dissimulée est difficile à évaluer (4 000 l ?), des irisations sont observées sur la rivière. Il n'y aurait pas de dommage sur la faune et la flore non.

ARIA 18925 - 25/08/1999 - 68 - ILLZACH**46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Une fuite de gazoil se produit sur un petit piquage enterré servant de ligne de vidange pour la conduite de gazoil dans un dépôt pétrolier.

ARIA 19347 - 15/07/2000 - 87 - CHATEAUPONSAC**46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Dans le dépôt d'un grossiste en combustible, la corrosion du bas d'une cuve de 40 m³ provoque la fuite de 20 m³ de fuel domestique dans la cuvette de rétention dont l'office de vidange ne comporte pas de dispositif d'obturation. Le fuel s'écoule dans le réseau d'eaux pluviales du dépôt, équipé d'un séparateur d'hydrocarbure (capacité de rétention de 300 l) n'empêchant pas le déversement du gazole dans le réseau public d'E.P. La GARTEMPE est polluée sur 20 km. Les pompiers installent 2 barrages flottants. Les captages d'eau ne sont pas arrêtés mais la baignade est interdite. Une association dépose une plainte. L'inspection des ICPE constate les divers non-respects de la réglementation (étanchéité des rétentions, vérifications des réservoirs, moyens d'extinction et d'exters). Le personnel avait noté 5 jours plus tôt des odeurs et la présence d'irisations en surface d'un canal usinier servant de drain et se déversant dans la SCANCE. Une enquête interne révèle une vannie fuyarde et une cuvette de rétention non étanche; 3 l de résidus liquides se sont écoulés dans la cuvette, dont 2 l auraient imprégné le sol, une partie rejoignant les bacs. Les substances impliquées, biodégradables, sont pour certaines toxiques pour les organismes aquatiques. L'administration constate les faits. La cuvette de rétention est renouvelée, les sols sont traités et un suivi de la nappe phréatique est mis en place.

ARIA 19503 - 13/12/2000 - 55 - VERDUN**20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base**

Sur un site chimique fabriquant des esters et des paraffines chlorées, une fuite à lieu sur un stockage (4 réservoirs verticaux de 10,5 m³ chacun) recevant des produits non recyclables issus de la régénération par distillation des excès d'alcools d'estérification et constitué d'un mélange d'alcools lourds isodécyloxy / isotridecanol principalement, d'alcools légers et d'esters. Le personnel avait noté 5 jours plus tôt des odeurs et la présence d'irisations en surface d'un canal usinier servant de drain et se déversant dans la SCANCE. Une enquête interne révèle une vannie fuyarde et une cuvette de rétention non étanche; 3 l de résidus liquides se sont écoulés dans la cuvette, dont 2 l auraient imprégné le sol, une partie rejoignant les bacs. Les substances impliquées, biodégradables, sont pour certaines toxiques pour les organismes aquatiques. L'administration constate les faits. La cuvette de rétention est renouvelée, les sols sont traités et un suivi de la nappe phréatique est mis en place.

ARIA 19522 - 18/02/2000 - 76 - PETIT-COURONNE**19.20 - Raffinage du pétrole**

Dans une raffinerie, une fuite d'essence se produit dans une tranchée au niveau d'une canalisation; 1 à 10 m³ de l'essence s'écoulent sur le sol. Les pompiers y déversent de la mousse. L'exploitant obture la ligne en amont. De fortes odeurs sont ressenties dans les alentours du site. Selon les premiers éléments, la canalisation est éventrée en longueur. Des analyses sont effectuées dans la zone et ne détectent pas d'hydrocarbures dans l'air. La canalisation avait subi une modification en 06/97 visant à améliorer sa protection; une demi-couche en résine avait été collée, à titre provisoire. L'effet inverse s'est produit puisqu'elle a créé une zone de corrosion préférentielle qui a conduit à la rupture.

ARIA 19534 - 14/11/2000 - 76 - LE HAVRE

Réf. : RC***** / **

19

DGPR/SRT/SORA/BARPI 02 09 2010
SY_storage LI_DDOGC_02092010.docx**52.10 - Entreposage et stockage**

Dans un dépôt pétrolier, un début d'incendie se produit sur un joint de toit flottant lors de travaux sur des couronnes d'arrosage d'un bac. L'incendie est rapidement maîtrisé à l'aide d'un extincteur portatif à poudre.

ARIA 19979 - 20/02/2001 - 31 - LESPINASSE**46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Dans un dépôt pétrolier; une explosion, suivie d'un incendie, se produit dans un réservoir vide à toit fixe avec écran flottant de 5 000 m³, affecté au stockage d'essence SP98. L'accident a lieu alors que 2 sous-traitants raclent le sol à l'intérieur de la capacité pour en retirer les dépôts résiduels. Le POI de l'établissement est déclenché. Les pompiers maîtrisent le sinistre en 2 h avec un canon et 2 lances à mousse. Les 2 ouvriers gravement brûlés sont hospitalisés. Le bac est fortement endommagé. L'activité du dépôt est interrompue pendant 2 mois. Les dommages se chiffrent à 1M d'euros pour les dégâts matériels, 0,2 M d'euros pour la mise en sécurité et le démantèlement et 0,6 M d'euros pour les pertes d'exploitation. La gendarmerie effectue une enquête.

Les travaux ont été engagés avant d'atteindre une concentration de gaz inférieure à 10% de la LIE. Par ailleurs, le bac n'était équipé que d'un seul trou d'homme, ses événements n'étaient pas tous ouverts et la ventilation mise en place pour chasser les vapeurs d'essence était arrêtée pour l'intervention. L'atmosphère explosive à l'intérieur du bac a probablement été enflammée par une étincelle provoquée par un équipement (pointe de semelle des bottes, raclette métallique, mousqueton acier, etc.) porté par l'un des intervenants. L'écran flottant était à seulement 1,2 m de haut; les employés intervenaient dans des conditions difficiles pouvant favoriser les frottements des équipements au sol ou sur les parois du bac et l'explosion s'est produite en milieu confiné augmentant ses effets.

Sur proposition de l'inspection des installations classées qui s'est rendue sur place le jour même, le Préfet prend un arrêté de mesures d'urgence demandant avant démarrage: réalisation d'une étude sur les causes et les circonstances de l'accident; détermination des mesures à prendre pour limiter le renouvellement d'un tel événement; vérification de la sécurité de l'installation concernée et des installations voisines. L'exploitant rappelle les principes d'intervention aux entreprises extérieures travaillant sur la maintenance des bacs et modifie la procédure d'intervention à l'intérieur des bacs d'hydrocarbure: adaptation des procédures aux différents types de bacs, réalisation des opérations de nettoyage/dégazage seulement après validation par un chef de dépôt ou un adjoint, vérification des concentrations de vapeurs, spécifiées dans les procédures, avant toute intervention dans les bacs, amélioration de la ventilation par ouverture des piquages, dépose des vannes du ou des trous d'homme et maintien de la ventilation forcée pendant toute la durée des travaux. Le groupe auquel appartient le dépôt prend les mesures suivantes: diffusion du retour d'expérience sur cet accident, durcissement des contrôles sur les sous-traitants, contrôle plus strict du matériel susceptible d'être présent dans les bacs, mise en place systématiques de 2 trous d'homme lors des contrôles décennaux pour les plus grands bacs.

ARIA 20083 - 14/11/2000 - 44 - SAINT-HERBLAIN**46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Dans un dépôt pétrolier, une légère résurgence d'hydrocarbure se produit au niveau de la nouvelle pompe de la fosse incendie. Des analyses sont effectuées pour déterminer l'origine exacte du produit mais, selon l'exploitant, l'aspect est celui du foud d'émulsion. Une tuyauterie enterrée sous la nouvelle pompe est à l'origine de cette fuite. Par mesure de sécurité, l'exploitant décide d'arrêter tous les chargements des camions-citernes sur le site jusqu'à l'obtention de plus d'informations. Une société spécialisée pompe le produit résiduel. L'inspecteur des IIC est informé et se déplace sur les lieux. Une semaine plus tard, l'exploitant engage la phase finale de vidange du produit en cause.

ARIA 20088 - 19/10/2000 - 44 - SAINT-HERBLAIN**46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Sur un dépôt pétrolier, une pollution anormale des eaux souterraines est constatée. Une expertise du sous-sol est effectuée.

ARIA 20230 - 12/04/2001 - 67 - SCHIRMECK**29.32 - Fabrication d'autres équipements automobiles**

A la suite d'une fuite sur une cuve de méthanol, un POI est déclenché. Le personnel de l'établissement est évacué ainsi que celui d'une entreprise à proximité; 2 m³ de produit sont déversés dans une cuve de rétention.

ARIA 21082 - 03/09/2001 - 62 - LILLERS**10.81 - Fabrication de sucre**

Dans une sucrerie, 4 explosions et un feu de cuvette ont lieu à 16h42 suite à des tests de pompes réalisés jusqu'à 16h15 avec transfert de 13 m³ d'alcool dans une cuve vide et dégazée de 1 500 m³. Le POI est déclenché à 17 h: 120 employés et 90 pompiers sont sur place à 17h15 et mobilisent des émulseurs (certains incompatibles) provenant d'industries voisines. Dès 17h38, une couronne d'arrosage et un canon à eau protègent les installations proches. Le feu est éteint à 17h42, l'arrosage est levé à 18h05 et le POI à 18h30. La perte d'exploitation est évaluée à 2,13 Meuros et les dommages à 2 Meuros: bacs de 1 500 m³ (structure effondrée) et de 540 m³ (toit projeté) détruits, toitures de 3 réservoirs de 115 m³ éventrées. L'usine traitera 2 000 m³ d'essence incendie. La conformité de l'installation à l'instruction du 9/11/89 (réseau incendie, canons à eau/mousse/larges, réserve d'émulseurs...) a permis une réaction rapide du personnel et un exercice POI en juin sur un scénario semblable au sinistre à l'intervention. Quelques éléments défavorables sont relevés: parc à alcool non isolé, présence de bacs non dégazés, démarrage manuelle des installations fixes, pas de réservoirs à mousse. De l'expertise effectuée, il ressort que l'explosion du bac est due à l'inflammation d'une atmosphère explosive (ATEX) constituée de vapeurs d'alcool et d'air. L'inflammation a été causée par la réaction fortement exothermique entre un excédent d'oxydant, le permanganate de potassium (KMnO₄) et l'alcool. Par effet domino, les conséquences sont aggravées. Les conséquences de l'accident se sont traduites par des dommages causés aux autres bacs. Suite à cet accident, les moyens matériels de prévention et d'intervention sont renforcés et, après validation du procédé, le permanganate solide est remplacé par du permanganate liquide dilué.

Réf. : RC***** / **

20

DGPR/SRT/SORA/BARPI 02 09 2010
SY_storage LI_DDOGC_02092010.docx**ARIA 21101 - 01/09/2001 - 69 - GIVORS****46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Des hydrocarbures en provenance d'un port pétrolier polluent le Rhône sur 15 000 m³. L'incident intervient un samedi. L'exploitant est alerté par des tiers. Les équipes de pompiers (25 hommes et une dizaine d'engins), dont certaines spécialisées dans les risques chimiques et la pollution, installent un barrage flottant de 40 m de long. Après investigation, la rupture d'un clapet (JANSEN, DN 250, mis en place en septembre 2000) véhiculant de l'eau aurait provoqué l'inondation du sol de la zone voisine. Or, un bac déshuiler à 5 compartiments, utilisé anciennement et non nettoyé se trouvant dans cette zone. Les 10 m³ d'un mélange eau/huile qu'il contenait ont été poussés par rapport massif d'eau dû à l'inondation vers le dernier compartiment puis ont été partie entrainés vers le RHÔNE via l'égout. Les mesures prises par l'exploitant sont les suivantes: liaison du bac avec la cheminée de l'égout obturée, déshuiler vidangé et nettoyage puis découpage prévis, reconnaissance de l'égout eaux pluviales en liaison avec les autres réseaux enterrés du site, point sur le site en vue d'établir un bilan des ouvrages enterrés présents. Une inspection a été conduite suite à cet incident. Elle a conduit au constat d'une lacune dans l'organisation en particulier des modifications effectuées sur le site. Un arrêté de mise en demeure a été proposé dans ce sens.

ARIA 21385 - 12/10/2001 - 92 - GENNEVILLIERS**46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Dans un dépôt pétrolier classé SEVESO, un chauffeur alerte un opérateur à 5h20 après avoir détecté une anomalie sur la pompe n°1. L'opérateur ferme manuellement la vannie d'alimentation de la pompe et le site est mis en sécurité par activation de l'arrêt d'urgence. Le FOD s'écoule vers le séparateur d'hydrocarbures dont l'obturateur à flotteur fonctionne; la fermeture n'étant pas immédiate, la SEINE est polluée (irisations sur toute sa largeur et sur 3 km). Aucune mesure n'est toutefois prise pour traiter la pollution et les stations de pompage sont arrêtées en aval. Le rejet est stoppé. Un opérateur ferme la vannie amont du rejet. Une société spécialisée pompe 80 cm de flouil dans la rétention. Le dépôt (hors pompe n°1) et la pompe n°1 seront respectivement remis en ser vice 4 et 7 jours plus tard. Les dommages matériels, pertes d'exploitation et coûts de décontamination sont estimés à 112, 61 et 23 keuros. L'inspection des IC constate les faits. Après enquête, le corps d'une pompe de secours hors fonctionnement s'est fendu, conduisant au déversement de 240 m³ de flouil, les vannes amont et aval de toutes les pompes étant systématiquement ouvertes. Cette rupture a pour origine une accumulation de contraintes excessives liées au mauvais supportage des lignes et accessoires de lignes, ainsi qu'à un mauvais accostage des lignes sur la pompe. Le phénomène a été aggravé par la nature de la volute de la pompe (en fonte grise). Une détection d'hydrocarbures dans la cuvette était inhibée à la suite de travaux pour asservir la fermeture des vannes de pied de bac à cette détection. Le séparateur d'hydrocarbures disposait d'un obturateur densimétrique (flotteurs) qui a permis l'arrêt des rejets en SEINE. La fermeture n'étant cependant pas immédiate, 500 l de FOD se sont déversés dans le fleuve. La pompe concernée utilisée comme pompe de secours n'était pas en fonctionnement lors de l'incident, toutefois, la gestion générale du site était telle que les vannes étaient maintenues ouvertes en permanence. La pompe est expédiée. L'exploitant prend plusieurs mesures: surveillance par du personnel jusqu'à la fin des travaux, fermetures amont et aval des pompes de secours, étude d'asservissement de la vannie amont du rejet à une détection d'hydrocarbures. L'inspection des IC demande également d'autres mesures: barrage flottant, intégration du scénario à l'étude de dangers, suivi piézométrique, gestion des vannes de pompe...

ARIA 21517 - 27/01/2001 - 44 - COUERON**46.12 - Intermédiaires du commerce en combustibles, métaux, minéraux et produits chimiques**

Des hydrocarbures polluent un fossé servant d'exutoire aux eaux pluviales d'un dépôt pétrolier.

ARIA 21827 - 30/11/2001 - 93 - AUBERVILLIERS**52.2 - Services auxiliaires des transports**

En début d'après-midi (15h30), un incendie détruit une partie d'un entrepôt jouxtant un stockage d'alcools. Ce dernier, situé en zone urbaine, abrite 6 500 m³ de liquides particulièrement inflammables et susceptibles d'exploser. Le personnel est évacué aussitôt. L'incendie serait dû à un feu de voiture, en stationnement dans la rue devant le mur de l'établissement, au droit de la tuyauterie d'arrivée de gaz. Le feu se serait ensuite propagé au poste de détente de la tuyauterie situé sur le mur. Le jet enflammé résultant communique l'incendie aux locaux techniques situés de l'autre côté du mur. Environ 150 pompiers et 25 véhicules en provenance de plusieurs casernes se rendent sur place. Les bacs de stockage et murs de séparation sont arrosés à titre préventif. Les services techniques du gaz sont appelés pour couper l'alimentation en gaz de la tuyauterie; un parvient ensuite après 45 min; le feu est ensuite maîtrisé. L'intervention des pompiers a été gênée par la présence dans le local technique d'une bouteille d'acétylène, qui n'a finalement pas été affectée par l'incendie. Par ailleurs, le local technique se situe dans le même bâtiment que l'entrepasage des produits en petit conditionnement (white-spirit, alcool). Ceci a constitué une menace d'aggravation pendant la durée du sinistre. En revanche, les cuves d'arrivées d'alcools sont distantes d'une cinquantaine de mètres du lieu de l'incendie. Au final, le poste de détente et l'atelier de réparation mécanique sont détruits. Il n'y a pas de blessé.

ARIA 22386 - 20/12/2001 - 72 - LE MANS**46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Dans un dépôt d'hydrocarbures, l'exploitant détecte une perte de pression lors de son contrôle mensuel de l'étanchéité d'une canalisation souterraine. Cette dernière assure le transfert du gazole et du fuel domestique de la pompe vers le poste de chargement des camions. L'exploitant fait appel au service d'une entreprise spécialisée qui réalise un nouveau test d'étanchéité après avoir mis la canalisation sous atmosphère air + hélium. La fuite n'est toujours pas localisée malgré ces nouveaux tests mais du fuel est retrouvé dans un piézomètre. L'industriel suspend l'exploitation du dépôt (arrêt des chargements camions et des livraisons par oléoduc). Par ailleurs, il fait procéder à des sondages afin de connaître l'ampleur de la pollution et d'évaluer le traitement à mettre en oeuvre.

Réf. : RC***** / **

21

DGPR/SRT/SORA/BARPI 02 09 2010
SY_storage LI_DDOGC_02092010.docx**ARIA 22459 - 18/05/2002 - 59 - DUNKERQUE****19.20 - Raffinage du pétrole**

Dans une usine produisant des bitumes, huiles de base et autres dérivés, une explosion se produit sur un réservoir de 140 l contenant un additif entrant dans la composition de bitumes routiers et constitué de 2 polymères à point d'écail élevé. Colorifuge et pratiquement pleins lors de l'accident, le réservoir dispose d'un agitateur et d'un serpent de réchauffage (produit visqueux maintenu au-dessus de 150°C), ainsi que d'un indicateur de température. Au-delà des mesures immédiates, l'inspection propose au préfet la mise en place des équipements suivants: mesure en continu et régulation automatique de température avec alarme niveau haut, inertage à l'azote sur contrôle de pression, contrôle de l'intensité du moteur de l'agitateur, évent à clapet limitant les entrées d'air ou équivalent. Une étude sur l'extension de ces équipements aux autres bacs de liquides inflammables est également demandée.

Aucun blessé n'est à déplorer et les dommages matériels se limitent au réservoir. Le vent ne soufflait pas en direction des rivières mais vers les darses.

Les matières restées dans le réservoir seront transférées en quasi-totalité dans une autre capacité. La quantité de matière perdue dans l'incendie est évaluée à 1 m³. La cuvette de rétention sera vidangée.

Sur proposition de l'inspection, le préfet signe un arrêté d'urgence suspendant l'approvisionnement de l'additif concerné le temps de réaliser les investigations et expertises nécessaires. Les enquêtes réalisées révèlent que les 2 polymères peuvent se décomposer en présence de chaleur. Le premier se décompose aisément à une température inférieure à 50 °C et est hautement inflammable; le second est hautement inflammable à 0°C. Le second peut dégager des gaz extrêmement inflammables. L'origine de l'accident serait due à une décomposition lente des 2 constituants de l'additif pouvant donner, en présence d'air, des peroxydes organiques ou autres substances susceptibles de s'enflammer spontanément. Ces constituants, stockés depuis longtemps sans agitation, sont par ailleurs fortement accumulateurs d'électricité statique. Le simple balayage à l'azote du réservoir permettrait l'entrée d'air.

Au-delà des mesures immédiates, l'inspection propose au préfet la mise en place des équipements suivants: mesure en continu et régulation automatique de température avec alarme niveau haut, inertage à l'azote sur contrôle de pression, contrôle de l'intensité du moteur de l'agitateur, évent à clapet limitant les entrées d'air ou équivalent. Une étude sur l'extension de ces équipements aux autres bacs de liquides inflammables est également demandée.

ARIA 22833 - 01/03/2001 - 974 - LE PORT**46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Une fuite de flouil apparaît sur un pipeline utilisé lors du déchargement d'un pétrolier vers un dépôt d'hydrocarbures. Ce dernier, comprenant 2 bacs, alimente essentiellement la centrale électrique du site. Il est relié au port par 2 canalisations, une pour le flouil lourd (F¹) et une pour le gazole (G²) de 1500 m, enterrée en grande partie (découvertes en caniveau sur 330 m). La fuite se situe dans la partie enterrée et est détectée au droit d'un mur de soutènement (derrière lequel les pipes sont situées) par les équipes de surveillance, en fin de soirée, un samedi. 200 l sont récupérés au pied du mur. Les mesures suivantes sont alors prises: arrêt des opérations de transfert et fermeture des vannes, mise en place de sable pour éviter l'accès vers le bassin du port, mise en place d'un périmètre de sécurité autour de la zone affectée. Cette dernière se situe de l'autre côté du mur d'enceinte du dépôt. Le lendemain, les 2 pipelines utilisés pour décharger le navire, sont vidangés. Finalement, la cargaison de flouil lourd sera transférée via la pipe habituellement réservé au gazole. Les travaux de recherche de fuite seront entrepris 10 jours plus tard, après déchargement d'un autre pétrolier. Les 2 canalisations seront découvertes sur 11 m. Les terres polluées retirées de la fouille sont alors sous bâche. La fuite apparaît très localisée. Elle serait due à la corrosion externe provoquée par la détérioration du revêtement de protection lors de travaux effectués sur le mur de soutènement: la fuite se situe à l'endroit des marques laissées par les élingues. L'exploitant remplacera le tronçon détérioré. Par ailleurs, sur proposition de l'inspection, un arrêté préfectoral demandant la réalisation d'une étude visant à évaluer le risque lié à cette pollution et les mesures à mettre en oeuvre pour y remédier. Un piézomètre est installé sur site pour surveiller la qualité des eaux souterraines.

ARIA 22896 - 13/02/2002 - 59 - THIANT**46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Des hydrocarbures provenant d'un dépôt pétrolier polluent l'ESCAUT sur 100 m et le RIO DUQUESNE sur 1,5 km. Des barrages sont mis en place: 4 boudins sur l'ESCAUT et un boudin sur le RIO DUQUESNE.

ARIA 23034 - 20/05/2002 - 69 - FEYZIN**19.20 - Raffinage du pétrole**

Un écoulement de pétrole brut est constaté en bordure d'un pipeline dans une raffinerie. Celle-ci est alimentée en pétrole brut par 2 pipelines de 16" et 16" qui desservent respectivement le site et la zone de raffinage d'usine. La protection cathodique n'est pas assurée dans cette zone. Les pipelines traversent en souterrain une allée du site et sont protégés de la corrosion extérieure par une enduction de brai. Après la découverte de brut près de l'allée, une fouille est creusée à proximité. Ceci permet de drainer la zone et d'inspecter une partie de la canalisation de 16" enterrée à cet endroit. Après retrait de la protection de brai, des corrosion (piqûres jusqu'à 5,5 mm) sont observées à proximité de la zone perçue. Cette situation serait due selon l'exploitant à l'absence d'un II de sable de protection autour du pipeline: des galets sont en effet directement en contact avec la paroi et ont même ponçonné la protection au brai. Une réparation est effectuée en installant des colliers anti-fuite sur les zones les plus atteintes et en reconstituant une nouvelle protection brai. La raffinerie étudie le remplacement des 2 canalisations par une seule tuyauterie et leur passage dans un dalot en béton sous l'avenue.

ARIA 23275 - 02/08/1968 - 76 - NOTRE-DAME-DE-GRAVENCHON**19.20 - Raffinage du pétrole**

Dans une raffinerie, un bac de stockage de 13 800 m³ se rompt lors de son remplissage à l'eau. Les dommages matériels sont évalués à 2 MF (0,3 million d'euros).

Réf. : RC***** / **

22

DGPR/ST/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.docx

DGPR/ST/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.docx

ARIA 23285 - 18/09/1972 - 76 - NOTRE-DAME-DE-GRAVENCHON
19.20 - Raffinage du pétrole
Une explosion se produit sur un réservoir de 20 000 m³ d'hydrocarbures lourds dans une raffinerie. Une personne est blessée par effet indirect. Les dommages matériels sont évalués à 1 MF.

site, l'employé chargé de l'arrêt des installations coupe bien l'alimentation de la pompe/centrifugeuse servant au transvasement entre les 2 cuves de gazole mais oublie de fermer 2 des 3 vannes isolant notamment les réservoirs de la pompe. Le gazole de l'un des 2 réservoirs aériens s'écoule par gravité dans le dispositif de rejet des impuretés de la pompe relié à un séparateur d'hydrocarbures. Quand les différents compartiments de ce séparateur sont saturés, le gazole s'écoule dans le trop d'évacuation des eaux pluviales qui se déverse directement dans le port. La pollution est détectée le lendemain matin par un passant qui alerte les secours. Compte tenu de vents, la nappe se trouve confinée dans un recou de bassin, ce qui permet son confinement rapide par un barrage flottant mis en place par les secours. Ces derniers récupèrent le gazole par pompage et utilisent également des éléments hydrophobes absorbant. La quantité perdue est estimée à 531 m³ dont 8 ont été récupérées sur site. Les quantités totales de déchets récupérées sur le site et dans le port sont de l'ordre de 33 t décomposées comme suit : 31 t sous forme liquide et 1,9 t sous forme solide. A la suite de cet incident, l'exploitant met en place une électrovanne asservie au fonctionnement de la centrifugeuse couplant l'arrêt/arrêt de la pompe à l'arrêt de la centrifugeuse. Il installe un détecteur de présence de liquide sur le sol du local de la pompe relié 24h/24h à un PC de télésurveillance ainsi qu'un détecteur de même type au niveau du trop-plein du séparateur à hydrocarbures, également relié 24h/24h à un PC de télésurveillance.

ARIA 23870 - 11/10/2002 - 13 - CHATEAUNEUF-LES-MARTIGUES

19.20 - Raffinage du pétrole
Dans un chargement d'un navire à partir d'un terminal pétrolier. Selon les premières constatations, à la limite avec les installations du port, situées de l'autre côté du CD50. Les exploitants et les marins pompent rapidement sur place mettent en place un tapis de mousse pour réduire le niveau de LIE mesuré. Selon eux, à aucun moment, les mesures de LIE n'ont dépassé des valeurs pouvant nécessiter la circulation sur le CD. A l'origine de l'incident, un rejet d'hydrocarbure par le système de purge du toit d'un bac dans la cuvette de rétention s'est acheminé vers le ponceau de séparation, au travers de passages narrois créés dans les merlons à l'issue de fortes précipitations (80 à 150 mm relevés dans la zone en quelques heures lors de violents orages). Les produits, une fois écoulés dans le ponceau, ont suivi le réseau canalisé jusqu'à leur reprise par une pompe de relevage vers les capacités de décanatation/stockage des effluents.

ARIA 24654 - 27/03/2003 - 35 - VERN-SUR-SEICHE

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Un incendie se produit sur le local pomperie d'un dépôt d'hydrocarbures. La pomperie se situe au sud-est du dépôt vertical et est dédiée au transfert de FOD (fuel oil domestique) ordinaire en liaison avec les 2 bacs à proximité. Le jour du sinistre, la pomperie ne comportait que 2 pompes. La troisième était en révision chez le fournisseur qui assure également le contrôle périodique de ce matériel sur le site. Vers 17h, un opérateur observe de la fumée provenant de la pomperie. Il donne l'alerte et, par action d'un coup de poing d'arrêt d'urgence, interromp les activités du dépôt. Un employé est affecté au bureau pour assurer les liaisons extérieures. Rapidement, la cuvette de rétention de la pomperie est en feu. Ce dernier est vainement attaqué avec 2 extincteurs de 5 kg puis 2 extincteurs de 50 kg. Un canon à mousse est ensuite mis en place et permet d'étendre le feu à 17h25. Le refroidissement du portique de manutention est assuré jusqu'à 18 h. Il n'y a pas eu de perte de FOD hors de la cuvette. Les dégâts sont essentiellement matériels : les 2 pompes sont hors d'état de fonctionnement et l'installation électrique est très endommagée. La livraison de FOD ordinaire est interrompue jusqu'à la remise en service de la pomperie. Une première hypothèse avancée par l'exploitant serait un échauffement de garniture d'une des pompes. Un examen de ces dernières devrait être réalisé pour permettre de définir la cause de l'incendie. Par ailleurs, l'exploitant prévoit d'équiper la pomperie en cause de divers détecteurs (flamme, hydrocarbure) ainsi que d'une surveillance vidéo. L'inspecteur demande à l'exploitant la réalisation de mesures de gestion des situations d'urgence, le déclenchement du PNI n'ayant été réalisé que de manière très incomplète : les alertes des services de l'état ont été tardives ou inexistantes.

ARIA 23881 - 30/05/2002 - 13 - CHATEAUNEUF-LES-MARTIGUES

19.20 - Raffinage du pétrole
Un feu de caniveau se déclare dans une raffinerie à la suite de travaux de soudure réalisés sur une canalisation. L'exploitant effectue des actions de sensibilisation auprès de ses sous-traitants.

ARIA 25024 - 10/07/2003 - 40 - BETBEZER-D'ARMAGNAC

YY YY - Activité indéterminée
Un incendie se déclare dans un bâtiment de 1 100 m³ abritant des cuves de stockage d'alcool.

ARIA 23956 - 03/10/2002 - 76 - LE HAVRE

52.10 - Entrepotage et stockage
Devant un dépôt pétrolier, une fuite de gazole sur une ligne d'avitaillement provoque l'épandage de 50 l d'hydrocarbure.

ARIA 25140 - 14/07/2003 - 11 - PORT-LA-NOUVELLE

52.10 - Entrepotage et stockage
Une explosion suivie d'un incendie se produit lors du dépotage d'une citerne d'alcool. Cet accident survient lors d'un transfert de 35 000 hl d'alcool brut des bacs 29 et 32 par l'intermédiaire de la station de pompage vers un bateau ancré. Le bac 32 était déjà vide et asséché. Afin d'assurer l'assèchement total des fonds de bacs et des différences de niveau, l'exploitant utilise une citerne sur laquelle est installée une tuyauterie flexible ne respectant pas les prescriptions du Règlement pour le Transport de Matières dangereuses (ADR) est fixée à la citerne. Lors de l'assèchement du bac, un coude en inox fixé à la tuyauterie est immergé dans le fond du bac. Pour assécher les canalisations, la tuyauterie est fixée directement sur ces dernières. Lors de l'accident, le dépotage de la citerne vers la station de pompage est en cours. Une fuite a lieu sur le joint situé entre la station de pompage et la canalisation flexible fixée sur la citerne, elle-même raccordée directement à la station de pompage et contenant alors 0,16 t d'alcool. Compte tenu des conditions météorologiques (canicule), la fuite engendre un nuage d'alcool qui s'enflamme au contact d'un point chaud (moteur) en formant un CVCE qui génère un important flux thermique (incendie) et une surpression (déflagration). Un employé qui a vu la fuite sur le joint, s'approche de la motopompe et parvient à l'arrêter tout en étant brûlé par les flammes issues de l'UVCE. Le feu se propage à une camionnette garée à proximité de la station de pompage (dont la fonction est le transport d'un compresseur à air utilisé en fin de vidange). Un tracteur déplace la citerne en dehors de la zone à risque et le feu est éteint avec des lances à eau. Les pompiers éteignent finalement l'incendie avec une lance à mousse. L'inspection des Installations Classées propose au Préfet une mise en demeure de l'exploitant de respecter les prescriptions de l'arrêté d'autorisation. Concernant l'installation et l'opération d'assèchement des canalisations et des fonds de bacs, l'inspection des Installations Classées propose également au Préfet d'établir une procédure de contrôle et de surveillance efficace des canalisations (y compris les pipelines) utilisée pour les mouvements d'hydrocarbures.

ARIA 25202 - 21/07/2003 - 44 - DONGES

52.10 - Entrepotage et stockage
Le 25.07, une pollution est découverte dans un éter près d'une raffinerie. Après investigation, il s'avère que la pollution a commencé le 21.07 : des opérations de maintenance étaient en cours sur le site de la raffinerie. En particulier, la vanne permettant, en cas de fortes pluies d'orage, de contourner le traitement des eaux industrielles vers la mer, a été fermée. Les pompiers ont constaté que la vanne était fermée et ont procédé à la réparation. L'exploitant a chargé en charge le remplissage d'eau souillée en hydrocarbures. Le détecteur d'hydrocarbure situé en aval ne signale pas le passage du fluide. Le 22.07, une nouvelle erreur de manipulation de test conduit au rejet de 500 l de matière, détecté cette fois. Un barrage flottant est aussitôt mis en oeuvre dans la zone concernée. 3 jours plus tard, la pollution de l'éter est découverte. En fait, la vanne était en position ouverte, les 350 m³ ont donc été dirigés vers la mer. L'exploitant a constaté que le signal, Compté sous de l'influence de la marée, montait à ce moment, seule une faible fraction d'hydrocarbure a remonté la Loire sur une distance réduite. L'essentiel du produit est resté dans l'éter. L'hydrocarbure en mélange serait de type gazole et correspondrait à un volume de 150 à 200 m³. Informée de la situation, la DIRIE

ARIA 24636 - 17/01/2003 - 29 - CONCARNEAU

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Une fuite de gazole se produit au niveau du socle d'un bac (capacité : 2900 m³) dans un dépôt pétrolier. La pollution est détectée en cours de matinée, le gazole s'écoule du socle en 3 points. Le bac contenait 739 m³ (dont 549 m³ avaient été chargés la veille). 35 m³ d'eau sont injectés dans le bac. Une société spécialisée intervient pour pomper le contenu de la cuvette, des décanteurs et transfère le gazole du bac incriminé dans un autre bac vide. Selon les bilans matières, 11 m³ se seraient écoulés, 4,5 m³ auraient été récupérés. L'exploitation du site a débuté en 1972 mais, ces dernières années, plusieurs incidents ayant conduit à des pollutions plus ou moins notables sont produits. Ainsi, une étude de sols ainsi que l'implantation de 5 pézomètres (3 à l'intérieur du site et 2 à l'extérieur) et d'un puits de rabattement, avaient déjà été réalisées (entre 95 et 2002). A la suite de ce dernier événement, l'inspection des Installations Classées propose au préfet différentes mesures visant à une meilleure prise en compte du vieillissement des installations par le renforcement des mesures de prévention et de surveillance, jugées insuffisantes : remise de programmes concernant pour l'un la vérification par un organisme compétent du contrôle d'autres bacs et pour l'autre l'étanchéification des cuvettes de rétention, remise d'une étude hydrologique caractérisant l'impact de l'incident, établissement d'une procédure de contrôle et de surveillance efficace des canalisations (y compris les pipelines) utilisée pour les mouvements d'hydrocarbures.

ARIA 24646 - 15/03/2003 - 29 - PENMARCH

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Une pollution aux hydrocarbures se produit dans un bassin du port après un incident sur un site de stockage de carburant (gazole pêche) exploité par une coopérative maritime. Le samedi, en fin de journée, lors la fermeture du

Réf. : RC*****

23

Réf. : RC*****

24

DGPR/ST/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.docx

DGPR/ST/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.docx

propose un arrêté de mesures d'urgence signé par le Préfet le 29.07. L'exploitant met en oeuvre des barrages flottants et un pompage. Ce dernier est prévu pour durer jusqu'à 7ème semaine d'août, vu les quantités à évacuer. L'estimation de la quantité d'hydrocarbures récupérée au 31.08 est de 50 à 80 m³. L'exploitant proposera des modifications à mettre en oeuvre pour diminuer la probabilité de renouvellement de ce type de situation.

canons à eau prêts à intervenir rapidement lors des interventions sur les bacs, amélioration des analyses préalables de risques.

ARIA 25215 - 24/06/2002 - 67 - STRASBOURG

52.10 - Entrepotage et stockage
Deux lignes aériennes de gazol ancrées sous le tablier d'un pont routier permettant le transfert de produits entre 2 dépôts pétroliers appartenant à la même société s'affaissent et présentent une fêlure de 2m. Au moment de l'événement, les canalisations sont vides mais ont été utilisées seulement une demi-heure auparavant. L'exploitant, devenu témoin travaillant à proximité sur une barge, constate qu'il n'y a pas eu de fuite et installe préventivement un barrage flottant qui ferme l'entrée du bassin du port. La sécurisation des conduites nécessite l'interruption de la circulation sur le pont pendant plus de 3 heures, avec la mise en place d'une déviation de la circulation, l'intervention de 2 groupes à flèches télescopiques et l'interruption des mouvements des péniches dans le port aux pétroles pendant toute la nuit. Cet incident aurait pour cause la vétusté des ancrages des canalisations au tablier du pont, aggravée par les vibrations du pont soumis à un trafic routier important.

ARIA 25731 - 10/10/2003 - 69 - GIVORS

52.10 - Entrepotage et stockage
Vers 12h20, dans un dépôt pétrolier, un employé constate le débordement d'un bac de bitume, en cours de remplissage. Le produit hors du bac provoque du fait de sa température une émanation de vapeurs et l'inflammation des matériaux d'isolation recouvrant la capacité. Le site met en oeuvre ses dispositifs de secours et le POI est déclenché à titre préventif. Les secours sont alertés et le dépôt est partiellement évacué. Les pompiers constatent que la vanne de rétention n'est pas fermée et procèdent à la réparation. L'exploitant a chargé en charge le remplissage d'eau souillée en hydrocarbures. Le détecteur d'hydrocarbure situé en aval ne signale pas le passage du fluide. Le 22.07, une nouvelle erreur de manipulation de test conduit au rejet de 500 l de matière, détecté cette fois. Un barrage flottant est aussitôt mis en oeuvre dans la zone concernée. 3 jours plus tard, la pollution de l'éter est découverte. En fait, la vanne était en position ouverte, les 350 m³ ont donc été dirigés vers la mer. L'exploitant a constaté que le signal, Compté sous de l'influence de la marée, montait à ce moment, seule une faible fraction d'hydrocarbure a remonté la Loire sur une distance réduite. L'essentiel du produit est resté dans l'éter. L'hydrocarbure en mélange serait de type gazole et correspondrait à un volume de 150 à 200 m³. Informée de la situation, la DIRIE

ARIA 25385 - 16/05/2003 - 44 - NANTES

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
A la suite d'une fuite sur une canalisation dans un dépôt pétrolier, 200 l d'hydrocarbures (gazole ?) polluent la LOIRE. La fuite se trouve sur une canalisation enterrée à 1,2 m de profondeur, proche du mur du quai au droit duquel elle a ruisselé. L'exploitant excave 25 t de terres polluées qui sont stockées dans des bûches en polyane en attendant leur élimination par une société spécialisée. Le tronçon de tuyauterie incriminé qui présente des traces de corrosion, est remplacé par un tronçon préalablement ré-évalué. Les autres canalisations reliant le quai de chargement aux bacs et la pomperie au poste de chargement canalisations subissent une épreuve de contrôle. Elles seront ré-évaluées annuellement. Deux vannes lyardées situées au niveau du quai sont remplacées.

ARIA 26193 - 15/07/1991 - 67 - REICHSSTETT

19.20 - Raffinage du pétrole
Une fuite de 531 m³ de MTBE se produit au cours d'un dépotage dans une raffinerie : 0,5 t de la substance chimique s'écoulent dans le Rhin, 21,5 s'évaporent, 19 se déversent sur le sol au niveau des stockages des wagons et 12 t sont récupérés dans les bassins tampon. L'opération commence à 11h30. Les 2 premières rondes au pied de bac ne révèlent aucune anomalie. A 17h15, au moment de sa tournée, un opérateur constate la présence de produit dans l'anneau de rétention du bac, dégageant une forte odeur d'urée. La cuvette de rétention n'a pas débordé, mais l'anneau de rétention du bac voisin est à moitié plein. Par ailleurs le ballon de collecte des purges de l'ensemble des bacs de la zone d'une capacité de 10 m³ déborde vers la fosse à hydrocarbures du décanateur central, mais à 17h30, le dépotage des wagons est stoppé et la vanne de purge par laquelle s'échappe le produit est fermée par un opérateur mural d'un masque. La vanne d'évacuation des anneaux de rétention vers le réseau d'égouts non houleux est également fermée. Dès la découverte de la fuite, l'exploitant souhaite circonscrire son impact dans les limites des installations et de trouver, puis de mettre en oeuvre, des procédures adaptées d'élimination de cette pollution. Ceci a été obtenu en stoppant l'écoulement vers le déshuiler final des égouts pollués et en le détournant vers les 2 bassins tampon, en pompant, au produit à forte teneur en MTBE vers 11 wagons cernes et en appliquant aux effluents ainsi récupérés un traitement approprié (strippage à la vapeur, évaporation par recirculation et reprise à l'unité de craquage catalytique) ; l'objectif était de maintenir la concentration en MTBE des rejets vers le Rhin en dessous de la limite de détection de la méthode d'analyse utilisée. Cette limite de 2 mg/kg jusqu'au 01/08/1991 a été abaissée à 0,5 mg/kg par amélioration de la courbe d'étalement. Cet incident serait dû au fait que la vanne de purge (bien qu'elle ait été dépointée) est restée ouverte. La position exacte de la vanne n'a pas été contrôlée avec son volant. Des mesures immédiates sont prises : formalisation de la mise en ligne des installations avec check-list, jointage de la vanne involontaire (la présence d'eau dans ce bac ne peut être qu'exceptionnelle). Un contrôle sera effectué semestriellement et la position (ouverte ou fermée) des vannes involontaires sera matérialisée.

ARIA 25639 - 26/09/2003 - 76 - LE HAVRE

52.10 - Entrepotage et stockage
Une inflammation se produit sur une canalisation lors de travaux dans un dépôt de liquides inflammables bruts et raffinés. Ces travaux faisaient suite au constat d'une corrosion externe sur la tuyauterie de 20 pouces au droit d'une palplanche de division de cuvette de rétention conduisant au déplacement de la tuyauterie. Les opérations devaient se dérouler en 4 phases : vidange, nettoyage et dégauchage de la canalisation puis rinçages à l'eau (3 fois 60 m³, soit 200 m³ utilisés) le 24.09 suivis d'un épouillage et d'une mesure de détection de gaz inflammable. 2ème phase avec préparation des travaux (consignation des vannes sur le manifold, obturation de la canalisation par un obturateur à joint gonflable, dépose du tronçon à remplacer), 3ème phase avec soudage de la bride (où se raccordera le nouveau tronçon), réalisée le 25.09 et se terminant le 26 à 0h30, par un sous-traitant habituel de l'entreprise pour ce type d'intervention, remise en conformité enfin des courants par réglage qui débute le 26 vers 8h. Un agent de sécurité du site effectue les contrôles de détection de gaz, en présence de 2 sous-traitants. Un premier contrôle en aval de l'obturateur ne révèle rien de particulier. Il en est de même pour un contrôle en entrée de canalisation après dépose de l'obturateur. L'agent sécurité avertit l'extrémité de la canalisation par jet brumisé dans la tuyauterie même durant 2 à 3 min avant de passer en jet ablatif. L'inflammation a lieu à cet instant : à 1,5 m de l'extrémité de la tuyauterie en fond de tranchée, l'agent de sécurité est grièvement brûlé aux mains, au visage et aux bras. Des employés portent secours au blessé et maîtrisent le début d'incendie. Le POI est déclenché à 8h40. Les causes de l'accident ne sont pas connues avec précision. Dans l'après-midi a suivi l'incident, des experts effectuent des mesures qui mettent en évidence la présence de gaz inflammable résiduel dans la tuyauterie. La présence d'un point chaud pourrait être due à plusieurs origines : mécanique, chimique (calamine), mais aussi électrostatique. La DIRIE demande à l'exploitant un rapport sur l'incident et propose de subordonner la remise en service des installations à la réalisation d'une mesure de la continuité électrique de la ligne impliquée, dans les conditions de l'accident.

ARIA 26537 - 13/12/1965 - NC -

19.20 - Raffinage du pétrole
Sur une unité de craquage catalytique d'une raffinerie, une explosion d'un réservoir fixe de 625 m³ contenant environ 125 m³ d'essence légère se produit. L'unité F.C.C. (Fluid Catalytic Cracker) est en phase de démarrage. Le réservoir est sous pression et sa phase vapeur est reliée à la ligne de torche de l'unité. Lors de l'explosion, le toit, en se courbant, entraîne la chute de la cuvette de rétention impactant et détruisant la couverture de mousse. Le produit contenu dans la cuvette est pompé et dirigé en premier lieu vers des bacs disponibles dans l'attente de son transfert vers une unité, s'il est réutilisable, ou vers un centre d'élimination. Au vu des quantités en jeu, la vidange est prévue pour durer 2 jours et une nuit. L'inspection des installations classées

ARIA 25702 - 06/10/2003 - 80 - BACULUET-SUR-SELLE

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Dans un dépôt de liquides inflammables, un incendie se déclare dans un bac de gazole domestique vidé, dégauché et nettoyé, en vue d'une épreuve décennale. Trois techniciens d'une société de maintenance sous-traitante réparent par soudage le dispositif de levage de l'écran interne du bac en cause (avec permis de feu) quand ils aperçoivent une épaisse fumée noire, ils quittent aussitôt leur poste et donnent l'alerte. Le directeur déclenche le POI, fait évacuer les employés du dépôt et déplace une citerne en dépotage sur un bac voisin. Le premier camion de pompiers arrive 18 min après la détection de l'incendie : d'autres véhicules (3 camions et 2 voitures) les rejoignent moins de 15 min plus tard. Le sinistre s'étend rapidement faute de combustible, sans intervention des pompiers. Moins d'une heure après la détection de l'incident, les pompiers pénètrent dans la capacité munis d'une caméra thermique : une surface incandescente de 80 cm de diamètre est mise en évidence, ainsi que l'absence de produit dans le bac. Selon les données de l'exploitant, la température du produit est estimée à 250°C. Les causes de l'incident ne sont pas connues avec précision. Les conséquences de l'incendie sont très limitées. Après analyse, l'exploitant décide d'améliorer les moyens de prévention et de protection : mise en place d'un parapluie à éteintilles, positionnement de 1 ou 2 agents munis de lances ou

Réf. : RC*****

25

Réf. : RC*****

26

DGPR/SRT/SRBA/BAPRI 02 09 2010
SY_stockage LI_DGCG_02092010.doc

propose au préfet un arrêté mettant en demeure l'exploitant de revoir l'étanchéité des cuvettes de rétention du site et demande par ailleurs des éléments sur la stabilité des bacs impliqués et sur la maintenance en général de ce type d'équipement. Selon l'exploitant, aucune conséquence sur l'environnement n'est à craindre et les études sur la stabilité du réservoir visent sur lequel le bac en cause s'est affaissé ont été réalisées. L'hypothèse d'une surpression interne liée à la présence accidentelle de vapeur dans le réservoir est avancée.

ARIA 26740 - 29/12/2003 - 67 - REICHSTETT

19.20 - Raffinage du pétrole

Dans un parc de stockage d'hydrocarbures d'une raffinerie, une fuite de 50 m³ d'hydrocarbure aromatique se produit à partir d'un réservoir vertical à toit flottant de 10 000 m³. Celle-ci est découverte par un opérateur lors d'une prise d'échantillon au cours du transfert du produit vers une unité de fabrication. L'opérateur stoppe l'écoulement en fermant la vanne de purge. Une partie des hydrocarbures est retenue dans l'anneau de rétention et le reste se répand par débordement dans la cuvette de rétention (présence de 2 taches de 10 m² au sol) et s'infiltre. Les hydrocarbures contenus dans l'anneau sont pompés. L'exploitant stoppe l'exploitation du bac concerné dans l'optique d'une vidange totale et d'un dégazage afin de permettre des investigations complémentaires (origine de la fuite, nature de la réparation). En outre, il met en place une pompe de débit 40 m³/h dans un puits préexistant, situé à 30 m environ en aval hydraulique de la pollution de manière à contenir une éventuelle pollution de la nappe. Cette mesure s'accompagne d'un suivi de l'évolution de la qualité des eaux pompées. Le surendement, l'industriel constate l'arrivée dans le puits de pompage des premières traces d'hydrocarbures. Il fait appel à un hydrogéologue pour l'assister dans les mesures complémentaires à prendre. Selon l'exploitant, la fuite provient d'une avarie du système de purge des eaux pluviales du toit flottant, situé à l'intérieur du réservoir; des hydrocarbures se sont écoulés par la vanne de purge au pied de bac dans l'anneau de rétention entourant le réservoir. Cette vanne, en position normale, doit rester ouverte pour permettre l'écoulement des eaux de pluie du toit flottant. Par ailleurs, l'exploitant identifie sur son site les bacs disposant d'équipements configurés à l'identique : un seul bac est dans ce cas et est mis à l'arrêt dans l'attente d'une vérification.

ARIA 26774 - 10/03/2004 - 69 - FEYZIN

19.20 - Raffinage du pétrole

Cinq wagons d'un convoi vide (6 wagons) utilisé pour transporter du benzène dérailla lors de la mise en place d'une rame dans l'enceinte d'une raffinerie. La manœuvre à réaliser consistait à pousser un convoi de 17 wagons vides, pour laisser la place à 9 autres dont 2 dans la rame en approche. Pour des raisons opérationnelles, l'équipe déroge à l'organisation normale de manœuvre; habituellement pilotée par un opérateur extérieur, cette manœuvre est, ce jour-là, pilotée par le coordinateur depuis son bureau et par radio. Cependant, ce dernier est dérangé par un autre agent lors de l'opération et relâche subitement le dernier wagon de la vent en apais sur le butoir, le renverse et le chevauche. Le coordinateur s'en aperçoit et actionne un arrêt d'urgence; le wagon est alors en équilibre sur le butoir, un essieu s'est détaché. Des canalisations de transfert de GPL se situent à proximité. Une société extérieure lève le wagon pour le remettre sur une voie d'isolement quelques heures plus tard. L'incident a plusieurs origines : confusion dans les rôles des acteurs de la manœuvre, communications insuffisantes ou incohérentes entre eux lors de la manœuvre... Par ailleurs, l'exploitant réalise une étude visant à éloigner les butoirs des lignes GPL.

ARIA 26880 - 02/04/2004 - 67 - REICHSTETT

19.20 - Raffinage du pétrole

Dans une raffinerie, un feu se déclare à 7 h sur un événement d'un bac à toit fixe de 450 m³ rempli avec 150 m³ d'un mélange d'eau et d'hydrocarbure (bac de récupération d'eau de procédé). Un employé est grièvement brûlé aux mains et au visage. Le plan d'opération interne (POI) est déclenché, l'unité de traitement des eaux usées est arrêtée. Les autorités organisent une cellule de crise, ferment à titre préventif la RD37 distante de 400 m et demandent le confinement des écoles à 1 m de profondeur dans un terrain vague, était en service à une pression comprise entre 4 et 5 bar. La fuite a été découverte après constat d'irisations au niveau de l'un des appointements sur le bassin. Une inspection des canalisations du secteur révèle une petite résurgence de quelques cm de haut par rapport au sol. Elle s'accompagnait d'une flaque de 3 m de diamètre. Les pompes d'alimentation sont arrêtées 5 min après le constat, puis la canalisation est mise en eau pour une chasse du produit vers le bac expéditeur. La fuite de la taille d'un doigt, sur la génératrice inférieure, est temporairement réparée à l'aide d'une pince en bois. Une réparation de plus long terme, par pose d'une "coquille", sera réalisée les jours suivants. Un cordon de terre (10 cm) est mis en place pour confiner le produit au niveau de la flaque, puis le sol imprégné est décaissé. Afin de limiter l'extension des nappes et des irisations (150 m²), 2 barrages flottants (2 fois 250 m²) sont également utilisés sur le bassin, ainsi que des barrages absorbants et des irisations (150 m²). Les eaux polluées sont pompées. Le volume vidangé dans le bassin est de quelques m³. Les terres imprégnées sont récupérées et traitées. Le POI est levé à 15h. La cause du perçage de la tuyauterie est liée à la corrosion. À la suite de l'accident, le sol est décaissé de 50 cm sous les tuyauteries de manière à réaliser un contrôle de celle-ci.

ARIA 26978 - 18/04/2004 - 76 - LE HAVRE

52.10 - Entreposage et stockage

Un dimanche, à la suite d'une fuite de gazoil sur une canalisation interne au site, le POI d'une compagnie exploitant des dépôts d'hydrocarbures est déclenché à 12 h. La portion de canalisation (enrobage brai) où se situe la fuite, enfoncée à 1 m de profondeur dans un terrain vague, était en service à une pression comprise entre 4 et 5 bar. La fuite a été découverte après constat d'irisations au niveau de l'un des appointements sur le bassin. Une inspection des canalisations du secteur révèle une petite résurgence de quelques cm de haut par rapport au sol. Elle s'accompagnait d'une flaque de 3 m de diamètre. Les pompes d'alimentation sont arrêtées 5 min après le constat, puis la canalisation est mise en eau pour une chasse du produit vers le bac expéditeur. La fuite de la taille d'un doigt, sur la génératrice inférieure, est temporairement réparée à l'aide d'une pince en bois. Une réparation de plus long terme, par pose d'une "coquille", sera réalisée les jours suivants. Un cordon de terre (10 cm) est mis en place pour confiner le produit au niveau de la flaque, puis le sol imprégné est décaissé. Afin de limiter l'extension des nappes et des irisations (150 m²), 2 barrages flottants (2 fois 250 m²) sont également utilisés sur le bassin, ainsi que des barrages absorbants et des irisations (150 m²). Les eaux polluées sont pompées. Le volume vidangé dans le bassin est de quelques m³. Les terres imprégnées sont récupérées et traitées. Le POI est levé à 15h. La cause du perçage de la tuyauterie est liée à la corrosion. À la suite de l'accident, le sol est décaissé de 50 cm sous les tuyauteries de manière à réaliser un contrôle de celle-ci.

ARIA 27186 - 28/05/2004 - 69 - FEYZIN

19.20 - Raffinage du pétrole

Un mélange de 124 m³ d'hydrocarbures lourds (HC) et d'eau provenant d'une raffinerie se déverse dans le canal du RHONIE qui est pollué sur 1 km. La partie de la station commerciale récupère les effluents provenant notamment des cuvettes de rétention des bacs de déchargement des fosses d'hydrocarbures. Le 28 mai vers 13h30, l'exploitant se rend compte de la manipulation se faisant de manière extérieure au site par le transporteur. D'autre part, au niveau du dépôt, l'absence sur les bacs de niveaux hauts et très hauts avec desservement de la majeure partie des bacs d'approvisionnement n'a pas permis d'éviter le débordement. L'inspection des installations classées constate les faits et des arrêtés préfectoraux demandent notamment la remise en conformité du site.

Réf. : RC***** / **

27

DGPR/SRT/SRBA/BAPRI 02 09 2010
SY_stockage LI_DGCG_02092010.doc

manuellement, sollicite notamment une pompe de relevage. Le jour de l'incident, dès la détection des HC au niveau du rejet, la pompe de relevage est enclenchée (13h34) jusqu'à 13h53. Les analyses ne donnent alors plus aucune indication. Une équipe de maintenance est appelée et signale la présence d'HC au niveau du rejet à 14h20; 7 min plus tard, la pompe est réenclenchée. À partir de 15 h, l'équipe de sécurité du site déploie un barrage flottant et des coussins absorbants au niveau du rejet, puis dispose des pompes mobiles à proximité du rejet du site et du canal. Un côté des berges est pollué (bande d'1 m de large et de 3 à 400 m de long, plus pollution moins visible). Il n'y a plus d'arrivée d'HC le 29.05, mais 4 barrages supplémentaires et des coussins absorbants sont mis en oeuvre. Le 30.05, des nettoyeurs haute pression commencent et se poursuivent jusqu'à 01.06 où le niveau d'eau a remonté et recouvert la pollution. Les opérations sont interrompues. Le chantier mobile est levé le 08.06, le nettoyage étant alors jugé inutile au vu de la pollution résiduelle. Après analyse, il apparaît que lors de l'arrêt de la pompe de relevage, la vanne au refoulement n'a pas été fermée, le clapet anti-retour associé, trouvé bloqué ouvert, n'a pas empêché le retour gravitaire, à contre-sens d'HC lourds en provenance du bac d'orage (qui contenait en fond) et le rejet dans le canal. En outre, les analyses ont mal fonctionné, n'étant pas adaptés à la détection d'HC lourds. L'exploitant étudie la mise en place de casse-vide pour éviter les retours du bassin d'orage vers la fosse de relevage, revoit la gestion du bac d'orage. Il réfléchit à l'asservissement de la vanne au refoulement à l'aide d'une pompe ainsi qu'au remplacement des analyseurs.

ARIA 27639 - 29/06/2004 - 29 - ROSPORDEN

46.71 - Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien

Dans une usine de fabrication de produits à usages ménagers, classée SEVESO 'seuil haut', une entreprise extérieure intervient le 26 juin pour connecter 2 cuves de stockage aux remplisseurs de 2 lignes. Avant le commencement des travaux, un plan de prévention et un permis de feu sont établis pour les intervenants externes. Deux employés de l'entreprise sous-traitants tronçonnent et soudent des canalisations. La première cuve est vidée et sa vanne fermée. Le 29 juin vers 10 h, lors de la déconnexion de la canalisation, du liquide se déverse sur le sol et forme une nappe. Bien que la nature du fluide ne soit pas identifiée, l'un des ouvriers tronçonne la canalisation en présence de son collègue muni d'un extincteur à poudre. Alors que ce dernier s'absente, l'un des ouvriers relève la canalisation et commence à souder. Le premier sent de la chaleur dans son dos 5 min plus tard et aperçoit des flammes bleues : la nappe de liquide s'est enflammée. Les employés présents en zone de remplissage et dans le laboratoire R&D notent l'alerte. Le personnel évacue les lieux alors que 3 employés maîtrisent le feu avec un extincteur à poudre, un extincteur CO2 et un RIA. Le liquide déversé, produit semi-fin, était un bacétidicte contenant 80 % d'éthanol. Les étincelles tombées sur la nappe lors du tronçonnage n'ont pas suffi à amorcer le départ du feu, mais l'augmentation de la température due au soudage a enflammé les vapeurs d'alcool émises par la nappe. Lors d'une visite, l'inspection des installations classées note que des rubriques du permis de feu n'ont pas été correctement renseignées, que la canalisation n'a pas été convenablement vidangée avant l'intervention, que les intervenants ont continué à travailler sans connaître la nature du produit épanché et sans avertir un responsable de l'entreprise. Un arrêté de mise en demeure est proposé au Préfet.

ARIA 27678 - 11/03/2004 - 13 - FOS-SUR-MER

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Dans un dépôt pétrolier d'un terminal portuaire, une fuite de méthyl tertio butyl éther (MTBE) à lieu sur une lyre de dilution d'une ligne aérienne calorifugée. La ligne est vidangée et la fuite est stoppée en 10 min. Le calorifuge déposé, un chantier est détecté en génératrice inférieure (1,5 à 2 mm). Cette ligne avait été contrôlée par ultra-sons le mois précédent. Un collier d'étanchéité est mis en place provisoirement jusqu'à ce que le tronçon soit remplacé.

ARIA 28035 - 16/08/2004 - 29 - CONCARNÉAU

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

En raison de la détection de la présence de liquides inflammables de 1^{er} de feu (pèche) pollue le MOROS. Le site comprend 3 réservoirs aériens de 4600, 360 et 60 m³. Les canalisations de sortie des réservoirs de 4600 et 360 m³ sont reliées en partie basse par une canalisation permettant des transvasements gravitaires. Le jour de l'accident, les 3 bacs sont à leur capacité nominale. Une mauvaise manœuvre, lors d'une des opérations d'avitaillement des bateaux de pêche, provoque la mise en charge du réservoir de 360 m³ à partir du plus gros. Le réservoir déjà plein déborde dans la cuvette de rétention (sol en terrain naturel) via l'arrêt permettant la respiration du produit. En raison des fortes précipitations survenues le matin même, le fuel se mélange aux eaux de pluie : le volume à récupérer est estimé à 40 m³. La rivière, qui coule quelques mètres en contrebas du site, se couvre d'irisations bleues (produit coloré ainsi) qui sont entraînées vers un plan d'eau associé et à peu de la ville par l'effet des marées de fort coefficient ce jour là. La nappe phréatique serait également atteinte, ainsi que le sous-sol (quantité infiltrée estimée à 500 l). Les infiltrations dans le milieu naturel sont dues au manque d'étanchéité de la cuvette de rétention. Les pompiers en liaison avec la capitainerie et les autres services de l'état mettent en place des boudins absorbants pour limiter l'extension de la pollution des eaux de surface. Des barrages sont également mis en place sur les 2 rives. L'inspection constate les faits et propose un arrêté de mesures d'urgence.

ARIA 27864 - 15/08/2004 - 02 - BEAULOUR

38.32 - Récupération de déchets tirés

Dans une entreprise de récupération, les vannes de réservoirs de méthanol (23 m³), de xylène (30 m³) et de solvants usagés (30 m³) sont ouvertes par malveillance un dimanche dans la nuit. La société de gardiennage surveillant le site dans le milieu naturel sont dues au manque d'étanchéité de la cuvette de rétention. Les pompiers en liaison avec la capitainerie constate que 8 vannes manuelles ont été ouvertes et que des produits chimiques se sont déversés dans les 3 rétentions distinctes disponibles. L'exploitant répand avec ses propres moyens un tapis de mousse à la surface des rétentions. Les pompiers effectuent des mesures d'explosimétrie qui se révèlent négatives. Une entreprise spécialisée pompera les solvants confinés dans les rétentions. Aucun rejet dans le milieu naturel n'est constaté.

ARIA 28035 - 10/08/2004 - 67 - REICHSTETT

19.20 - Raffinage du pétrole

Un dimanche, à la suite d'une fuite de gazoil sur une canalisation interne au site, le POI d'une compagnie exploitant des dépôts d'hydrocarbures est déclenché à 12 h. La portion de canalisation (enrobage brai) où se situe la fuite, enfoncée à 1 m de profondeur dans un terrain vague, était en service à une pression comprise entre 4 et 5 bar. La fuite a été découverte après constat d'irisations au niveau de l'un des appointements sur le bassin. Une inspection des canalisations du secteur révèle une petite résurgence de quelques cm de haut par rapport au sol. Elle s'accompagnait d'une flaque de 3 m de diamètre. Les pompes d'alimentation sont arrêtées 5 min après le constat, puis la canalisation est mise en eau pour une chasse du produit vers le bac expéditeur. La fuite de la taille d'un doigt, sur la génératrice inférieure, est temporairement réparée à l'aide d'une pince en bois. Une réparation de plus long terme, par pose d'une "coquille", sera réalisée les jours suivants. Un cordon de terre (10 cm) est mis en place pour confiner le produit au niveau de la flaque, puis le sol imprégné est décaissé. Afin de limiter l'extension des nappes et des irisations (150 m²), 2 barrages flottants (2 fois 250 m²) sont également utilisés sur le bassin, ainsi que des barrages absorbants et des irisations (150 m²). Les eaux polluées sont pompées. Le volume vidangé dans le bassin est de quelques m³. Les terres imprégnées sont récupérées et traitées. Le POI est levé à 15h. La cause du perçage de la tuyauterie est liée à la corrosion. À la suite de l'accident, le sol est décaissé de 50 cm sous les tuyauteries de manière à réaliser un contrôle de celle-ci.

Réf. : RC***** / **

28

DGPR/SRT/SRBA/BAPRI 02 09 2010
SY_stockage LI_DGCG_02092010.doc

sulfures pyrophoriques présents sous le toit du bac pourrait être à l'origine de l'incendie. Une enquête technique est réalisée pour déterminer la cause effective du sinistre.

ARIA 28169 - 01/10/2004 - 34 - BALARUC-LES-BAINS

19.20 - Raffinage du pétrole

Lors de travaux de dépollution dans une raffinerie, de fortes émanations d'hydrocarbures insupportent le voisinage. Quelques voisins consultent le médecin pour des céphalées et des vertiges, mais leur état est jugé sans gravité. Des traces d'hydrocarbures sont constatées lors des contrôles de la qualité de l'air intérieur d'un logement. L'exploitant prend des précautions sa consommation de l'eau d'une pince est distribuée, les consignes d'usage sont rappelées. L'exploitant définit les mesures à mettre en oeuvre pour enrayer les odeurs, en liaison avec les différents services concernés (DDASS, DRIRE, BRGM,...) : elles concernent le remblai, le bûchage du chantier, ainsi que la protection du réseau AEP.

ARIA 29601 - 01/04/2005 - 73 - ALBENS

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Dans un dépôt pétrolier, vers 15h30, durant la livraison par pipeline de gazole, 10 t de produit débordent du bac en raison de la manipulation se faisant de manière extérieure au site par le transporteur. D'autre part, au niveau du dépôt, l'absence sur les bacs de niveaux hauts et très hauts avec desservement de la majeure partie des bacs d'approvisionnement n'a pas permis d'éviter le débordement. L'inspection des installations classées constate les faits et des arrêtés préfectoraux demandent notamment la remise en conformité du site.

ARIA 29857 - 27/02/2005 - 76 - GONFREVILLE-L'ORCHER

46.75 - Commerce de gros de produits chimiques

Un dimanche, 1 600 l de white-spirit à moins de 1 % d'aromatiques provenant d'une distillerie de produits chimiques polluent un ruisseau et le SAINT-LAURENT sur 1 km. Un riverain signale la pollution. Un agent assurant la surveillance périodique du site ferme les vannes à l'origine du rejet. En effet, le bac de white-spirit n°54 est équipé d'une vanne de purge et d'un dispositif de mesure de niveau isolable du bac par une vanne. Selon l'exploitant, ces vannes auraient été ouvertes par malveillance, provoquant ainsi un écoulement dans la cuvette de rétention. Cette rétention est équipée d'un puisard et, au point bas, d'une vanne de vidange qui était fermée mais non étanchée. Les solvants s'écoulent vers le bassin de confinement du site, dont la vanne de barrage est laissée ouverte en permanence (selon l'exploitant, afin d'éviter le remplissage du bassin en cas de précipitation) puis vers le milieu naturel. Le lendemain, l'inspection des installations classées constate sur place que la vanne de vidange de la cuvette de rétention du bac n°54 n'a pas été étanchée et propose au préfet de mettre en demeure l'exploitant de respecter cette prescription de l'arrêté d'autorisation. L'exploitant obtient les vannes de vidange des cuvettes de rétention et instaure la fermeture de la vanne de barrage du bassin de confinement du site durant le week-end.

ARIA 30007 - 13/12/2004 - 92 - NANTERRE

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Dans le cadre du démantèlement en cours dans un dépôt de lubrifiants, une entreprise sous-traitante démonte des canalisations de surface propres au dépôt ainsi que leurs fondations en béton. Lors de ces opérations, l'enlèvement d'un des plots provoque l'arrachage d'un tronçon de canalisation souterraine dont le dépôt et son sous-traitant ignorent l'existence et l'objet. Il se trouve que cette canalisation était l'une des 3 canalisations d'alimentation en produits pétroliers d'un autre dépôt proche à partir du terminal du transporteur d'hydrocarbures. Le matin du 12 décembre, une livraison de gazole est commandée pour ce dépôt. Cette livraison acheminée par la canalisation qui avait en place était arrachée 2 jours plus tôt entraîne le déversement d'hydrocarbures. L'opérateur du dépôt prévenu par le sous-traitant du dépôt de lubrifiant déclenche l'arrêt d'urgence de transfert d'hydrocarbures pour arrêter la fuite mais sans éviter le déversement de 370 m³ contenu à l'intérieur du site désaffecté. Un arrêt d'urgence est notifié à l'exploitant le 21 décembre afin d'imposer des mesures d'urgence (modalités de surveillance du site, diagnostic de la pollution, dépollution du sol et sous-sol, traitement des terres polluées,...).

Les hydrocarbures ont migré dans le sol pour atteindre la nappe phréatique située à 4 mètres de profondeur mais il n'a pas été constaté de pollution immédiate et à moyen terme, dans des avoisinances et de la SEINE. Des moyens de pompages sont mis en oeuvre au niveau du site en démantèlement et du réseau d'assainissement le plus proche dès le 16 décembre : 3 mois plus tard, près de 70 % des produits seront récupérés. 2500 m² de terrain nécessiteront une dépollution : près 1800 t de terres souillées seront excavées. L'alimentation des hydrocarbures par pipeline à destination du dépôt pétrolier sera suspendue durant près d'un mois jusqu'à remise en conformité des 3 canalisations. Cet incident coûtera au total à l'exploitant 1,5 Meuros dont 550 000 euros pour la réhabilitation des pipelines. Des mesures seront prises sur les plans technique (détecteurs d'hydrocarbures au niveau du manifold du terminal du transporteur, étanchéité des rétentions au niveau des zones de transfert et de réception, mise en place de reports d'alarme sonore et/ou visual dans le local d'exploitation du terminal pétrolier signalant le début de remplissage d'un réservoir) et organisationnel (révision des procédures relatives à la surveillance des réceptions par pipeline pendant et hors des heures ouvrées, élaboration d'un protocole formalisé en terme de responsabilité entre l'exploitant des canalisations de transport et les exploitants des terminaux pétroliers). Une bonne gestion des ressources documentaires (plans d'installations à risques) et la transmission aux sous-traitants des informations relatives au site et à son histoire sont indispensables pour ce type de travaux.

ARIA 30218 - 03/03/2005 - 13 - MARTIGUES

19.20 - Raffinage du pétrole

Dans une raffinerie, le bac H2 contenant 200 t de produit de forage (hydrocarbure de catégorie D2) et d'une contenance de 250 m³ est

Réf. : RC***** / **

29

DGPR/SRT/SRBA/BAPRI 02 09 2010
SY_stockage LI_DGCG_02092010.doc

accidentellement alimenté par du liquide de forage à la suite de l'ouverture pour une raison indéterminée d'une vanne manuelle placée sur le refoulement d'un autre bac contenant ce liquide. Dans cet autre bac, les opérateurs effectuaient une recirculation du produit en vue de l'homogénéiser. Le bac H2 débordait et 130 de produit se répandait dans la cuvette de rétention. Un pictogramme permet de mesurer l'impact de ce déversement sur l'environnement et le pompage débute immédiatement. L'exploitant effectue une enquête et interdit dorénavant toute manœuvre de produit (recirculation...) en l'absence de personnel. Le bac H2 devrait être équipé d'une sécurité de haut niveau avant fin 2006.

ARIA 30469 - 04/08/2005 - 69 - COLOMBIER-SAUGNIEU

46.12 - Intermédiaires du commerce en combustibles, métaux, minéraux et produits chimiques

L'exploitant d'une entreprise stockant et distribuant du carburant pour aviation note depuis fin avril des écarts négatifs irréguliers entre ses stocks physique et comptable. Dans un premier temps, les employés vérifient les compteurs volumétriques des camions, puis les niveaux des bacs de stockage et enfin les sondes de température et de densité de la nappe. Les employés constatent que les compteurs volumétriques sont réparés. Après reconnaissance, une fuite est localisée fin juin sur la ligne n°5 en acier, d'environ 60 m, recouverte par une couche de goudron et enterrée à 1,30 m. Des investigations plus approfondies permettent d'identifier plusieurs fuites au niveau du poste de distribution. Le volume de carburant JET A1 perdu est estimé à 270 m³. La ligne n°5 est arrêtée. Une société spécialisée effectue plusieurs cartages sur le site, tout particulièrement à proximité de cette canalisation. Ces travaux à une profondeur d'environ 2,50 m ne révèlent pas la présence d'hydrocarbures. Une seconde société intervient ce jour pour des forages profonds. Une partie des matériaux excavés lors du forage présente une forte odeur d'hydrocarbures, laissant supposer la présence de carburant à partir d'une profondeur de 3 m. Un nouvel échantillon des eaux souterraines pris à l'aide d'un piézomètre confirme que le carburant a atteint la nappe phréatique vers 40 m de profondeur. Une unité d'écrémage est installée à proximité de la zone la plus impactée pour pomper la phase surrégénérée d'hydrocarbures sur la nappe phréatique. Des équipements de ventilation du sol sont mis en place afin de faciliter la dégradation de la substance dont la biodégradabilité est confirmée. L'inspecteur des installations classées demande à l'exploitant de délimiter dans les plus brefs délais la zone susceptible d'avoir été polluée, de déterminer la gravité de la pollution du sol dans la zone considérée et d'assurer la décontamination. La ligne n°5 alimentant le poste de distribution est arrêtée jusqu'à ce que l'origine exacte de la fuite soit clairement identifiée et que la remise en état garantisse sa parfaite intégrité. L'inspection propose que l'exploitant établisse rapidement un bilan sur ces réseaux de canalisations. Après réparation de la ligne, la remise en service de l'installation est conditionnée à la mise en place d'un contrôle visual permanent des tuyauteries et d'une vérification biannuelle de la détection de fuite à défaut de dispositif permanent.

ARIA 30891 - 06/09/2005 - 13 - MARTIGUES

19.20 - Raffinage du pétrole

Lors de travaux de soudure sur un bac de distillat (gazole lourd) dans une raffinerie, un départ de feu se produit sur un calorifuge imprégné et dans un carnieau contenant ces mêmes produits. L'alerte incendie est déclenchée et le POI est mis en oeuvre. L'incendie est immédiatement éteint à l'extincteur puis refroidi à l'eau.

ARIA 30906 - 05/07/2005 - 83 - PUIGET-SUR-ARGENS

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

A l'issue d'une coupure de courant par les services de l'électricité à la suite d'un incendie de forêt, plusieurs équipements de sécurité du dépôt pétrolier sont détériorés par des courts-circuits lors de la remise sous tension du réseau. Dix cartes électroniques d'alimentation servant à la détection de fuites d'hydrocarbures et aux vannes motorisées du réseau incendie sont touchées. L'exploitant met en place des balises de détection dans les cuvettes de rétention. Des consignes particulières sont rédigées en attendant l'achèvement des réparations.

ARIA 30930 - 30/10/2005 - 13 - MARTIGUES

19.20 - Raffinage du pétrole

Un pipeline de benzène fuit dans les ateliers pétrochimiques du port de Lavéra. L'exploitant stoppe les transferts dans les canalisations concernées et déclenche son POI. La fuite est localisée sur un collecteur avec un débit au goutte à goutte. Les prélèvements proches de la fuite sont de 1 500 ppm et de 0 ppm à 2 m. Le produit est pompé au sol, puis le collecteur est vidangé et décalorifugé pour expertise.

ARIA 30951 - 07/02/2005 - 73 - SALINS-LES-THERMES

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Une fuite de 80 l de fuel par l'événement d'une cuve en remplissage dans un dépôt d'hydrocarbures s'écoule sur la voirie. Le responsable du dépôt intervient avec des pompes absorbantes pour évacuer les produits déversés. Le chauffeur-livreux avait par contre une cuve à l'aple à recevoir la totalité du produit livré et l'événement de la cuve était masqué par un autre véhicule en attente de livraison. Les cuves de cette installation sont équipées de dispositifs anti-débordement mais celui de la cuve concernée était défectueux. Enfin, les produits qui ont débordé auraient dû être dirigés vers une rétention dans l'installation, ce qui montre une conception déficiente de l'installation. L'inspection des installations classées constate les faits.

ARIA 31227 - 30/12/2005 - 974 - SAINT-MARIE

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

À la suite d'un transfert de kérosène Jet A1 entre le dépôt d'hydrocarbures d'un aéroport (A) et un dépôt mitoyen (B) dans les canalisations concernées et déclenche son POI. La fuite est localisée sur un collecteur avec un débit au goutte à goutte. Les prélèvements proches de la fuite sont de 1 500 ppm et de 0 ppm à 2 m. Le produit est pompé au sol, puis le collecteur est vidangé et décalorifugé pour expertise.

Réf. : RC***** / **

30

DGP/RSRT/SR/BA/BAPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDOC_02092010.docx

provoquant vers 9h30 un entraînement de sable et de kérosène vers la mer. Un forage AEP sur le terrain du site B à 100 ou 150 m du réservoir qui a débordé sera arrêté le matin même de l'accident ; la zone alimentée par ce puits sera provisoirement interconnectée sur un autre réseau. La zone supposée impactée est bâchée sur la presque totalité de sa surface, 1 000 l de kérosène seront pompés dans un regard du bac accidenté et dans le séparateur d'hydrocarbures du dépôt B. Plusieurs dispositions sont prises à la suite de l'accident : excavation et traitement des terres polluées dans une filière adaptée, implantation d'un piézomètre entre le réservoir concerné et le puits de captage, prélèvements réguliers sur les piézomètres du dépôt A et négligence du réseau des eaux pluviales.

Trois causes principales sont à l'origine de cette fuite de kérosène : erreurs humaines dans la manipulation des vannes (moins de vigilance pour les opérations fréquentes, succession d'opérateurs différents, confiance "aveugle" dans la vérification d'un collègue), position des vannes en regard du bac accidenté et dans le séparateur d'hydrocarbures du dépôt B. Plusieurs dispositions sont prises à la suite de l'accident : excavation et traitement des terres polluées dans une filière adaptée, implantation d'un piézomètre entre le réservoir concerné et le puits de captage, prélèvements réguliers sur les piézomètres du dépôt A et négligence du réseau des eaux pluviales.

Trois causes principales sont à l'origine de cette fuite de kérosène : erreurs humaines dans la manipulation des vannes (moins de vigilance pour les opérations fréquentes, succession d'opérateurs différents, confiance "aveugle" dans la vérification d'un collègue), position des vannes en regard du bac accidenté et dans le séparateur d'hydrocarbures du dépôt B. Plusieurs dispositions sont prises à la suite de l'accident : excavation et traitement des terres polluées dans une filière adaptée, implantation d'un piézomètre entre le réservoir concerné et le puits de captage, prélèvements réguliers sur les piézomètres du dépôt A et négligence du réseau des eaux pluviales.

Trois causes principales sont à l'origine de cette fuite de kérosène : erreurs humaines dans la manipulation des vannes (moins de vigilance pour les opérations fréquentes, succession d'opérateurs différents, confiance "aveugle" dans la vérification d'un collègue), position des vannes en regard du bac accidenté et dans le séparateur d'hydrocarbures du dépôt B. Plusieurs dispositions sont prises à la suite de l'accident : excavation et traitement des terres polluées dans une filière adaptée, implantation d'un piézomètre entre le réservoir concerné et le puits de captage, prélèvements réguliers sur les piézomètres du dépôt A et négligence du réseau des eaux pluviales.

ARIA 31244 - 19/11/2005 - 13 - MARTIGUES**52.10 - Entreposage et stockage**

A 13h30, un wagon contenant 60,7 t de toluène se renverse dans un entrepôt à la suite du retrait prématuré d'une cale ; une souape fuit et 2,4 t de solvant se déversent dans un bassin de décantation via la cuvette de rétention. Les 58,3 restantes sont transférées dans une citerne routière, puis dans un réservoir. La nappe est recouverte d'un tapis de mousse et l'exposition du personnel est contrôlée. Le wagon est relevé le lendemain.

ARIA 31247 - 06/10/2005 - 13 - MARTIGUES**52.10 - Entreposage et stockage**

A 16 h, une odeur d'hydrocarbure est détectée dans la zone de la ligne d'alimentation/expédition du B 104 (B704) dans une raffinerie. Un léger percement est mis en évidence sur la génératrice inférieure du B704 dans une portion enterrée au passage du merlon. La ligne en pied de bac est isolée, et fait l'objet d'une réparation sommaire avant la réparation définitive.

ARIA 31370 - 27/01/2006 - 69 - LYON**52.10 - Entreposage et stockage**

Dans un entrepôt pétrolier, une fuite se produit sur une tuyauterie de fioul au niveau du passage d'un merlon entre une sous-cuvette et la pompe de chargement. Après détection de l'anomalie en début d'après-midi, les chargements de fioul sont interrompus et les tuyauteries correspondantes sont isolées. L'hydrocarbure qui fuit, se déverse sur la zone élanche de la pompe reliée à un décanteur. Ce dernier est alors fermé pour collecter le fioul (quantité non déterminée, mais faible a priori). L'exploitant dégage les tuyauteries le lendemain pour localiser l'origine de la fuite, la neutraliser et effectuer les réparations nécessaires dans les meilleurs délais. La tuyauterie de remplacement et les tuyauteries voisines seront protégées de la corrosion par des bandes « élastomères ». Les travaux nécessitant de couper le mur de béton assurant initialement le volume de rétention ; un merlon provisoire constitué de sacs de sable, consolidé à la base par du béton projeté et échafaudé par une membrure imperméable est construit. Le nouvel aménagement des merlons sera constitué d'un coffrage en béton rempli de sable fin, dont la dalle supérieure contiendra des trappes de visite permettant de contrôler les tuyauteries, le passage des canalisations dans les murs de béton est échafaudé par un joint résistant au feu 4 h. Environ 5 t de terre constituant le merlon, polluée par les hydrocarbures, est stockée sur une rétention étanche puis est traitée par désorption thermique par une société spécialisée.

ARIA 31392 - 16/08/2005 - 74 - ANNEMARSE**20.30 - Fabrication de peintures, vernis, encres et mastics**

Des odeurs de solvants sont ressenties dans le centre des impôts. Le 16/08 et le 30/08, la DIRE est contactée par un médecin du travail à ce sujet. Dans un premier temps, aucune origine précise n'est identifiée bien qu'une usine de fabrication de peintures et vernis soit suspectée. Entre le 30 et le 31/08, l'origine des odeurs est identifiée. Il s'agit bien de l'usine suspectée. Une fuite de solvant est mise en évidence sur une pompe qui relève les eaux d'infiltration autour de citernes à solvants enterrées et les rejette dans le réseau. Une défaillance dans la liaison entre citernes entraîne l'évacuation de solvants par un piquage et leur écoulement dans la fosse de la citerne avant reprise par la pompe. Le produit en cause est un solvant de lavage contenant de l'acétate d'éthyle, de l'éthanol, de la méthyléthylcétone (MEK), de l'isopropanol, de l'acétate d'isopropyle et du propanol. Tout ce dispositif est neutralisé dès le 31/08. Les eaux pompées sont mises en conteneurs pour être traitées en centre extérieur. L'entreprise suit l'évolution de la phase solvant dans le regard de pompage. Cette phase est inexistante depuis le 12/09. Le 10/09, les employés du centre des impôts se plaignent encore d'odeurs suspectes, les services de la ville décident de purger les canalisations en 2 fois. Le 21/09, lors d'un nouveau contrôle, aucune odeur n'est perçue dans le regard situé près du branchement du centre des impôts. Les services de la ville signalent à l'inspection des installations classées que le système d'assainissement des impôts est non conforme du fait de l'absence de siphon au raccordement sur le réseau et de l'absence d'évent sur la canalisation interne. Le 30/09, la DIRE effectue une visite sur place confirmant la situation. Par précaution, il est demandé à l'entreprise de boucher la canalisation qui sert au refoulement de la pompe incriminée.

ARIA 31417 - 10/02/2006 - 42 - LE CHAMBON-FEUGEROLLES**46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Le 10/02/2006, à 15h00, une fuite de solvant est détectée dans la zone de la ligne d'alimentation/expédition du B 104 (B704) dans une raffinerie. Un léger percement est mis en évidence sur la génératrice inférieure du B704 dans une portion enterrée au passage du merlon. La ligne en pied de bac est isolée, et fait l'objet d'une réparation sommaire avant la réparation définitive.

ARIA 31604 - 25/03/2006 - 69 - GIVORS**52.10 - Entreposage et stockage**

Dans un entrepôt pétrolier, une fuite se produit sur une tuyauterie de fioul au niveau du passage d'un merlon entre une sous-cuvette et la pompe de chargement. Après détection de l'anomalie en début d'après-midi, les chargements de fioul sont interrompus et les tuyauteries correspondantes sont isolées. L'hydrocarbure qui fuit, se déverse sur la zone élanche de la pompe reliée à un décanteur. Ce dernier est alors fermé pour collecter le fioul (quantité non déterminée, mais faible a priori). L'exploitant dégage les tuyauteries le lendemain pour localiser l'origine de la fuite, la neutraliser et effectuer les réparations nécessaires dans les meilleurs délais. La tuyauterie de remplacement et les tuyauteries voisines seront protégées de la corrosion par des bandes « élastomères ». Les travaux nécessitant de couper le mur de béton assurant initialement le volume de rétention ; un merlon provisoire constitué de sacs de sable, consolidé à la base par du béton projeté et échafaudé par une membrure imperméable est construit. Le nouvel aménagement des merlons sera constitué d'un coffrage en béton rempli de sable fin, dont la dalle supérieure contiendra des trappes de visite permettant de contrôler les tuyauteries, le passage des canalisations dans les murs de béton est échafaudé par un joint résistant au feu 4 h. Environ 5 t de terre constituant le merlon, polluée par les hydrocarbures, est stockée sur une rétention étanche puis est traitée par désorption thermique par une société spécialisée.

Réf. : RC*****

31

DGP/RSRT/SR/BA/BAPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDOC_02092010.docx**52.10 - Entreposage et stockage**

Dans un dépôt pétrolier, une explosion suivie d'un incendie se produisent à 10h15 sur un bac vide (n°1802) de 500 m³, en phase de réechauffage avant remplissage par du bitume additivé. L'intervention, qui mobilise 60 pompiers et 16 engins, est terminée à 11h45 et l'exploitant met en oeuvre les mesures de sécurisation et de surveillance adaptées. Le toit du bac projeté est retombé à quelques mètres des bacs pleins n°1801 et 1803 identiques au bac accidenté et implantés dans la même cuvette de rétention. Les déchets liquides récupérés (effluents d'extinction, effluents de nettoyages et huiles) sont pompés puis éliminés. Les déchets solides sont regroupés sur le site en attente de leur élimination ultérieure. Il n'est pas constaté de pollution des eaux du RHONE ou du ruisseau voisin. Aucune victime n'est à déplorer et les dommages matériels se limitent au bac : 1802, les deux bacs voisins et les tuyauteries de la cuvette n'ont pas subi de dégradations particulières. Les prélèvements gazeux effectués à proximité du bac accidenté ne révèlent pas de concentration anormale en COV et H2S. Le bac, qui n'avait pas été exploité depuis juin 2005, avait été nettoyé au fioul lourd très basse teneur en soufre en janvier 2006. Les travaux engagés depuis environ 2 mois pour le remplacement du calorifuge, s'étant terminés le 24 mars après-midi par la fermeture des trous d'homme et la mise en service le même soir du dispositif de réechauffage constitué de deux réechauffeurs à enroulement circulaire parcourus par du fluide caloporteur de type huile, chauffé à 210°C. L'inspecteur n'a constaté aucune anomalie des faits. Le service d'inspection de la raffinerie voisine propose le 31 mars des modalités pour la remise en service des 2 bacs voisins en l'absence avérée de dégradation significative. L'hypothèse privilégiée est l'inflammation de vapeurs d'hydrocarbures désorbés et/ou craqués en raison de l'augmentation de la température de l'atmosphère du bac, par des composés pyrophoriques incandescents formés en présence de composés soufrés actifs par la circulation d'air entre l'évent du toit et un piquage de 2 pouces laissé ouvert suite au démontage d'une vanne d'échantillonnage.

ARIA 31666 - 21/03/2006 - 13 - ROGNAC**52.10 - Entreposage et stockage**

Vers 4h45, le gardien signale un début de feu au niveau des travaux en cours sur l'aire des groupes moto-pompes d'un dépôt pétrolier. Les pompiers alertés maîtrisent l'incendie vers 6 h.

ARIA 32320 - 04/09/2006 - 04 - MISON**46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Lors de sondages en vue d'effectuer un diagnostic approfondi de pollution sur le site d'un ancien dépôt pétrolier démantelé, une pelle mécanique creusant sur l'ancienne aire de dépotage des wagons citernes produit une étincelle en atmosphères très chaude et sèche qui enfume vers 14h15 des vapeurs d'essence piégées dans le sol. Le feu limité au fond de fouille ne dure que quelques minutes. Les pompiers dépendant de la commune constatent l'excavation. Le chantier est arrêté. A la demande l'inspection des installations classées, l'exploitant doit s'assurer que les produits inflammables n'ont pas migré à l'extérieur du site et/ou ne pas sont concernés, risquant de produire des atmosphères explosives dans les cavités.

ARIA 32328 - 15/09/2006 - 13 - FOS-SUR-MER**46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Dans le courant de la matinée, au niveau d'un terminal pétrolier, 500 l de pétrole brut sont détectés sur le sol avec un léger suintement dans la roubine (circulaire) voisine. Des lignes desservant un dépôt pétrolier voisin sont enterrées dans ce secteur. Une canalisation, détectée comme étant légèrement fuyarde, est mise hors service (tests de pression). Des botes de paille et des boudins absorbants sont mis en place dans la roubine puis la fuite est colmatée provisoirement. Les terres excavées, en attente de traitement, sont stockées sur site et l'eau polluée est pompée dans la roubine en vu de son traitement. Les sondages effectués autour du point de fuite, à 30 m, ne déclenchent pas d'hydrocarbures.

ARIA 32434 - 23/08/2006 - 76 - LE HAVRE**52.10 - Entreposage et stockage**

Vers 9 h dans le centre de travaux de renforcement des parois de cuvettes de rétention et pendant la manipulation d'une berge en béton, un patin de stabilisation de l'un des pieds de la grue à bras télescopique glisse. Le fût de la grue bascule et endommage un bac de stockage de kérosène d'une capacité de 19 500 m³. Ce bac dispose d'un toit fixe avec écran flottant, il est rempli d'hydrocarbure sur une hauteur de 8 m (hauteur totale : 15,4 m). L'impact de la flèche est senti nettement au dessus du niveau de kérosène dans le bac. En glissant le pied de la grue endommage également une canalisation semi-enterrée. L'incident ne provoque ni fuite ni départ de feu dans le dépôt pétrolier. La canalisation endommagée est mise en eau et le point de contact entre la grue et la tôle du bac est arrosé pour éviter toute étincelle pendant le relevage de cette dernière. Le tronçon de canalisation endommagée sera remplacé et la grue repartera en atelier pour des vérifications. Suite à l'incident, l'exploitant imposera l'emploi de grues disposant de patins cloutés pour éviter tout glissement et vérifie les patins après la première manœuvre de la grue. Le recours à un plan de prévention quotidien pour cette opération délicate, plutôt qu'annuel, aurait pu éviter cet incident.

ARIA 32443 - 09/11/2006 - 38 - SAINT-QUENTIN-FALLAVIER**46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Lors de sa ronde, le gardien d'un dépôt pétrolier constate une fuite proche du trou d'homme du bac 121 contenant 32 000 m³ de pétrole brut de point écart inférieur à 40°C. Il rédige un rapport d'anomalie matérielle. 10 m³ d'hydrocarbures se répandent sur quelques cm d'épaisseur sur les 150 m² de la cuvette de rétention en terre. Plusieurs points de fuite sont visibles sur toute la périphérie du pied de bac. Le débit de fuite est estimé à 1 m³/h. L'exploitant stoppe les opérations de réception sur tout le site, met en place un canon à mousse (6 000 l/min) à proximité de la cuvette de rétention, arrête les agitateurs du bac, installe 2 détecteurs de vapeur explosive et de sulfure d'hydrogène puis vidange le bac à un débit de 1 000 m³ vers la raffinerie et un autre bac du dépôt réduisant le débit de fuite à 200-300 l/h. Une réserve d'émulseur est acheminée de la raffinerie dont 2 agents du service de sécurité surveillent l'évolution de la fuite. Des mesures atmosphériques sont réalisées toutes les heures. Les analyses piézométriques réalisées dans la nappe phréatique (plus de 10 m de profondeur) sont négatives mais les 2 points de mesure sont asséchés et donc inappropriés. Un géomètre contrôle la stabilité du bac. Une entreprise extérieure met en place les béquilles du toit flottant (mais ne respecte pas les mesures de sécurité préconisées pour le contrôle d'atmosphère). Un puits de pompage est créé

Réf. : RC*****

32

DGP/RSRT/SR/BA/BAPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDOC_02092010.docx

pour récupérer les HC, la flaque de pétrole est canalisée en 2 points bas à l'aide de sacs de sable et de l'absorbant est répandu là où les HC ne peuvent être évacués autrement. Le SDS, approuvé à 17 h, procède à des mesures d'exploimétrie. Le 11/11, le bac est vidangé et ne contient plus qu'une cuvette de 20 - 25 cm non récupérable car contenant 500 à 600 l de sédiments. Le 12/11, les suintements observés sur la surface du bac cessent. Le 13/11, 15 m³ de pétrole brut ont été pompés dans la cuvette de rétention, et 20 à 25 m³ d'HC seraient perdus. L'inspection des IC constate ce même jour que l'exploitant n'a pas encore posé, comme prévu, de film plastique entre les tôles de fond de bac et le chemin de ronde pour éviter que l'eau de pluie ne s'infiltre dans les terres polluées. L'exploitant prévoit de faire des carottes en fond de cuvette et de dégazer le bac à la fin de la vidange pour intervenir dessus. Il fournira un rapport d'accident à l'inspection des IC. Il excave un mètre carré de terre polluée. La corrosion pourrait être à l'origine de l'accident. En effet le produit stocké contient de l'eau salée et l'inspection des IC avait constaté lors de précédentes visites que les agitateurs destinés à éviter ce phénomène étaient parfois défaillants. De plus, contrairement aux procédures d'inspection des équipements sous surveillance préconisées par sa société mère, l'exploitant ne contrôle les tôles de fonds de bac qu'à l'occasion des visites décennales, et avant 2006 ces contrôles ont été retardés à 2 reprises sans disposition technique compensatoire.

ARIA 32472 - 19/04/2007 - 01 - SAINT-GENIS-POUILLY**46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Dans un commerce de gros de combustibles, un disque de rupture installé sur une cuve enterrée de 40 m³ contenant du cyclohexamine (produit volatile et inflammable classé corrosif et nocif) était vers 15h40. Une alarme sonore retentit. Le gérant se rend dans le local aéré abritant l'installation (jouxtant le corps principal de l'usine) et constate que l'air ambiant est lourdement chargé en vapeurs de cyclohexamine. Il appelle les pompiers pour sécuriser le local. A l'arrivée des secours et de la police, le responsable, équipé d'un masque à charbon actif, de gants et de lunettes de protection, renvoie la fuite. L'atmosphère environnante se limite à la fuite, dans l'air environnant, de 10 m de gaz, principalement composé de vapeurs de cyclohexamine et d'azote d'inertage. L'incident est dû à une usure du disque, 8 mois après son dernier remplacement. Ce disque de rupture a été installé pour éviter toute formation de pression excessive dans l'espace vacant de la cuve. Il est, par défaut, après la garantie, se rompre à une pression de 0,5 bar relatif à 20 °C. L'exploitant veille à maintenir la pression entre 0,35 et 0,4 bar relatif et la température du gaz reste tempérée car la citerne est enterrée. La pression est ajustée par l'ajout d'azote gazeux, pour assurer une couche inerte au-dessus du produit chimique inflammable. La durée de vie d'un an (garantie constructeur) d'un disque ne pouvant s'appliquer vu les vapeurs corrosives contenues dans le gaz, l'exploitant prévoit son remplacement tous les 9 mois.

Le site ne nécessite pas de dépollution. L'exploitant pour éviter qu'un tel accident ne se reproduise, réduit la périodicité de changement du disque de rupture à 6 mois (au lieu de 9 mois) et réduit la pression à l'intérieur de la cuve à 0,3-0,35 bar relatif (au lieu de 0,35-0,4 bar).

ARIA 32505 - 19/07/2006 - 76 - GONFREVILLE-L'ORCHER**19.20 - Raffinage du pétrole**

Un bac déborde à la suite d'une défaillance de jauge dans une raffinerie.

ARIA 32544 - 13/10/2006 - 76 - LE HAVRE**52.10 - Entreposage et stockage**

Vers 11h30, une erreur de manipulation sur la station de traitement des rejets aqueux d'un stockage de produits inflammables provoque une pollution du bassin de la Manche. Les eaux pluviales ainsi que les égouttées sont reprises dans des bacs tampons (4 au total) où elles sont stockées avant d'être envoyées vers la station de traitement. Cette station qui ne traite que les eaux et n'est pas prévue pour le traitement des huiles. Après décantation gravitaire, les eaux sont reprises pour être envoyées vers la station de traitement qui fonctionne manuellement. Ce jour-là, un bac tampon à un niveau d'huile trop important par rapport au niveau d'eau. Cette situation associée au déclenchement de la station de traitement à alors pour effet d'envoyer vers cette dernière un mélange eau/huile à l'origine de la pollution du bassin de la Manche. L'exploitant estime le volume d'huile déversé aux alentours de 3 à 6 m³. Le responsable technique s'aperçoit de l'erreur assez rapidement (environ 15 min après) et arrête la station de traitement. Il prévient la capitainerie qui prend les commandes du plan de secours et installe un barge flottant sur le bassin. Un navire de dépollution est dépêché pour les opérations de pompage et la pollution est circonscrite. L'exploitant prévoit de vidanger les bacs tampons le lundi 16 octobre et de fixer un nouveau seul bac. Il décide également d'augmenter le nombre de vidanges (de 2 à 3 par an) des bacs tampons pour éviter tout risque incident. Par ailleurs, à la suite d'une mise en demeure datant du 28 octobre 2005 relative au respect des prescriptions concernant les rejets aqueux, l'exploitant a commandé un module de filtration sur sable (en octobre 2005) et un nouvel automate (en novembre 2005) permettant de faire fonctionner la station de traitement de manière automatique. L'inspecteur des installations classées constate, le jour de l'incident, que le module de filtration est bien en place mais que le nouvel automate n'est pas encore opérationnel. L'exploitant s'engage à ce que l'automate soit opérationnel sous 2 semaines. La visite de l'inspecteur des installations classées, le 30 octobre, permet de vérifier que l'exploitant a pris les dispositions nécessaires pour que ce type d'incident ne se renouvelle pas et que l'automate est opérationnel. Toutefois, des tests pour affiner le fonctionnement de la station de traitement sont encore nécessaires.

ARIA 32624 - 26/07/2006 - 76 - LE GRAND-QUEVILLY**46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Un orage se déclare à proximité d'un dépôt de liquides inflammables protégé par un paratonnerre de type paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA). Les effets indirects de la foudre ont endommagé une des 4 cartes d'interface de l'ordinateur. Cette carte était interfacée avec le réseau bus rapatriant les alarmes de sécurité de niveau haut des réservoirs des citernes. L'exploitant détecte le dysfonctionnement au moyen de la supervision du dépôt lui indiquant le défaut de communication. L'exploitant ne dispose pas de carte de secours et ne peut la remplacer rapidement. Il décide d'en former l'ensemble des personnels d'exploitation et demande le renforcement de la vigilance lors du suivi des feuilles de cadence. L'exploitation se poursuit ainsi pendant 5 jours avant le remplacement effectif de la carte d'interface de l'ordinateur.

L'ensemble des alarmes de sécurité de 4 des 6 dépôts de la société implantés dans un périmètre de quelques kilomètres sont retransmises sur un ordinateur de supervision au bureau des opérateurs, afin que ceux-ci soient avertis par signal sonore du déclenchement d'une

Réf. : RC*****

33

DGP/RSRT/SR/BA/BAPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDOC_02092010.docx

alarme sur un des 4 sites et informés par une vue du site indiquant sur l'ordinateur de supervision quel type d'alarme est déclenchée. Ces alarmes sont rapatriées soit par modem à l'aide du réseau filaire, soit par un système de communication radio hertzien ou par liaison filaire via un protocole. Les alarmes de niveau haut des bacs, les détections d'hydrocarbures liquides des cuvettes de rétention et les détections d'incendie des locaux affectés sont ainsi retransmises à l'ordinateur de supervision possédant 4 cartes d'interface raccordées en liaison filaire avec modems, convertisseurs, interfaces avec les réseaux ou bus précédemment cités. Il est alimenté en 220 V non non secouru. La liaison modem passe par le répartiteur téléphonique. Les alarmes remontées à l'ordinateur de supervision sont renvoyées de façon synthétisée vers le chef-opérateur par l'automat à l'aide d'un boîtier de numérotation sur son téléphone mobile. La carte endommagée n'était pas protégée contre les effets indirects de la foudre.

Suite à cet incident, l'exploitant conserve une carte supplémentaire en secours et met en place les recommandations de l'étude des effets indirects de la foudre réalisée en avril 2006 consistant en la protection, principalement au moyen de parafoudre, de l'ordinateur de supervision, des centrales de regroupement des alarmes, des capteurs et des locaux techniques, des pompes incendie de 3 dépôts, du groupe électrogène de 2 sites et du système d'extinction « fait fil » de l'un d'eux.

ARIA 32675 - 12/01/2007 - 33 - AMBES**46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes**

Le 12/01/2007, à 15h00, une fuite de solvant est détectée dans la zone de la ligne d'alimentation/expédition du B 104 (B704) dans une raffinerie. Un léger percement est mis en évidence sur la génératrice inférieure du B704 dans une portion enterrée au passage du merlon. La ligne en pied de bac est isolée, et fait l'objet d'une réparation sommaire avant la réparation définitive.

Le 12/01/2007, à 15h00, une fuite de solvant est détectée dans la zone de la ligne d'alimentation/expédition du B 104 (B704) dans une raffinerie. Un léger percement est mis en évidence sur la génératrice inférieure du B704 dans une portion enterrée au passage du merlon. La ligne en pied de bac est isolée, et fait l'objet d'une réparation sommaire avant la réparation définitive.

Le 12/01/2007, à 15h00, une fuite de solvant est détectée dans la zone de la ligne d'alimentation/expédition du B 104 (B704) dans une raffinerie. Un léger percement est mis en évidence sur la génératrice inférieure du B704 dans une portion enterrée au passage du merlon. La ligne en pied de bac est isolée, et fait l'objet d'une réparation sommaire avant la réparation définitive.

ARIA 32680 - 09/12/2006 - 76 - PETIT-COURNONNE**19.20 - Raffinage du pétrole**

Dans une raffinerie, une vanne de purge sur la ligne du réservoir B824 d'un volume utile de 61 600 m³ servant à la mesure de niveau par différentiel de pression reste ouverte après le passage de l'opérateur d'entretien. En l'absence de bouchon vissable prévu en bout du piquage, plusieurs centaines de m³ de fioul lourd à haute teneur en soufre se répandent dans la rétention non étanche. De plus, la vanne d'isolement était restée ouverte après les pluies abondantes de la semaine, les produits s'écoulent vers le bassin d'orage qui collecte les points bas des cuvettes où des opérateurs détectent la pollution le 9 décembre vers 23 h.

Les HC humectant dans le bassin d'orage sont alors pompés et transférés vers le réservoir de boues d'hydrocarbures. La pompe associée à l'équipement servant à l'évacuation de la nappe étant hors service, une pellicule de fioul de hauteur non déterminée au dessus de l'eau demeure. Les sols des merlons pollués sont excavés sur 40 cm de hauteur et ceux sous la rétention sur 50 à 100 m². Les terres souillées sont ensuite évacuées vers un centre de traitement. L'inspection des installations classées est prévenue par l'exploitant le 14 décembre.

Selon ce dernier, l'opérateur aurait confondu la ligne servant à la mesure de niveau par différentiel de pression avec celle de réechauffage de la ligne de mesure de niveau par différentiel de la nappe. L'exploitant a procédé à la réparation de la vanne de purge. L'inspection procède à une visite le 18 décembre et constate en outre que la galerie technique par laquelle transigent les tuyauteries d'hydrocarbures entre les réservoirs et les unités et / ou appointements de la raffinerie est également souillée par des hydrocarbures de type fioul visqueux. Elle demande à l'exploitant de prendre les dispositions nécessaires pour nettoyer la zone de galerie technique souillée, récupérer le surnageant dans le bassin d'orage et d'évacuer les HC des regards des réseaux de collecte des cuvettes de rétention.

ARIA 32693 - 19/12/2006 - 76 - NOTRE-DAME-DE-GRAVENCHON**19.20 - Raffinage du pétrole**

Un bac contenant un mélange d'hydrocarbures lourds (mélange de Vacuum Gas Oil et d'extra) débordé à 5h15 dans une raffinerie. Le POI est déclenché dès que la fuite est détectée et un périmètre de sécurité est mis en place. Plusieurs centaines de m³ de fioul lourd à haute teneur en soufre se répandent dans la rétention non étanche. De plus, la vanne d'isolement était restée ouverte après les pluies abondantes de la semaine, les produits s'écoulent vers le bassin d'orage qui collecte les points bas des cuvettes où des opérateurs détectent la pollution le 9 décembre vers 23 h.

Réf. : RC*****

34

DGPR/SRT/SORA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

d'incendie. L'exploitant fait pomper les produits contenus dans la cuvette par une entreprise extérieure. Le POI est levé vers 8 h. L'inspection des installations classées prévenue se rend sur les lieux et procède aux premières constatations. Cet incident semble résulter de la conjonction de 2 dysfonctionnements : la vanne automatique du bac restée ouverte autorisant son remplissage intempestif et la défaillance de la jauge de niveau permettant le sur remplissage puis le débordement du réservoir sans report d'une anomalie en salle de contrôle. Cette jauge venait de faire l'objet d'un entretien et réinstallée quelques heures auparavant. Une analyse de l'incident est demandée à l'exploitant ainsi que des propositions d'amélioration sur le suivi des mouvements de produits entre les différents bacs de stockage et sur les équipements de sécurité.

ARIA 32815 - 12/01/2007 - 59 - DUNKERQUE

52.10 - Entrepasse et stockage

Lors de travaux de maintenance dans un dépôt multi-produits, un feu se déclare vers 10 h sur un bac cylindrique de 16 m de haut et de diamètre et de capacité nominale de 3 200 m³, dédié au stockage de styrène. Au moment des faits, il est vidé et dégazé et les trous d'homme sont maintenus ouverts. Des résidus de styrène polymérisé ont été observés lors d'un contrôle préalable et les agglomérats jugés les plus importants ont été retirés. Le réservoir fait l'objet de travaux de maintenance et de mise en conformité avant rebarbement. Une entreprise extérieure procède à des travaux de meulage sur le toit du réservoir lorsque l'inflammation des "stalalectes" de styrène par les étincelles nées des travaux de maintenance se produit. La société extérieure informe la direction du départ de feu et celle-ci procède à l'évacuation, au rassemblement du personnel des entreprises extérieures. L'exploitant décide la mise en eau des couronnes de refroidissement équipant le réservoir et son voisin, puis tente d'éteindre le feu grâce à une lance à incendie. Un panache de fumée commence à se dégager par les ouvertures du réservoir, empêchant une intervention à proximité immédiate du foyer. Après plusieurs tentatives d'extinction infructueuses, les pompiers, arrivés à 10h35 et, équipés d'appareils respiratoires isolants, entreprennent une extinction depuis le fond du réservoir. Bien que les autres installations ne soient pas menacées, l'exploitant déclenche le POI à 11 h par précaution. Hissés sur le toit du réservoir, les pompiers tranchent l'enveloppe pour faciliter l'évacuation de la fumée et le passage de lances à l'intérieur de la cuve et maîtrisent le sinistre. Le feu est circonscrit aux résidus de styrène demeurés sous un gousset du puits de tranquillisation après la vidange du réservoir.

Les conséquences matérielles se limitent à un échouement d'une partie de la paroi du réservoir. Aucune perte d'exploitation n'est à déplorer. L'inspection des installations classées, informée de l'incident en fin de matinée, constate que les effets d'une inflammation de ces résidus et les difficultés à l'éteindre ont été sous-évalués par l'opérateur ayant contrôlé le réservoir avant les travaux. L'exploitant a donné la consigne de procéder désormais à l'enlèvement de tout résidu, même mineur, avant les interventions sur ce réservoir. L'insuffisance de nettoyage du réservoir avant travaux est à l'origine de l'accident. L'inspection des installations classées propose au Préfet un arrêté complémentaire imposant la vidange, le dégazage et le nettoyage rigoureux des bacs avant tout travaux par point chaud.

ARIA 32877 - 08/01/2007 - 84 - LE PONTET

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Dans un dépôt pétrolier, un écoulement d'émulseur est détecté dans 2 regards : l'un dans et l'autre hors du local de défense contre l'incendie. Le produit semble s'être écoulé pendant 72 h et la perte d'émulseur est estimée à 24 m³. Le système de production de mousse se compose de 3 groupes eau surpressée et de groupes émulseur, dont GE1 et GE2 munis d'un circuit de refroidissement à l'eau. L'alimentation en eau est commune pour la production de mousse et le refroidissement des groupes et 2 circuits sont isolés par des vannes.

L'exploitant effectue une enquête avec simulation de l'incident en remplissant d'eau la cuve d'émulseur et identifie plusieurs défaillances. A la suite de travaux de modification des tuyauteries DCI, des tests ont été effectués le 05/01 en utilisant les 3 groupes eau surpressée et l'un des deux groupes émulseur (GE2). GE1 n'a pas été utilisé et ses circuits entrée-sortie étaient fermés pendant l'opération. Pendant les essais, la vanne motrice du circuit de refroidissement du GE2 n'a pas fonctionné, elle a été ouverte manuellement. L'exploitant a constaté cette position après les essais pour assurer le bon refroidissement du moteur en configuration incendie. De plus, le clapet anti-retour en aval de la pompe GE1 s'est ouvert du fait d'une insuffisance ou une absence de tarage. L'émulseur s'est écoulé par gravité dans le circuit de refroidissement de GE2 après avoir traversé le corps de pompe de GE1, à l'arrêt, et le proportionneur d'émulseur. La vanne de tarage du circuit de refroidissement de GE2 étant ouverte, le produit a rejoint le regard de purge et le regard extérieur avant de se déverser dans le RHONE en empruntant une ancienne canalisation non obturée (malgré réception des travaux d'étanchéité du local). La vanne d'isolement du regard extérieur était ouverte, en prévision de fortes pluies.

Toutes les activités du site sont arrêtées (travaux, points chauds, mouvements de produits). Les pompiers, l'inspection des Installations Classées, la Préfecture et le CHST sont informés. Une commande d'émulseur est passée, la livraison s'effectuera 3 jours plus tard. L'émulseur contient du PFOS (perfluorooctanesulfonate, agent mouillant et persistant) et le coût de dépollution des sols et eaux souterraines est estimé entre 500 et 2500 keuros. Les stocks de ce type d'émulseur sont remplacés. L'exploitant prévoit d'installer des vannes à boisseau sphérique motorisée ("mball"), d'étudier la mise en place d'un équipement de téléajutage des capacités d'émulseur avec alarmes, de remplacer le clapet et de vérifier le tarage des autres clapets de l'installation DCI. Il projette aussi d'obtenir l'ancienne tuyauterie et de mettre les plans à jour. Un rejet d'émulseur entraînant une pollution importante au PFOS d'une nappe souterraine s'était déjà produit un an auparavant sur le site voisin appartenant au même exploitant.

ARIA 32925 - 24/01/2006 - 84 - LE PONTET

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Lors d'un relevé des niveaux dans un dépôt pétrolier, un opérateur s'aperçoit que le stock d'émulseur a baissé de 29 m³. L'exploitant décide de fermer le dépôt par sécurité en attendant un réapprovisionnement en émulseur, informe l'inspection des installations classées, les services de police et le CHST et procède à la dépollution des sols et eaux souterraines dans le réseau des 10 piézomètres du site. Le dépôt reprend son activité après la livraison de l'émulseur le 26/01.

Le produit déversé s'infiltre dans le sol puis dans la nappe peu profonde (4 à 6 m) qui s'écoule en direction du Rhône, suite à 500 m vers l'ouest. Cet émulseur contient du PFOS (perfluorooctanesulfonate) : substance toxique, très persistante et carcinogène.

Les sols riverains sont contaminés par le produit et le risque de pollution le 01/02 et leurs capteurs sont surveillés mensuellement. L'usage de l'eau de la nappe (consommation humaine, remplissage des piscines, arrosage des potagers, nouveau forage) est interdit sur toute la zone impactée. L'exploitant finance le raccordement AEP ou fourni des bouteilles d'eau aux riverains qu'utilisent l'eau de la

Réf. : RC***** / **

35

DGPR/SRT/SORA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

nappe. La pollution a été détectée au niveau du site Rhône mais aucun riverain utilisant l'eau pour des usages sanitaires n'a été exposé à des concentrations quantifiables.

Un dispositif de suivi avec implantation de piézomètres supplémentaires est mis en place : suivi hebdomadaire de 23 piézomètres sur les 2 sites voisins de l'exploitant (un de chaque côté de la route RN 7) et 5 autres entre les 2 sites et suivi mensuel de 11 particuliers. La zone source est traitée par "biostimulation" : aération de la nappe par injection d'eau enrichie en eau oxygénée en vue de faciliter la dégradation des composés biodégradables (composés glycolés notamment). La nappe est rabattue par pompage à un débit limité à 95 m³/h pour ne pas détériorer les berges du RHONE. Les eaux prélevées sont mises en citerne et déversées en externe dans un premier temps, puis par la suite traitées sur 6 filtres (4 au charbon actif et 2 à sable) avant rejet. La teneur en PFOS dans les eaux brutes pompées diminue régulièrement et les valeurs limites n'y ont jamais été atteintes. En avril 2008, le traitement de la nappe est toujours en cours et les restrictions sur les eaux souterraines sont maintenues. L'exploitant fournit les résultats d'analyse de la qualité de l'eau tous les mois à l'inspection des installations classées et aux services sanitaires.

Toutes les vannes de purges du réseau incendie avaient été couvertes pour le purger avant sa mise hors-gel. Le clapet isolant le réservoir de l'émulseur étant défectueux, celui-ci s'est vidé entièrement et le produit s'est répandu sur le sol. L'exploitant remplace tous les clapets de ce type et projette de remplacer progressivement les émulseurs au PFOS sur ses sites.

ARIA 33077 - 14/04/2007 - 76 - GONFREVILLE-L'ORCHER

19.20 - Raffinage du pétrole

Après une opération de remplissage d'un bac par 45 000 m³ de pétrole brut HTS (17 m de hauteur dans le bac), une fuite au niveau de la tête de fond de bac est détectée lors d'une ronde opératoire. Le lendemain matin, la fuite s'aggrave. L'exploitant décide d'arrêter de l'exploitation du bac et le passage du produit contenu "en purge accélérée" dans des unités de distillation atmosphérique de la raffinerie. Deux jours plus tard, le résidu que 4 m de produit dans le bac et après calage du toit flottant, le toit du bac est vidé par pompage.

Le 18 avril, l'inspection constate que des flaques d'un mélange eau + brut se sont formées un peu partout dans les 2 sous-compartiments de la cuvette. Une société extérieure pompe 80 m³ de ce mélange dans les dessabilleurs.

Le bac en cause, construit en 1963 d'une capacité nominale de 60 000 m³ et ne disposant pas de revêtement interne anti-corrosion avait été mis à l'arrêt en juin 1994 pour rénovation. Les derniers contrôles en service par émission acoustique effectués en 2004 s'étaient révélés satisfaisants et les travaux prévus sur le bac étaient programmés pour 2007, après le bac 602 qui avait été jugé plus critique.

Outre le nettoyage complet de la cuvette, l'inspection demande à l'exploitant de déterminer l'origine et les causes de la fuite et de proposer les éventuelles actions à mettre en œuvre en particulier à l'égard d'autres bacs du site.

Après nettoyage complet du bac, une importante corrosion interne du site détectée une corrosion interne localisée de la tuyauterie et préconise la pose de colliers pour obturer la fuite.

L'exploitant fait appel à un organisme extérieur pour diagnostiquer l'étendue de la pollution et proposer une éventuelle dépollution des sols.

ARIA 33098 - 04/06/2007 - 69 - FEYZIN

19.20 - Raffinage du pétrole

Dans une raffinerie, une fuite d'essence (SP 98) se produit sur une ligne d'alimentation des postes de chargement camion. Cette canalisation est située dans un pipeline longeant la clôture séparant l'établissement d'un centre de traitement des déchets de la zone industrielle. L'exploitant décide de fermer la canalisation et de procéder à la dépollution des sols et eaux souterraines à la pose de colliers pour obturer la fuite.

L'exploitant fait appel à un organisme extérieur pour diagnostiquer l'étendue de la pollution et proposer une éventuelle dépollution des sols.

ARIA 33128 - 04/06/2007 - 971 - GUADELOUPE

52.10 - Entrepasse et stockage

Le 4 juin 2007 vers 8h30, un chauffeur poids lourd donne l'alerte en observant une irrigation de l'eau au niveau d'un caniveau le long de la route menant au port autonome. Le caniveau contient 5 canalisations dont quatre hydrocarbures reliant l'apportement à un dépôt d'hydrocarbures. L'exploitant du dépôt est alerté. Le produit épanché est du gazole. La canalisation de 492 m, en acier au carbone, en service depuis 1985, est alors mise en eau et les boudins oléophiles sont mis en place pour circonscrire les eaux polluées et limiter l'écoulement vers la mer. La zone est balisée et interdite d'accès. Des mesures d'exploisivité réalisées se révèlent négatives. En fin d'après-midi, 8 m³ de produit sont pompés. La mer ne présente plus de traces d'hydrocarbures. Le service d'inspection reçoit de l'exploitant intervenu le 5 juin 2007. La ligne est soulevée. Une corrosion externe localisée sur un cordon de soudure serait due à un défaut de revêtement externe. Une réparation provisoire est réalisée en posant un manchon en acier soudé sur la canalisation.

ARIA 33335 - 18/07/2007 - 76 - PETIT-COURONNE

19.20 - Raffinage du pétrole

Le coulage du toit flottant à double pont d'un réservoir de 70 m de diamètre contenant plus de 62 200 m³ de pétrole brut est détecté le 18 juillet 2007 dans une raffinerie. Aucun mouvement de produit n'était intervenu sur ce réservoir depuis le 2 juillet, date de fin de remplissage. Le suivi de niveau du réservoir montrait des variations anormales depuis le 5 juillet. Le niveau est de 14 m lors de la détection du coulage de toit et une superficie de 3 850 m² de pétrole brut est en contact direct avec l'air ambiant.

L'exploitant consulte les alimentations électriques du réservoir et contrôle toutes les 2 heures la concentration en vapeur d'hydrocarbures au niveau de la cuvette de rétention. Un véhicule du service d'intervention contrôle l'incendie de la raffinerie est positionné en bord de cuvette puis à intervalles de 2 heures. Des capteurs de mesure de la concentration en hydrocarbures disposés sur la corrosion relèvent des concentrations très élevées (de 10 à 25 mg/m³) pour un bruit de fond moyen de 1,5 mg/m³.

L'inspection des installations classées constate les faits. L'exploitant transfère par gravité le contenu du bac vers d'autres réservoirs jusqu'à ce que le niveau de liquide approche celui du toit stabilisé à 2,8 m. La perforation à la haute pression de la robe du toit et l'injection d'eau dans le réservoir sont effectuées pour remplacer ces dévaloirs enterrés par des canalisations en caniveau.

En parallèle, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant de procéder à la dépollution des sols et eaux souterraines.

L'exploitant évalue à environ 3 185 t la quantité de composés organiques volatils (COV) émises à l'atmosphère durant les opérations de

Réf. : RC***** / **

36

DGPR/SRT/SORA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

vidange et de sécurisation du bac, dont environ 55 t de benzène.

Le réservoir n'avait pas subi de visite intérieure depuis 1993. Des sédiments se sont accumulés côté opposé aux agitateurs sur une hauteur supérieure à la hauteur des béquilles (1,80 m) sur lesquelles repose le toit quand le réservoir est vide. Des contraintes de flexion rigides sur les soudures d'étanchéité des caissons, ont entraîné leur rupture en plusieurs points et le remplissage de certains caissons par du pétrole brut.

En position haute, les précipitations importantes ont favorisé l'accumulation d'une importante quantité d'eau sur le toit flottant et dans le réservoir. Percé et isolé du réseau des eaux potentiellement huileuses par une vanne manuelle en position fermée disposée en pied de réservoir, le drain d'évacuation des eaux pluviales n'a pas pu jouer son rôle. Les quantités de pétrole brut piégées dans le réservoir et d'eau accumulées sur le toit, ont provoqué sa perte de flottaison suite la répartition inégale de charge et son coulage irréversible. L'exploitant maitrise ses pratiques en matière de visites internes des réservoirs et de fabrication du système de conduite et de gestion des réservoirs « hors mouvement ». La remise en service du bac après réparation est envisagée pour fin août 2009.

ARIA 33429 - 16/08/2007 - 25 - BAUME-LES-DAMES

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

A la suite de la détection d'odeur de foudre provenant des égouts de la ville, les services techniques, les pompiers et la police effectuent une enquête pour l'origine. Après vérification des niveaux de foudre de 2 cuves, il est constaté qu'un écart anormal de 30 m³ sur l'une des 2 cuves permet dès lors de connaître l'origine de la pollution et d'intervenir pour effectuer le transfert du produit restant. Le dépôt se situe en haut de la rue de la gare, juste en contrebas de la voie ferrée. La cuve incriminée est ceinturée par un mur, elle est également recouverte de terre, sans un trou d'homme reste apparent. La fuite de foudre transite par le sous-sol pour atteindre une cave sur le bas de la rue et le réseau d'égouts du site. La fuite s'écoule dans le sous-sol et se déverse dans un niveau d'environ 7 m inférieur à la position de la cuve incriminée, la 2ème étant à environ 4 m sous le niveau de la cave polluée.

Le foudre chimique ensuite vers le DOUBS sur lequel les pompiers installent un barrage. Les services de la mairie dépêchent une société privée pour pomper le foudre retenu sur le DOUBS et dans la cave. A la demande de l'inspection des installations classées, le secteur ceinturant les cuves de foudre est recouvert d'un film étanche pour éviter tout mouvement ou entraînement de liquide dû aux eaux de pluies. Par ailleurs, l'exploitant déclare à l'inspection des installations classées qu'il n'a pas éprouvé ses citernes de stockage depuis 1997 et qu'il ignorait cette obligation.

ARIA 33511 - 27/07/2006 - 83 - PUGET-SUR-ARGENS

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Une perte de 35 m³ de gazole se produit à la suite d'une opération de transfert entre les 2 dépôts pétroliers proches l'un de l'autre appartenant au même exploitant. La canalisation de transfert présente une fuite au niveau du poste de transfert. En parallèle de 18 micro-piezomètres sont installés pour déterminer l'étendue de la lentille d'hydrocarbures ayant potentiellement atteint les eaux souterraines peu profondes (entre 1,5 et 2,5 m). La présence d'hydrocarbures libres est détectée sur les 2 ouvrages les plus proches du point de fuite avec une hauteur de produit supérieure à 1 m. Deux ouvrages de dépollution de la nappe sont installés : des canalisations d'aspiration sont associées à des pompes pneumatiques "tout fluide" permettant de créer un cône de rabattement et la récupération des phases flottantes. Les effluents pompés sont dirigés sur une unité de traitement de la société en charge de la dépollution. Au total, 15 m³ d'hydrocarbures sont récupérés au 15/09/06.

ARIA 33760 - 21/09/2007 - 76 - PETIT-COURONNE

19.20 - Raffinage du pétrole

Un épisode de prolifération bactérienne est détecté à partir du 21 septembre dans plusieurs stations-service délivrant du gazole provenant d'une même raffinerie.

La distribution à partir du poste de chargement camions de cette raffinerie est suspendue le 28 septembre. Le réservoir de stockage concerné est identifié (B02) et un tracteur à bécasse fongique est réquisitionné. Les analyses effectuées après le 28 septembre confirment l'efficacité du traitement, les bactéries pathogènes étant désormais absentes de la phase aqueuse du réservoir ("fond d'eau") dans laquelle elles avaient proliférées.

En liaison avec les services en charge de l'inspection des installations classées et de la consommation, l'exploitant de la raffinerie identifie les stations-service livrées avec du gazole contaminé et les quantités concernées : 39 stations-service sont concernées et leurs cuves traitées. Le chargement des camions reprend le 6 octobre.

ARIA 34036 - 23/10/2007 - 14 - MONDEVILLE

52.10 - Entrepasse et stockage

L'exploitant d'un dépôt d'hydrocarbures découvre une fuite de gazole sur une tuyauterie enterrée, passant sous la route qui sépare le dépôt en 2, par la présence de surnaage dans plusieurs piézomètres de surveillance des eaux souterraines implantés dans l'établissement. Le gazole observé étant non dénaturé, la fuite de produit serait récente et seuls quelques mètres cubes de produit se seraient donc répandus. La pollution de la nappe est très localisée, elle ne sort pas des limites du dépôt.

Pour compléter et encadrer les 1ères mesures prises par l'exploitant (condamnation des canalisations enterrées passant sous la route, mise en sécurité, pompage de rabatement de la nappe, réalisation de piézomètres complémentaires, ...), l'inspection des installations classées

Réf. : RC***** / **

37

DGPR/SRT/SORA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

demande à l'exploitant de mettre en oeuvre des dispositions visant à délimiter la zone polluée, surveiller l'évolution de cette pollution et dans la mesure du possible à la réduire. Les premières investigations menées confirment que la pollution des eaux souterraines est localisée. L'exploitant prévoit de remplacer ces dévaloirs enterrés par des canalisations en caniveau.

En parallèle, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant de procéder à la dépollution des sols et eaux souterraines.

Normandie d'engager une réflexion quant à la problématique des tuyauteries enterrées.

ARIA 34157 - 24/01/2008 - 13 - MARTIGUES

52.24 - Manutention

Dans un port pétrolier, un bac d'hydrocarbures déborde dans la marée entrainant le déversement de 2 m³ de produit dans le canal de la mer. Les pompiers tentent en place un barrage flottant pour contenir la pollution. Deux policiers, postés à proximité du site dans un endroit accessible au public, sont pris de malaise après avoir respiré les vapeurs de pétrole. Après des examens à l'hôpital, ils regagnent leur domicile dans la journée.

ARIA 34205 - 06/11/2007 - 2A - AJACCIO

52.10 - Entrepasse et stockage

Un navire décharge sa cargaison d'essence SP95 dans un dépôt pétrolier : le bac n°4 doit recevoir 1 100 m³ de produit et les 800 m³ restants doivent ensuite être dirigés vers le bac n°5. Le déchargement est en cours quand l'alarme de niveau haut signale que le premier réservoir est quasiment plein. Les opérateurs chargés de l'opération constatent que le niveau de la cuve n°4 est supérieur à celui du toit. Ils décident de fermer le bac n°4 et d'abaisser ainsi le niveau du bac n°4. Ils constatent ensuite que 500 l'essence ont débordé par les ouïes situées en partie supérieure de la robe du réservoir dans la rétention du réservoir n°4. Ils déclenchent alors le système de défense incendie pour nettoyer la virole souillée avec l'eau s'écoulant de la couronne de refroidissement, maintiennent le produit en surface de la sous-cuvette et le dirigent rapidement vers le réseau ESP puis le décantent. La perte de la cuvette de rétention est polluée sur une épaisseur de 5 cm et sur une surface de 200 m² environ au pied du bac n°4. Dans les jours qui suivent, le personnel d'équipe la couche de terre superficielle polluée, un expert fait des prélèvements pour caractériser et cartographier la pollution. Les terres souillées plus profondément seront excavées. Le suivi des piézomètres est renforcé pour détecter un impact éventuel sur les eaux souterraines. L'inspection des installations classées est informée.

Cet accident est le résultat de plusieurs défaillances : sécurité « stop pumping » inopérante à la suite de travaux réalisés sur l'appareillage, calage des sondes de niveau effectué par le géomètre sans prendre en compte les ouïes du bac, mauvaise appréciation du risque par le personnel (1 des 2 opérateurs avait dû rester en surveillance au niveau du manifold et du bac).

L'exploitant demande à des sociétés spécialisées de corriger le positionnement des sondes, avec le support et le contrôle du service technique du siège, et de réparer la liaison « stop pumping ». Il définit les mesures correctives suivantes : révision et communication de la consigne spécifique de réception du dépôt, re-sensibilisation des opérateurs sur le risque et la vigilance indispensable, mise en place d'une liaison VHF du dépôt à la salle de commandes des pompes sur le navire. Par ailleurs, l'exploitant transmet le retour d'expérience de cet accident à l'ensemble du personnel et au groupe auquel appartient le dépôt.

ARIA 34249 - 04/06/2007 - 38 - VILLETTE-DE-VIENNE

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Dans un dépôt pétrolier, des tâches de foudre domestique sont détectées sur le sol de la cuvette de rétention d'un bac à toit fixe (capacité totale 55 000 m³ / nominale 39 600 m³), mis en service en 1972, le lendemain du 1er juillet 2007. L'exploitant décide de fermer le dépôt par sécurité et de procéder à la dépollution des sols et eaux souterraines. Le remplissage après son inspection décennale. Les 32 000 m³ de FOD qu'il contient sont transférés vers un autre réservoir puis un autre dépôt. Dans la soirée, de fortes précipitations font remonter le FOD en surface. L'exploitant ne vidange pas tout de suite la rétention pour pomper ensuite plus facilement les hydrocarbures surnaageant sur les eaux pluviales. Le 05/06, le FOD est trouvé dans le regard enterré et un collecteur recueillant les eaux huileuses de la rétention bien que la vanne du drain de purge soit fermée. Le détecteur d'hydrocarbures du déshuileur se déclenche provoquant la fermeture de son exutoire.

L'inspection des Installations Classées, informée le 05/06, constate que la fuite provient d'un pot de purge percé sur 1,5 mm de diamètre par la corrosion. La pression hydraulique exercée par le produit suite au remplissage du bac et l'03/06 a chassé les sédiments qui comblaient cet orifice, permettant au FOD de s'écouler à la couche superficielle de la cuvette contenant des gravats, et d'une couche d'argile étanche sous-jacente. Le lendemain, le FOD surnaageant sur les eaux pluviales s'est infiltré dans le merlon de terre en suivant le drain de vidange de la cuvette du fait d'un défaut d'étanchéité autour de cette canalisation. Le produit a ensuite rejoint le regard

dans lequel aboutit ce drain par une fissure dans le coin de la machonnerie.

L'exploitant renforce le contrôle et la stabilité du positionnement des géomètres en mesure du piézomètre en aval de la cuvette. Seule la couche de terre superficielle de la cuvette est contaminée, aucune pollution n'étant détectée à l'extérieur. L'excavation des terres étant techniquement complexe et le tout-venant présent sous le bac étant impossible à traiter, le sol de la rétention sera dépollué par traitement bactériologique (objectif de 500 mg d'HC / kg de matière sèche). La nappe profonde étant peu vulnérable, les analyses n'ont pas montré de teneurs très élevées en HAP, BTEX et indices hydrocarbures dans les eaux souterraines. Par précaution les surveillance renforcée est maintenue pendant 6 mois à compter du début des travaux de dépollution, début 2008. L'exploitant prévoit de réparer le réseau de vidange de la rétention et met en place des consignes pour que le personnel d'exploitation surveille le déshuileur lors des rondes hebdomadaires.

L'inspection des IC demande une étude sur les techniques permettant de garantir l'étanchéité de la rétention et propose la remise en service du bac fin 2007. L'exploitant dépense une plainte contre le sol-traitant chargé du contrôle décennal du bac pour ne pas avoir détecté le trou de corrosion lors du contrôle visuel du pot de purge, le scan ne pouvant être utilisé à cet endroit.

ARIA 34255 - 11/11/2007 - 67 - REICHSTETT

19.20 - Raffinage du pétrole

Vers 2 h, une surpression sur un bac de 7 400 m³ muni d'un réchauffeur à huile (180 °C) contenant du résidu court de distillation sous vide de type bitume, provoque une déchirure en 3 endroits du joint de liaison robe/toit. L'évent du réservoir n'a pu éliminer la surpression due à la vaporisation d'eau introduite accidentellement dans le circuit au niveau d'un échangeur à eau normalement isolé du processus. Utilisé de

Réf. : RC***** / **

38

DGPR/SRT/SORA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

façon périodique et servant au refroidissement du résidu curé en sortie de distillation sous vide, cet échangeur défectueux avait été mis en ligne pour des raisons opérationnelles avant qu'il ne soit totalement purgé. Environ 150 l d'eau accumulés dans l'échangeur envoyés dans le réservoir ont ainsi été vaporisés.

L'incident n'a pas fait de victime et il n'y a eu aucun relâchement du produit contenu dans le bac.

Le POI, déclenché à titre préventif à 6h, est levé à 8h.

Dans l'attente des conclusions d'une analyse complète de l'incident, l'exploitant met en oeuvre plusieurs mesures correctives:

- vidange du bac pour permettre son nettoyage, son inspection puis sa réparation;
- retrait de l'exploitation de la batterie d'échangeurs à laquelle appartient l'équipement défectueux;
- inventaire des échangeurs où une telle configuration pourrait être rencontrée;
- révision des fiches réflexes relatives au mode opératoire utilisé.

ARIA 34351 - 16/03/2008 - 44 - DONGES
19.20 - Raffinage du pétrole
Lors du chargement de 31 000 m3 de fioul de soute dans un navire, une fuite sur une canalisation de transfert d'une cuvette vers 2 chaudières entraîne des fuites de hydrocarbures dans l'estuaire de la Loire.
A 16h10, une personne sur une berge constate la présence d'hydrocarbures à la surface de l'eau et donne l'alerte.
Vers 16h45, un rondier localise et isole la fuite située à environ 500 m en amont du lieu de détection.
Le POI est déclenché à 17h et l'inspection des installations classées est prévenue. Un navire récupérateur est positionné à l'embouchure du fleuve et 2 chalutiers collectent les hydrocarbures dans l'estuaire.
Les interdictions d'accès du public à plusieurs plages et de pêche dans l'estuaire sont prises puis seront progressivement levées entre le 4 et le 18 avril. Plus de 750 personnes sont mobilisées pendant 3,5 mois pour le nettoyage de 90 km de berges souterraines (6 170 t de déchets récupérés stockés sur site avant élimination). L'exploitant communique à la presse et annonce la prise en charge des dommages, des coûts de dépollution et d'indemnisation des professionnels touchés pour un montant d'environ 50 Millions.
Les investigations révèlent que la fuite n'a été décelée qu'au bout de 5 heures permettant un déversement de 478 t de fioul dont 180 t rejoindront la Loire.
L'examen de la canalisation montre une brèche longitudinale d'environ 16 cm² provoquée par une corrosion localisée sous calorifuge dont l'origine est liée à une fuite d'eau sur une tuyauterie située à la verticale. L'eau s'est infiltrée sous le calorifuge et a provoqué la corrosion puis la perforation de la canalisation de fioul. Malgré plusieurs anomalies décelées dans les mois précédents sur ce même rack, l'exploitant n'a pas revu son programme de contrôle pour prendre en compte les risques spécifiques présentés par cette ligne en regard de sa proximité avec les berges du fleuve. La ligne de fioul accidentée est arrêtée définitivement et les contrôles effectués sur l'ensemble du rack révéleront plusieurs points de corrosion sur d'autres lignes nécessitant des réparations.
Plusieurs actions et mesures complémentaires sont demandées à l'exploitant dont:

- L'extension des contrôles à d'autres canalisations du site avec mesures d'épaisseur au niveau des points sensibles (supports, piquages...);
- Le déplacement du tracé de la ligne d'eau de service pour éviter tout aplomb avec une tuyauterie calorifugée;
- Une surveillance permanente avec système de détection de fuite et report d'alarme en salle de contrôle pour les canalisations situées à proximité du fleuve;
- La modification du terrain sous le rack afin de drainer tout écoulement accidentel vers une rampe de collecte adaptée;
- L'installation d'un dispositif compensant les quantités de produits sortant d'un bac et celles réceptionnées en bout de la canalisation de transport et de stockage.

Un renforcement des moyens d'intervention disponibles en cas de pollution accidentelle de l'estuaire de la Loire est envisagé

ARIA 34360 - 17/01/2008 - 13 - MARTIGUES
19.20 - Raffinage du pétrole
Vers 11 h, une arrivée importante d'hydrocarbures liquides est constatée au niveau du précèdeur de la station de traitement des effluents d'une raffinerie.
Un opérateur constate la présence de produit sur le toit flottant du réservoir CU15 contenant de l'essence FCC² et un ruissellement gravitaire via le drain de collecte des eaux pluviales du toit vers le réseau d'auxiliaires. Le drain est isolé et le réservoir est vidangé puis mis en eau.
Le personnel présent à proximité de la station est préventivement évacué de la zone des bassins en raison d'importantes odeurs d'hydrocarbures et des mesures de la teneur en COV et en benzène dans l'atmosphère sont réalisées. Les résultats se révèlent négatifs.
Après nettoyage, la station et le bassin de collecte sont remis en service.
La quantité d'essence FCC relâchée est évaluée à 40 m³.
L'exploitant identifie une corrosion externe du voile supérieur du toit flottant double pont. De l'eau de pluie s'est infiltrée dans le caisson central puis surverse dans 2 autres caissons. Le toit s'est incliné et s'est trouvé partiellement immergé (moins de 10% de la surface).
Il étudie la possibilité d'installer un détecteur d'hydrocarbures sur le drain d'auxiliaires de la cuvette pour prévenir toute arrivée accidentelle d'hydrocarbures dans la station de traitement.

ARIA 34368 - 25/01/2008 - 84 - LE PONTET
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Lors d'une livraison de fioul dans un dépôt pétrolier, le chauffeur dépasse d'un pizomètre et 10 cm dans un puits de pompage. L'exploitant informe la mairie et les riverains disposant d'un puits ou d'un captage d'eau. A partir du 26/01, une société spécialisée pompe le produit dans les pizomètres en utilisant un compresseur de chantier, des pompes écremeuses pneumatiques, des cannes d'aspiration, des cubitainers antistatiques sur rétention pour collecter le produit et l'apporter pour le stocker. Les contrôles de l'essence SP98 et 95 ne permettant pas d'identifier le produit perdu, des échantillons sont prélevés dans la nappe mais ne permettent pas non plus d'identifier l'origine de l'essence.
Un test en pression de la canalisation enterrée de SP98 permet de détecter une fuite sur la portion de ligne sous l'aire de rétention de la

Réf.: RC*****

39

DGPR/SRT/SORA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

pomperie. Le 11/02 l'exploitant interrompt les chargements de SP 95 par précaution. D'autres tests de pression sur la canalisation d'essence SP95 confirment qu'elle ne présente pas de fuite. Les résultats des analyses d'un autre échantillon du produit pompé dans la nappe confirment qu'il s'agit d'essence SP98. Le 14/02, des plaques d'obturation sont posées à la sortie des 2 bacs reliés à la canalisation incriminée. Elle est remplacée par une tuyauterie enterrée anciennement utilisée pour du gazol et dont l'étanchéité est vérifiée avant remise en service. Le circuit SP95 est remis en service le 15/02. Des analyses de la qualité des eaux de la nappe sont réalisées (hydrocarbures totaux et BTEX) lors de 3 campagnes de mesures en 19 points, leurs résultats permettent de mettre en évidence la zone d'impact de la fuite de supercarburant.
L'exploitant évalue le volume perdu à 15 m³. Au 26/02, à 250 l de supercarburant sont récupérés par pompage dans la nappe. Les sols au dessus de la nappe sont chargés en hydrocarbures et une 1ère campagne de biostimulation des sols a lieu les 13 et 14/02. L'inspection des Installations Classées demande un suivi hebdomadaire des eaux souterraines au droit du site et à l'extérieur. Un perçement de la canalisation par corrosion est suspecté. A la suite d'une importante pollution des eaux souterraines en janvier 2006 causée par le déversement de la réserve d'émulseur, (ARIA 32925) le site avait été équipé de 22 pizomètres permettant une détection rapide de la pollution.

ARIA 34419 - 05/07/2007 - 38 - SERPAILLE
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Des associations de protection de l'environnement observent des traces d'hydrocarbures sur les 2 rives du ruisseau DE LA COMBE FAVAS sur 1 km en aval d'un dépôt pétrolier. Cependant, aucune mortalité piscicole n'est constatée.
L'Inspection des Installations Classées est avisée, la gendarmerie et une cellule mobile d'intervention en risque chimique interviennent. Les pompiers et l'exploitant mettent en place 3 barages mobiles constitués de bottes de foin. Ce dispositif est renforcé le lendemain matin suite à l'augmentation des rejets du dépôt dans le ruisseau que l'exploitant ne sait expliquer. Des prélèvements d'eau et de boue sont effectués. L'exploitant fait excaver 35 m² de terres sabbonneuses polluées le long du ruisseau dont la teneur en hydrocarbures totaux atteint 1400 mg/kg; elles sont envoyées en valorisation énergétique. Ces travaux révèlent en outre une pollution plus profonde du sol comprise entre 30 et 60 cm à proximité du cours d'eau. Une société spécialisée pompe les eaux polluées dans la rivière et dans les puits de regard du réseau pluvial.
L'Inspection des Installations Classées, prévenue le soir du 05/07, constate qu'une fuite sur les canalisations de vidange des cuvettes de rétention de 2 bacs est à l'origine de cette pollution. Les eaux chargées en hydrocarbures se sont infiltrées dans le sol, ont migré le long de ce drain de collecte et rejoint le réseau d'auxiliaires du dépôt par des fissures. Lors d'une visite précédente, en 2006, l'Inspection des IC avait constaté que des eaux chargées en hydrocarbures s'écoulaient dans la cuvette depuis plus de 2 mois. Il n'y avait pas de procédure particulière pour les mois précédents. Les opérateurs réalisent cette opération s'il y avait constaté des irisations. L'Inspection demande à l'exploitant de justifier des contrôles réalisés avant de vidanger les rétentions.
Ne pouvant réparer la canalisation de vidange de la rétention sans fragiliser l'assise des merlons, l'exploitant condamne ce drain et vidange la cuvette exclusivement par le réseau d'auxiliaires; des consignes écrites traduisent cette mesure. Les canalisations impactées et le décanteur du traitement des eaux huileuses sont nettoyés. Le fonctionnement du décanteur est amélioré en remplaçant le filtre à foin par un désulfureur début 2008. Les analyses consécutives à cet incident révèlent une pollution plus ou moins étendue des différentes cuvettes de rétention. L'exploitant élimine les terres polluées avec un objectif de dépollution de 500 mg / kg pour éviter une nouvelle contamination du réseau d'auxiliaires. Il réalisera également une analyse de l'impact des rejets aux cours des installations.

ARIA 34437 - 24/03/2008 - 59 - MARDYCK
19.20 - Raffinage du pétrole
Dans une raffinerie, un chef de quart constate à 6h30 une indication de baisse de niveau dans le bac à toit fixe A 158 (niveau mesuré à 14,00 m) contenant 14 000 m³ d'eau de procédé (niveau mesuré à 14,2m), alors qu'aucun mouvement de liquides ne concerne ce bac. Il alerte un opérateur qui constate sur place une odeur nauséabonde à proximité puits identifie vers 6h45 une fuite en pied du bac. Le liquide répandu reste confiné dans la cuvette de rétention commune à 2 réservoirs (A 157 et A 158). Les secours internes mettent en action des lances de type "queue de paon" à la périphérie de la cuvette pour abattre les émanations d'hydrogène sulfuré (H2S) et d'ammoniac (NH3) susceptibles de se former et d'atteindre une route longeant la cuvette au nord et à l'ouest du site. La concentration en H2S dans l'air mesurée régulièrement et en plusieurs points, reste inférieure à 5 ppm malgré un débit de fuite estimé à 100m3/h. L'exploitant informe l'Inspection des installations classées et engage vers 11h45 le transfert par gravité du contenu du bac A 158 vers le bac A 157 et par pompage vers un bac de brut vide mis à disposition à cet effet. Un communiqué de presse est adressé par l'exploitant à 13h20 à une radio locale et à la presse écrite.
Le lendemain à 8h, le niveau de liquide dans le bac défectueux est de 5 m et la fuite est fortement réduite grâce à un colmatage partiel.
Les opérations de transvasement du bac et de pompage des effluents de la cuvette se poursuivent pendant encore 2 jours.
Une révision complète du réservoir en cause, effectuée en décembre 2006 avec contrôle de l'état des parois et du fond, avait conclu à l'absence de travaux à réaliser.
L'Inspection des installations classées demande un rapport préliminaire sous 3 jours incluant un bilan quantitatif des eaux (eaux de procédé contenues dans le bac / eaux d'arrosage / eaux de cuvette / eaux transférées) et un suivi de la qualité de la nappe.
L'exploitant évalue à 250 kg les quantités de H2S et NH3 émises dans l'atmosphère au cours de cet événement.

ARIA 34476 - 21/01/2008 - 50 - QUETREVILLE-SUR-SIENNE
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Des irisations dans la SIENNE sont signalées à des chauffeurs d'un dépôt de fioul domestique par un voisin. Le responsable du site appelle les pompiers. Ils mettent en place des inéctes et des boudins absorbants au niveau du fossé et des bords de paille plus en contre-bas pour contenir la pollution. Une société spécialisée pompe les eaux et une norme relative au fioul de 230/1 et les jours suivants; elle intervient tous les jours tant que des hydrocarbures pourront être récupérés. Une analyse de l'eau effectuée le même jour témoigne de faibles concentrations d'hydrocarbures en aval du rejet (0.3 à 0.8 mg/l). La gendarmerie et l'Inspection des Installations Classées sont avisées.
Après l'exploitation du dépôt de sa mise en place sur la voie n°2 à vitesse réduite (60km/h environ); une partie du train est sur la voie n°2 et l'autre sur la voie n°1. Le conducteur de la motrice qui poussait les citernes arrête immédiatement le convoi. La société de fret détournement d'un convoi d'eau présente en amont du site vers le séparateur. Des travaux sont entrepris pour rediriger cette source. L'activité du dépôt est interrompue pendant toute la phase d'investigation et de réalisation des actions correctives: n° entrée, ni sortie de

Réf.: RC*****

40

DGPR/SRT/SORA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

produit n'est autorisée, les chauffeurs sont dirigés vers un autre dépôt. L'exploitant fait réparer la pompe de relevage et curer les terres impactées. Il met en place des pizomètres en amont et en aval du site et prévoit de réaliser des investigations environnementales dans le dépôt (sols et eaux souterraines) pour détecter un éventuel impact. Un incident de dépotage survenu le 10/01/2008 avait provoqué le débordement d'un bac de fioul vers la cuvette de rétention entraînant un écoulement vers le séparateur d'hydrocarbures (ARIA 34509).

ARIA 34509 - 10/01/2008 - 50 - QUETREVILLE-SUR-SIENNE
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Lors d'une livraison de fioul dans un dépôt pétrolier, le chauffeur d'une société de transport ne remplit pas la bonne cuve et environ 6 000 l de produit débordent par l'évent du réservoir malgré la présence d'un limiteur de remplissage. Le fioul est contenu en grande partie dans la cuvette de rétention, une faible quantité de produit atteint néanmoins le sol. La vanne de fermeture de la rétention étant mal fermée, une partie du produit rejoint également le séparateur d'hydrocarbures.

Le lendemain, une société spécialisée nettoie le séparateur d'hydrocarbures et pompe le fioul contenu dans la cuvette. De fortes pluies étant tombées pendant la nuit, 19 t de mélange eau/hydrocarbures sont récupérées et envoyées dans un centre de traitement des déchets. Le chauffeur-livreur n'est pas passé au bureau pour connaître les cuves à remplir comme le précise la procédure avant tout dépotage. Le limiteur de remplissage est fonctionné car il aurait été fermé. Par ailleurs, les sens d'ouverture et de fermeture de la vanne de fermeture de la rétention ne sont pas clairement repérés.
A la suite de l'accident, l'exploitant clôture le site et prévoit de rappeler par courrier à la société de transport la procédure que tous les chauffeurs susceptibles de livrer le site doivent respecter. Une société spécialisée répare le limiteur de remplissage et la vanne de la cuvette est modifiée. L'exploitant informe l'Inspection des Installations Classées de cet incident suite à une pollution des eaux le 21/02/2008 (ARIA 34476).

ARIA 34548 - 05/05/2008 - 44 - DONGES
19.20 - Raffinage du pétrole
Dans une raffinerie, quelques m³ d'essence débordent dans l'après-midi d'un bac de 3 000 m³ et restent confinés dans la cuvette de rétention. L'exploitant ne déclenche pas le POI et prévient l'Inspection des installations classées.
En fin d'après-midi, la totalité du produit relâché est récupérée. Aucune conséquence humaine ou environnementale n'est à déplorer.
L'Inspection demande à l'exploitant un rapport détaillé de l'incident.

ARIA 34620 - 13/05/2008 - 59 - SAINT-POL-SUR-MER
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Dans un dépôt d'hydrocarbures, le rondier repère des suintements de fioul domestique au niveau de la ceinture de béton entourant un bac de 18 350 m³ datant de 1972. L'exploitant transfère la moitié du contenu du bac par gravité vers un autre réservoir. Les deux bacs étant alors au même niveau, le reste du fioul doit être pompé. Le temps d'obtenir une pompe assez puissante adaptée au FOD et pour éviter le rejet de fioul dans la rétention, l'exploitant maintient dans le réservoir un fond d'eau qui dépasse le niveau présumé des points de fuite. Pendant cette période, le rondier et l'agent de sécurité ont pour consigne de surveiller particulièrement le bac incriminé. Le bac est vidangé et les suintements cessent lorsque le niveau du fioul dans le bac est entre 8 et 9 m. Une faible quantité de produit s'est écoulée et a été récupérée intégralement dans la cuvette de rétention élargie. L'exploitant a prévu l'inspection des installations classées le 15/05.
Suite à cet incident, le bac est ouvert et nettoyé pour un contrôle représentatif et puis poussé qui permet de détecter des défauts traversants dans les soudures des tôles marginales situées entre 5 et 10 cm du cordon d'angle de liaison robe-fond du bac. Lors de la visite décennale du bac qui a pris fin en janvier 2008, un organisme de contrôle avait mesuré l'épaisseur des tôles par ultrasons et l'état des soudures par contrôle non destructif. A la suite de ces opérations, le réservoir a été partiellement rempli depuis un autre bac, jusqu'à hauteur de 8 m sans qu'aucune anomalie ne soit détectée. Ce n'est qu'après que son contenu ait été complété à hauteur de 16 m que la fuite s'est déclarée en 4 endroits. Il semble que le décapage n'aurait pas été suffisamment poussé pour détecter les défauts, l'organisme en charge des contrôles aurait dû demander une préparation du bac plus adaptée aux techniques d'inspection mises en oeuvre. Des poursuites judiciaires sont engagées à l'encontre du prestataire.
L'exploitant change de prestataire et les contrôles sont renforcés selon un guide récent préconisant les meilleures technologies disponibles: contrôle de 100% des soudures, mesure d'épaisseur à 100 % d'une bande de 15 cm au pied de la 1ère virole, mesure d'épaisseur de la génératrice inférieure de tous les piquages, relevé de niveau et de la verticalité du bac, ... Le bac est réparé puis remis en service. Désormais un décapage systématique à 1000 bars minimum est effectué au fond des bacs et des 15 premiers centimètres de la 1ère virole.

ARIA 34635 - 20/03/2008 - 83 - PUGET-SUR-ARGENS
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
L'exploitant d'un dépôt de liquides inflammables constate que 30 cm de Jet A1 sont passés au-dessus de l'écran flottant d'un bac de 5 800 m³. Le produit est récupéré et une entreprise spécialisée vidange, nettoie puis dégage le bac. L'Inspection du réservoir effectuée le 28/04 ne détecte pas de défaut sur la robe, sur l'écran ni sur les accessoires internes du réservoir. Le joint de l'écran n'est pas endommagé et le revêtement époxy interne du réservoir et de l'écran est intact.
L'exploitant décide néanmoins de repousser d'un cran vers le centre chaque butoir de centrage (à roulette) de l'écran pour lui laisser plus de liberté lors des mouvements de produit, de percer la partie supérieure des fûts de chaque souape pour améliorer la ventilation de l'écran lors de la pose et de la mise en flottaison de l'écran, de remplacer les caoutchoucs de l'écran, de vérifier le bon fonctionnement de l'articulation de l'aspiration flottante et de contrôler la verticalité et la rotundité de la robe du bac ainsi que le nivellement du fond. Les travaux débutent le 14/05 et durent 3 jours. L'Inspection des installations classées est informée de l'incident et des travaux mis en oeuvre.

ARIA 34648 - 08/11/2007 - 21 - LONGVIC

Réf.: RC*****

41

DGPR/SRT/SORA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Dans un dépôt pétrolier, vers 13h15, une rame composée de 10 wagons de 90 t de fioul domestique et de 10 wagons de 90 t de gazole déraile au niveau d'un aiguillage lors de sa mise en place sur la voie n°2 à vitesse réduite (60km/h environ); une partie du train est sur la voie n°2 et l'autre sur la voie n°1. Le conducteur de la motrice qui poussait les citernes arrête immédiatement le convoi. La société de fret déclenche le plan d'urgence et le personnel du dépôt déclenche le POI et prévient l'Inspection des Installations Classées qui se rend sur place. Les 2 voies ferrées sont déformées et 2 wagons sont légèrement endommagés (échelles, cadre-corps). Les pompiers externes se rendent sur place et constatent qu'aucune fuite d'hydrocarbure n'est à déplorer. Le reste de la rame (soit 16 wagons) est déplacée pour ne pas bloquer le passage à niveau et gêner la circulation. Le service relevage de la société de chemin de fer repositionne le wagon qui a dévié. Le lendemain matin, les wagons restants sont évacués après le renfort de la partie de rails endommagée. Les voies sont réparées et, après autorisation de l'Inspection des IC, les réceptions de wagons-citernes peuvent reprendre. Pendant ces opérations, l'agent de surveillance du dépôt intensifie ses rondes et le canon incendie est branché sur le réseau mousse pour assurer la protection des wagons restant sur site.
Le levier de l'aiguille B de la voie n°2 vers la voie n°1, ne disposant pas de dispositif mécanique de verrouillage, a basculé après le passage de la motrice et de 5 wagons. Le mouvement de l'aiguille entre le passage du 1er et du 2nd boggie du wagon aurait été favorisé par le manque de graissage de l'aiguillage, la vitesse réduite du convoi et l'important chargement des wagons. Dans un 1er temps, l'exploitant agit un système permettant de verrouiller le levier de commande de l'aiguille. Il devra être consigné à chaque réception et sa position devra être contrôlée: la consigne de réception par fer est mise à jour et les opérateurs sont sensibilisés. Les boîtes de manœuvre des aiguilles ne pouvant être consignées qu'à l'occasion de travaux, celles-ci seront ensuite remplacées par des équipements verrouillables (leviers de type I ou talonnables). L'exploitant réalise également le plan de prévention, la convention de raccordement, le contrat de desserte (souplesse d'articulation entre les wagons), le contrat de location des wagons pour la partie entretien du matériel (graissage des tampons et des plateaux) et ajoute au POI le scénario de dévirement d'un wagon sans épandage. Le retour d'expérience de cet accident est communiqué aux autres sites du groupe.

ARIA 34879 - 27/06/2008 - 13 - FOS-SUR-MER
19.20 - Raffinage du pétrole
A 15h30, la police municipale informe l'exploitant d'une raffinerie de la perception par des riverains de nuisances sonores à l'occasion de travaux de maintenance sur un bac de pétrole brut. Ce bruit excessif est généré par le système d'absorption et de traitement des COV mis en place pour le dégazage et la ventilation du bac.
L'exploitant prend des dispositions pour réduire ces nuisances en agissant sur les débits d'extraction et en arrêtant ces opérations pendant la nuit.

Un communiqué de presse est établi et publié dans les médias locaux.

ARIA 34990 - 18/06/2008 - 971 - BIALE-MAHAULT
52.10 - Entreposage et stockage
Dans un dépôt pétrolier, à la fin du déchargement d'un navire, l'agent de surveillance de qui constate un suintement sous la tuyauterie d'essence reliant l'appareillage au dépôt. Il met en place un récipient pour récupérer les gouttes, prévient le responsable d'exploitation qui informe le chef du dépôt. Moins de 5 l d'essence se seraient écoulés au sol. Le chef de dépôt constate la fuite puis décide de mettre la canalisation en eau. Il avertit sa hiérarchie et l'Inspection des installations classées qui se rend sur place le lendemain et constate de nombreuses et importantes zones de corrosion, notamment à proximité de chacun des supports le long de la canalisation. La pression dans la canalisation étant faible pendant le rejet, l'impact sur le sol est négligeable.
Le revêtement d'origine de la tuyauterie est peu adapté à l'action corrosive de l'atmosphère marine, de la température, de l'humidité relative élevée, des frotements et des écoulements des amarrés des navires. Par ailleurs, selon, l'exploitant, le planning d'entretien des canalisations a été élaboré suite aux remarques de l'organisme spécialisé qui a réalisé les contrôles d'épaisseur en 2007 et qui indiquait que les anomalies de corrosion relevées étaient acceptables au vu des conditions opératoires de 10 bars. La démarche globale de remise en état était en cours mais la fuite s'est produite avant que ce plan d'actions ne soit complètement réalisé.
Le 19/06/08, un expert de la société inspecte la canalisation; ses observations contribuent à la définition des conditions d'exploitation en mode dégradé pour les déchargements à venir. Les 3 autres canalisations qui relient le dépôt à l'appareillage sont contrôlées quelques jours plus tard (mesure d'épaisseur au niveau des zones de corrosion externes et internes détectées lors de l'inspection de 2007 par l'organisme spécialisé). Un planning de travaux est élaboré en fonction de ces mesures: réparations sur les canalisations et les supports, mise en place de colliers sur les zones sensibles, essais de résistance, remplacements de tronçons, dépôts du revêtement blumieux, rechargements par soudage des zones de corrosion externes des parties arrières, protection spécifique sous les amarrés, décaissement du sol sous les canalisations long des berges, etc. L'exploitant décide de réduire la pression dans la canalisation incriminée à 3 bars maximum et de renforcer les mesures de surveillance tant que les conditions normales d'exploitation ne sont pas rétablies. Les procédures d'exploitation sont modifiées en ce sens.

ARIA 35138 - 06/09/2008 - 74 - SAINT-JULIEN-EN-GENEVOIS
52.10 - Entreposage et stockage
Un dépôt pétrolier est inondé sur 50 cm de haut à la suite de fortes pluies. Les pompiers maintiennent hors d'eau un onduleur (système d'alimentation électrique sans coupleur) alimentant un système de détection de niveau. Aucun risque de pollution n'est envisagé. Par la suite, l'exploitant surveille l'équipement incriminé.

ARIA 35349 - 31/10/2008 - 13 - CHATEAUNEUF-LES-MARTIGUES
19.20 - Raffinage du pétrole

Réf.: RC*****

42

DGPR/SRT/SDRA/BAPRI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

A 14h45, un feu se déclare dans le calorifuge d'une ligne vapeur sur un cheminement de canalisations à l'intérieur d'une cuvette ne contenant pas de bac de stockage. Suite à un épisode de fortes précipitations, le calorifuge s'était imprégné d'hydrocarbures lourds véhiculés par les eaux de pluies.

Le service de sécurité intervient rapidement et éteint le feu qui a occasionné un panache de fumées pendant plusieurs minutes. La fin d'alerte est déclenchée à 15h00. L'exploitant rédige un communiqué de presse le jour même.

ARIA 35402 - 22/10/2008 - 44 - DONGES

19.20 - Raffinage du pétrole

Vers 20h30, un opérateur effectuant une ronde au niveau des postes de chargement navire d'une raffinerie constate la présence d'irradiations sur la LOIRE. Une fuite de foudre de soute est localisée au niveau d'une canalisation 10" cheminant sur un appentement et reliant les bacs de stockage à 2 postes de chargement. L'exploitant met en place des barreaux flottants et absorbants et mobilise des navires dotés de filets spéciaux pour récupérer les hydrocarbures. A 23 h, l'inspection des installations classées est prévenue et le POI est déclenché.

Deux nappes d'irradiation de 20 et 200 m² sont détectées.

L'exploitant publie un communiqué de presse.

Les barreaux sont peu souillés et les filets spéciaux ne collectent pas d'hydrocarbures en quantité significative. Les reconnaissances se poursuivent néanmoins et seules quelques traces localisées sont observées. La faune et la flore ne sont pas impactées. Évaluée entre 2 et 3 m³, la fuite s'est produite au niveau d'un joint de bride de raccordement de clapet anti-retour positionné sur une ligne utilisée dans l'après-midi pour le chargement d'un navire. En fin d'opération, la vanne pied de bras est fermée (15h45), puis celle de pied de bac (16h20). Plusieurs opérateurs passent au niveau du point de fuite entre 17 h et 17h30 sans détecter d'anomalie alors que les pressions vérifiées a posteriori indiquent une chute dans le circuit concerné vers 16h40. Au droit de la fuite, l'appentement en béton dispose de moyens de récupération d'égouttures assimilés à des dispositifs de rétention, constitués par des murets en béton de 20 à 30 cm de haut situés sous le rack et permettant de recueillir les écoulements accidentels. Un point bas de collecte est relié à une canalisation qui passe sous la dalle béton de l'appentement au-dessus du fleuve et dirige les éventuels produits collectés vers des récupérateurs munis d'une vanne manuelle permettant, en l'absence de pollution, leur rejet dans la LOIRE.

L'inspection constate que les murets ne sont pas souillés sur toute leur hauteur. Le fioul ayant rejoint le fleuve (1 à 2 m³) n'a donc pas débordé par trop plein de la rétention, mais s'est échappé par la canalisation de collecte défectueuse (corrosion) très exposée aux mouvements de marée et difficilement accessible. La fuite au niveau du joint serait due à une augmentation anormale de la pression sous l'effet de la chaleur dans la partie de canalisation isolée entre deux vannes (bras mort) jusqu'à rupture du joint, la soupape d'expansion présente ayant joué son rôle (circuit de collecte bouché, vanne d'isolement fermée, capteur de pression défaillant?).

L'inspection propose un renforcement du contrôle des dispositifs de rétention sur tout le site y compris les appentements et la réalisation d'une étude permettant de définir des mesures complémentaires de prévention, de détection et de protection vis-à-vis de fuites d'hydrocarbures susceptibles d'engendrer une nouvelle pollution de la Loire (ARIA 134351).

ARIA 35552 - 20/01/2008 - 33 - AMBES

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Dans un dépôt pétrolier, lors d'un essai sur le réseau incendie, l'exploitant met en oeuvre uniquement de l'eau et isole la réserve d'émulseur avec 1 vanne motorisée (en complément, 1 vanne manuelle reste ouverte en permanence en amont de celle motorisée). Par effet venturi, une faible quantité d'émulseur est aspirée au travers de la vanne : la quantité est trop faible pour être visible dans le test. L'eau additionnée de l'émulseur est dirigée vers le décanoteur où, en l'absence de brassage, elle est peu diluée. Lors du pompage de l'eau pour rejet dans un canal, un foisonnement se produit et génère une mousse de faible épaisseur, qui est due à la faible concentration. Entraînée par le vent, la mousse rejoint la Jalle de Piétru (autre canal), passe par-dessus le barrage mis en place suite à la rupture du bac de pétrole brut du 12/01/07 sur ce même site (ARIA 32675). Cette pollution est signalée à l'inspection des installations classées et à l'exploitant par une association de protection de l'environnement.

ARIA 35636 - 22/09/2008 - 60 - CLAIROIX

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Vers 10 h, une fuite d'hydrocarbures se reverse sur la chaussée dans un dépôt pétrolier provoquant une fuite et une pollution de l'oise. Les pompiers installent des barreaux filtrants.

ARIA 35674 - 11/11/2008 - 13 - FOS-SUR-MER

52.10 - Entreposage et stockage

Dans un dépôt pétrolier, une fuite se produit sur une canalisation de fioul lourd au droit d'un supportage : 5 m³ d'hydrocarbures se répandent sur le sol. L'exploitant vidange la ligne et nettoie le sol. Il informe la mairie et la préfecture.

ARIA 35705 - 04/11/2008 - 92 - NANTERRE

52.10 - Entreposage et stockage

Dans un dépôt pétrolier, un ouvrier de 19 ans, travaillant pour un société extérieure chargée de la mise en place d'événements sur les réservoirs, passe au travers d'un trou trouvé de 40 cm sur 50 cm, qui n'était pas encore recouvert de la mousse de faible épaisseur, et tombe dans le trou. Entravé par la faible concentration, l'exploitant ne peut intervenir et ne peut déterminer les causes de cette chute mortelle. Elle relève des manquements aux règles de sécurité relatives au travail en hauteur et à la formation et constate qu'une chute à l'intérieur du réservoir est possible tant que les ouvertures des évents ne sont pas recouvertes. Elle

Réf. : RC***** / **

43

DGPR/SRT/SDRA/BAPRI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

préconise au niveau régional de disposer définitivement une grille sur le cadre recevant l'évent. La surface de respiration étant légèrement diminuée par cette grille, les exploitants concernés devaient recalculer la surface des évents.

ARIA 35774 - 15/01/2009 - 44 - DONGES

19.20 - Raffinage du pétrole

Dans la nuit du 15 au 16/01, 4 900 m³ de fioul domestique non conforme (contenant 17 % d'essence sans-plomb) sont livrés par une raffinerie à une société réalisant du stockage en vrac ("stockeur") puis partiellement distribués entre le 16 et le 19 janvier à plusieurs milliers de consommateurs via des entreprises de distribution de 11 départements du nord-ouest de la France.

Le mélange fioul-essence sans plomb ainsi constitué possède un point éclair d'environ 22°C (contre 55°C pour du fioul "pur"), le rendant facilement inflammable et susceptible de former une atmosphère explosive en milieu confiné (cuve de stockage, etc).

Intrigué par l'odeur dégagée par le produit, un chauffeur livreur d'une entreprise de distribution donne l'alerte et le "stockeur" prévient confirmant après analyse le 19 janvier au soir, la non conformité des 4900 m³ de fioul. Il informe l'exploitant de la raffinerie.

Ce même jour, une légère explosion se produit lors d'une opération de remplissage d'un camion de livraison dans une entreprise de commerce de combustibles : les 2 gérants sont légèrement brûlés au niveau du front mais ne font pas appel aux secours.

L'exploitant de la raffinerie publie plusieurs communiqués de presse entre le 20 et le 27 janvier. Il recense les clients livrés et organise en liaison avec le "stockeur" la récupération du produit. Il met en place un numéro vert pour répondre aux questions des clients et communique des consignes de sécurité : arrêt total de chaudières, aération de la chaufferie ou du local abritant la cuve, ne pas utiliser l'électricité, etc.

L'inspection des installations classées se rend à la raffinerie et demande à l'exploitant un rapport sur les causes du mélange accidentel de fioul et d'essence.

2 300 m³ non livrés sont récupérés dans la cuve du "stockeur" mais 2 600 m³ ont été distribués à environ 2 070 entreprises ou particuliers.

Le service en charge de la répression des fraudes coordonne les dispositifs d'identification des distributeurs et destinataires des livraisons et de récupération des produits non conformes. Plusieurs dizaines de véhicules citernes équipés de matériels antidégazants sont mobilisés pour vidanger les cuves. Le 27/01, le fioul non conforme a été récupéré chez 80 % des usagers, et les 2/3 d'entre eux se sont rapprovisionnés. Le fioul est également récupéré chez les revendeurs : camions et cuves sont vidangés puis dégazés et les canalisations sont inspectées.

Un défaut d'étanchéité entre les canalisations reliant la raffinerie à 2 "stockeurs" est à l'origine de l'incident. Une vanne censée isoler 2 pipelines livrant simultanément 2 "stockeurs" en essence et en fioul ne s'est pas correctement fermée tout en donnant une information erronée en saur de contrôle. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant de déterminer l'origine des dysfonctionnements, de prévoir une mesure préventive complémentaire et de réduire le temps de détection d'une livraison non conforme (relevé de compteur entrée/sortie).

ARIA 35965 - 03/02/2009 - 13 - BERRE-L'ETANG

19.20 - Raffinage du pétrole

A 18 h, une légère fuite est détectée sur une canalisation de distillat lourd reliant un dépôt pétrolier à une raffinerie. La fuite qui s'est produite hors des enceintes de ces installations, est de faible débit mais semble durer depuis quelques temps. La quantité de produit pâteux répandu est estimée à 4 m³.

L'exploitant nettoie le site et répare la canalisation.

ARIA 36096 - 16/04/2009 - 73 - CHIGNIN

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Lors de sa ronde de surveillance dans un dépôt pétrolier par temps d'orage, un employé recueille une décharge électrique. Un examen médical révèle une trace au niveau de la main droite accompagnée de douleurs au niveau de la poitrine et d'un engourdissement du bras droit.

Plusieurs hypothèses sont envisagées pour expliquer les symptômes : foudre, défaut électrique sur le dépôt, malaise d'origine cardiaque.

Les mesures immédiates mises en place sont : l'interdiction d'accès de la zone d'incident pour le reste de la nuit, la déconnexion des prises de courant situées à proximité des disjoncteurs, la télésurveillance du site par la société de gardiennage. Le lendemain, les motorisations incendie du manifold sont testées en proximité à distance et ne révèlent aucune anomalie.

Un choc électrique indirect lié à la proximité d'un épisode orageux est la thèse privilégiée. Cette hypothèse est confirmée par des relevés d'impacts de foudre à moins de 4 km au moment des faits, ainsi que le basculement sur réseau orléans à 16h45 d'une installation voisine. Ce choc peut avoir été favorisé par le parapluie et avoir plusieurs origines : transmission d'un potentiel électrique par la voie ferrée proche, "électrisation" de l'air ambiant.

Après cet incident, l'exploitant prend un certain nombre de mesures dont l'interdiction de circuler en cas d'orage, valable pour toutes les personnes présentes sur le site (personnel, employés extérieurs, visiteurs). L'indication de situation orageuse est donnée par l'alarme du détecteur foudre et confirmée par un constat visuel. L'utilisation de parapluie sur le site est également interdite.

ARIA 36101 - 18/01/2009 - 76 - NOTRE-DAME-DE-GRAVENCHON

19.20 - Raffinage du pétrole

Dans une raffinerie, le bac à toit flottant TK 4731 de 16 285 m³ (36 m de diamètre) est utilisé pour la fabrication d'essence E98 et reçoit à cet effet depuis 2h30 du matin les bases (butane, base naphta, alkylat, ETBE) entrant dans le mélange à un débit moyen de 630 m³/h. A 14h23, une alarme de niveau haut (plaque de touche-alarme par contact mécanique avec le toit flottant reportée en salle de contrôle) se déclenche alors que la jauge indique un niveau de 10,04 m pour un niveau haut fixé à 14,6 m. Le remplissage du bac se poursuit néanmoins et à 16h45 la jauge affiche un niveau qui s'est stabilisé à 11,135 m. Un message d'erreur signalant la discordance entre le statut du bac (remplissage) et la stabilité de la jauge est reçu en salle de contrôle. Un opérateur se rend sur place et constate un débordement d'essence dans la cuvette de rétention. Le tableau de bord affiche à 19h51 et alerte les secours. Le POI est déclenché à 17h10, un périmètre de sécurité est mis en place et la circulation est interrompue à proximité.

Les bannes à mousse du réservoir, bloquées par le joint secondaire du toit sorti de son guide, ne sont pas opérationnelles. Les pompiers du

Réf. : RC***** / **

44

DGPR/SRT/SDRA/BAPRI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

site pré-positionnement un canon et une berge d'émulseur sur 2 côtés opposés de la cuvette et effectuent des mesures d'explosivité toutes les 2 h. L'exploitant informe la mairie des communes voisines du risque de nuisances olfactives et prévient la préfecture et l'inspection des installations classées. Le POI est levé à 19h24 après remise en place d'un dispositif matériel et humain de surveillance et une seconde information des maires et des autorités est réalisée à 19h30.

L'exploitant estime à environ 10 m³ la quantité d'hydrocarbures écoulée dans la cuvette qui contenait également de l'eau de pluie.

Le service maintien plein, les 2 joints sont démontés puis le joint secondaire est repositionné dans son guide. Les opérations de vidange, dégaze et nettoyage du bac préalables à l'inspection et au remontage des 2 joints débutent le 20 février. Les dommages matériels au toit du bac sont estimés à 100 000 euros et le nettoyage à 12 000 euros. Un contrôle de l'intégrité du bac et un renforcement du suivi des eaux souterraines est engagé après détection d'une forte épaisseur d'hydrocarbures surnageant au niveau des piézomètres implantés autour de la cuvette de rétention.

Le débordement du bac est dû à une défaillance de la jauge de niveau (décalage de 4 m), défaillance connue depuis le 10/01 mais non corrigée, ainsi qu'au non respect de la procédure imposant l'arrêt des pompes en cas de déclenchement de l'alarme niveau haut. L'inspection des installations classées effectue une visite et constate les faits.

ARIA 36113 - 29/12/2008 - 31 - BLAGNAC

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Lors du dépotage d'un camion-citerne dans un établissement spécialisé dans le stockage et la distribution de carburant pour l'aviation, un bac de stockage déborde et 1 800 l de Jet A-1 se déversent dans la rétention via la gaine du câble du jaugeur du bac (piquage sur le toit du bac). Le produit resté confiné dans le caniveau de la cuvette de rétention. Les consignes d'urgence, immédiatement appliquées, permettent de limiter les conséquences par le déclenchement de l'arrêt d'urgence au poste de chargement qui stoppe immédiatement la pompe de transfert. Le produit est pompé dans 2 conteneurs de 1 000 l, puis éliminé par une entreprise spécialisée.

Selon l'exploitant, une dérive du jaugeur de niveau, utilisé pour l'exploitation du dépôt mais aussi pour la détection des niveaux haut et très haut, pourrait être à l'origine du débordement, la température ambiante et l'ancienneté du matériel ayant pu avoir une influence sur ce dysfonctionnement.

Pour éviter que cette situation ne se reproduise, l'exploitant équipe les bacs de sondes de niveau haut et très haut indépendantes qui entraînent, en cas de détection, l'arrêt des pompes de dépotage, la fermeture automatique des vannes d'entrée et le déclenchement d'une alarme sonore et visuelle au bureau d'exploitation. De plus, de nouveaux modèles de jauges de niveaux sont installés sur les bacs.

ARIA 36195 - 11/05/2009 - 13 - MARTIGUES

19.20 - Raffinage du pétrole

A 13h07, du personnel d'une entreprise sous-traitante signale aux agents présents en salle de contrôle un départ de feu sur le dôme d'un bac à toit fixe en inox calorifuge de 1 220 m³ contenant 730 l de polyisobutène (PIB). Les agents de l'unité rejoignent par les pompiers internes de la raffinerie maîtrisent l'incendie à l'aide de 2 lances Monitor.

L'inspection des installations classées est informée.

L'ignition spontanée d'hydrocarbures peu volatils imprégnés dans les matériaux fibreux du calorifuge est à l'origine de l'incendie. Les hydrocarbures émis par la soupape de la respiration du bac retombent sur le calorifuge, puis se sont infiltrés en raison d'une mauvaise étanchéité de celui-ci.

Pendant une phase de latence qui peut durer des semaines, une oxydation lente, favorisée par la grande surface du calorifuge, produit des peroxydes. En raison d'une température modérée du bac, ces peroxydes sont assez stables pour s'accumuler jusqu'à un seuil critique (température du bac > 130°C), au-delà duquel l'oxydation s'accélère jusqu'à inflammation.

L'exploitant arrête l'exploitation du bac et, après vidange, effectue les opérations suivantes :

- dépose et diagnostic de la soupape ;
- dépose et réaction complète du calorifuge (l'extinction de l'incendie s'est faite à l'eau de mer).

Avant remise en service du bac, il procède à la mise en place d'un système de récupération des égouttures au niveau de la soupape et décide de réaliser un suivi régulier de la température du bac.

ARIA 36205 - 21/05/2009 - 59 - DUNKERQUE

46.75 - Commerce de gros de produits chimiques

Un feu se déclare sur une cuve de stockage de soufre dans un entrepôt de produits chimiques et se propage à du calorifuge et à 2 cuves voisines. Les secours établissent un périmètre de sécurité de 150 m et mesurent 100 ppm de dioxyde de soufre (SO2) dans le bâtiment et 3 ppm à 100 m. Ils effectuent des opérations de dégarnissage et éteignent l'incendie vers 0h15 avec 2 lances. La municipalité et la préfecture sont informées. A 2h30, les mesures de SO2 sont nulles. L'établissement avait déjà été touché par un incendie, il y a quelques mois (ARIA 36003).

ARIA 36236 - 26/09/2008 - 68 - VILLAGE-NEUF

52.10 - Entreposage et stockage

Dans un dépôt d'hydrocarbures, 3 citernes mobiles d'un convoi de 17 wagons chargés d'essence déraillent en arrivant sur la voie unique se déstabilisant le long du poste de déchargement. Ils se renversent mais ne fuient pas. Les dommages sur les rails et traverses dus au passage forcé du convoi ne permettent pas de déterminer si une traversée était déboîlée avant l'incident. L'exploitant du réseau ferré remet les wagons sur rail à l'aide de vérins dans les jours qui suivent.

ARIA 36314 - 21/03/2009 - 40 - TARNOS

52.10 - Entreposage et stockage

Un débordement d'acide acétique se produit lors du remplissage d'un wagon-citerne. Suite à une panne de pompe, l'opérateur procède au remplissage du wagon via une vanne de pied de bac. L'alarme gaz se déclenche alertant l'opérateur qui a rejoint le bureau des chefs d'équipe. 3,4 t d'acide acétique se sont déversées dans le dispositif de rétention de la pomperie et pourront être récupérées.

L'exploitant procède à la consignation des vannes 2" de pied de bac (avec établissement d'une procédure de désignation) et réalise une

Réf. : RC***** / **

45

DGPR/SRT/SDRA/BAPRI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

opération de sensibilisation de son personnel.

ARIA 36502 - 16/07/2009 - 76 - GONFREVILLE-L'ORCHER

19.20 - Raffinage du pétrole

Dans une raffinerie, une fuite importante (débit estimé à 100m³/h) est détectée à 18h35 au pied d'un bac à toit flottant de 64 m de diamètre contenant 57 300 m³ de pétrole brut (niveau 17.6m). Le POI n'est pas déclenché mais les secours publics sont alertés. L'exploitant épand de la mousse sur les hydrocarbures contenus dans le compartiment de la cuvette de rétention associée au bac. En raison du vent, le tapis de mousse est contrôlé et régulièrement reconstitué. Par mesure de précaution, un rideau d'eau est mis en place au sud-ouest de la cuvette pour protéger la route industrielle longeant la raffinerie : la circulation est néanmoins interrompue et une déviation mise en place. 2 véhicules incendie sont positionnés au sud de la cuvette et des balises de détection d'atmosphère explosive sont installées sur le merton sud. Cette surveillance est complétée par des mesures de la LIE effectuées régulièrement par l'exploitant et les pompiers. Le brut du bac est dirigé d'une part vers la distillation atmosphérique de plus grande capacité du site (D11) et d'autre part gravitairement vers un bac voisin possédant un creux suffisant.

L'exploitant publie un communiqué de presse à 19h45 et la mairie, via son système d'alerte, informe les populations voisines vers 23 h.

En liaison avec l'exploitant, plusieurs communiqués sont publiés par la préfecture les 17 et 18/07. La route est réouverte à la circulation le 19/07 en fin d'après-midi.

Sur proposition de l'inspection des installations classées, le préfet prend un arrêté de mesures d'urgence imposant, en plus de la vidange du bac, du pompage et nettoyage de la cuvette, un suivi piézométrique des eaux souterraines et l'analyse des causes de l'accident.

La vidange du bac s'achève le 17 vers 14h (toit flottant en position basse), celui de la cuvette le 19/07 vers 8h (1500 m³ d'un mélange d'hydrocarbures et d'émulseur dirigé vers un bac puis traité en distillation atmosphérique). Les terres souillées du compartiment de la cuvette (0,55ha) sont excavées et traitées à l'extérieur.

Après platage, une première visite externe réalisée entre le 24 et le 28 juillet ne révèle pas de défauts apparents au niveau de la soudure robe-fond. L'hypothèse d'une fuite au niveau du fond du bac, avec écoulement du produit entre la tôle de fond et la dalle en béton est privilégiée dans l'attente des résultats de l'inspection interne nécessitant l'évacuation d'environ 2650 m³ de sédiments déposés en fond de bac.

Mis en service en 1994, une première fissure sur le fond du réservoir avait été détectée en 1999 suite à une déformation du sol (remplacement du fond). Lors de sa dernière ouverture en 1994, un doublage du fond avait été réalisé avec pose d'un revêtement époxy. Les dernières visites externes ont été effectuées en 2000, 2003 et 2005 avec un contrôle par émission acoustique en 2003. Deux autres cas de fuites sur des bacs de pétrole brut du site sont survenus en 2004 (ARIA 37597) et 2007 (ARIA 33077).

ARIA 37094 - 16/09/2009 - 13 - MARTIGUES

46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

Dans un dépôt pétrolier, le détecteur d'hydrocarbures de la cuvette de rétention d'un bac d'essence passe en alarme de 1er niveau lors de sa remise en service après des travaux sur les couronnes d'arrosage.

Se rendant sur place, un opérateur note la présence d'essence dans la cuvette et que 2 trous d'homme n'ont pas été fermés. Le remplissage du bac est interrompu 8 min après le déclenchement de l'alarme et le service de sécurité est prévenu. Un tapis de mousse est répandu dans la cuvette lors de sa vidange : 35 à 80 m³ d'essence se seraient répandus dans la cuvette du bac et la cuvette voisine par le drain dont la vanne n'avait pas été fermée contrairement à ce que demande la consigne à respecter lors d'un épisode pluvieux.

L'exploitant récupère l'eau, la mousse et l'essence épanchées dans la cuvette et les bacs des "slops" puis nettoie les cuvettes et sous-cuvettes. L'opérateur mesure et restitue élevée dans un rayon de 5 m autour du bac jusqu'à la fermeture des trous d'homme.

Contrairement à la procédure correspondante, l'autorisation de remise en service du bac a été délivrée alors qu'il était visible que les trous d'homme n'étaient pas fermés ; l'opérateur chargé du remplissage du réservoir a ouvert la vanne manuelle de pied de bac après être passé devant les trous d'homme sans signaler d'anomalie.

ARIA 37219 - 19/10/2009 - 59 - DUNKERQUE

19.20 - Raffinage du pétrole

Dans une raffinerie, un feu se déclare sur un bac de stockage de 280 m³ (hauteur 12m) contenant 67 t de bitume (hauteur de produit : 2,5 m) et provoque l'éclatement du toit fixe et le dégageage d'un épais panache de fumées noires. Le POI est déclenché à 16h20. Les secours internes mettent en action un rideau d'eau et éteignent l'incendie avec 2 lances à mousse. Les pompiers arrivent à l'arrêt des pompes à 16h40.

Les eaux d'extinction sont collectées via le réseau "eaux huilieuses" dans un bassin de décanation du site. 3 bacs identiques et 4 de plus petite capacité situés à proximité sont épargnés. La municipalité et la préfecture sont informées.

Un défaut d'inerthage à la vapeur du bac pourrait être à l'origine de l'accident. A la température de stockage (200 °C), des sulfures pyrophoriques se forment dans le bitume à proximité des parties métalliques du bac. De l'air se serait introduit dans le bac dans l'après-midi et les sulfures se seraient enflammés au contact de l'oxygène de l'air, provoquant l'éclatement du toit par surpression et initiant la combustion du bitume.

Des contrôles de la qualité de l'inerthage sur les 3 bacs identiques sont effectués dès le lendemain.

En l'absence de moyen technique spécifique, la présence de vapeur d'eau au dessus du produit chaud est contrôlée visuellement au niveau des évents lors de rondes effectuées par des opérateurs. Dans l'attente des résultats des investigations engagées par l'exploitant pour confirmer les causes de l'accident et mettre en place des mesures appropriées, ce dernier interrompt la fréquence des contrôles visuels de l'inerthage à la vapeur des bacs.

ARIA 37222 - 08/10/2009 - 2A - AJACCIO

52.10 - Entreposage et stockage

Dans un dépôt pétrolier, un feu se déclare vers 9 h dans un bac d'essence vide à toit fixe et écran flottant en

Réf. : RC***** / **

46

DGPR/SRT/SDRA/BARPI 02.09.2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.docc


maintenance dans le cadre de son arrêt décennal. L'alarme de l'explosimètre se déclenche alors que personne n'est dans ou à proximité du bac ; les travaux sont arrêtés dans la zone des cuvettes. La combustion dure 1 h. Le temps de le laisser s'aérer par ventilation naturelle, les employés équipés d'un oxymètre et d'un explosimètre attendent ensuite 3 h avant de pénétrer dans le réservoir.


Une société extérieure avait dégazé le bac du 14 au 18/09. L'écran de ce dernier comporte 12 pieds fixes (4 au centre et 8 en périphérie), soudés sur des plaques martyres, elles-mêmes soudées sur les tôles du fond de bac. Entre le 21 et le 30/09, une société sous-traitante de chaudronnerie installe 12 nouveaux pieds ajustables, les pieds déjà en place n'étant pas assez hauts pour réaliser l'inspection et les travaux prévus sur le bac. Le bac est ensuite mis en eau pour remonter l'écran et ajuster les nouveaux pieds.

Après la purge d'eau du réservoir, l'exploitant constate que parmi les anciens pieds creux et dépourvus d'orifice pour évacuer l'essence qui s'y serait accumulée, les 4 du centre sont bouchés par un bouchon en partie supérieure mais pas les 8 autres. Pour vérifier l'absence de produit, le chef de chantier de la société sous-traitante perce les 12 anciens pieds fixes avec une perceuse pneumatique et un forêt de 8 mm lubrifié par de l'huile de coupe ; 3 des 12 pieds dégorgent du produit. Il sort du bac pour alerter le chargé de surveillance du dépôt. A leur retour, ils constatent 2 flammes de 5 cm en bas de 2 pieds à l'endroit du perçage. Le personnel du dépôt utilise une maniche à eau pour souffler la flamme depuis l'extérieur du réservoir puis le responsable du dépôt demande de cesser l'arrosage pour pour laisser la flamme s'éteindre. Le feu est éteint après une heure et le bac est ventilé pendant 3 heures.

Le mode opératoire des travaux respectait les dispositions réglementaires pour les prestations et travaux réalisés en dépôts. Pour la suite des travaux, de l'eau est introduite dans les pieds non capsulés en partie supérieure pour tenter de purger le produit restant. Les 12 anciens pieds fixes sont ensuite coupés à 10 cm du fond avec une scie pneumatique.

Une réunion de retour d'expérience a lieu le 22/10 entre l'exploitant du dépôt pétrolier et son sous-traitant : le poste de travail ne sera plus laissé sans surveillance et une couverture ignifugée sera utilisée pour étouffer la flamme le cas échéant.

 **ARIA 37466 - 17/09/2009 - 13 - FOS-SUR-MER**
52.10 - Entreposage et stockage
Dans un dépôt pétrolier, une fuite de méthyl tert-butyl ether (MTBE) est détectée vers 14h30 au niveau du jeu de bride d'une canalisation ; 300 l de MTBE s'écoulent au sol. L'exploitant établit un tapis de mousse en prévention, met la ligne en dépression, vérifie les joints puis resserre la bride. Il informe la municipalité. Un phénomène d'expansion thermique serait à l'origine de la fuite.

 **ARIA 37468 - 19/09/2009 - 13 - FOS-SUR-MER**
19.20 - Raffinage du pétrole
Vers 10h, un épanchage d'essence est constaté dans la cuvette de rétention d'un bac de raffinerie. Le toit flottant du bac est incliné et partiellement recouvert d'eau et d'essence. Le POI est déclenché. L'exploitant recouvre le toit de mousse et informe la mairie.

Le fond ayant été perforé par une béguille du toit, l'exploitant injecte de l'eau en fond de bac pour réduire l'écoulement d'essence dans la cuvette et engage la vidange du réservoir. Cet événement survient après un épisode de fortes précipitations.

ARIA 37519 - 30/11/2009 - 33 - BLANQUEFORT
46.75 - Commerce de gros de produits chimiques
Un feu se déclare dans un parc de cuves extérieures en polyéthylène d'une usine chimique. Ce stockage contient plusieurs réservoirs de produits chimiques, acides et bases, sur rétentions séparées. Un chauffeur routier donne l'alerte à 22h45 et l'exploitant déclenche le POI à minuit. Des émanations d'essence sont constatées à l'extérieur de la zone de stockage. Les pompiers éteignent l'incendie vers 2h45 avec 2 lances à mousse puis établissent un rideau d'eau pour rabattre les émanations.

Les produits chimiques et les eaux d'extinction s'écoulent dans les rétentions ; une partie déborde et se déverse sur la rue puis dans le fossé et probablement dans les eaux de la gravière voisine. Le rayonnement thermique endommage des poubelles, des portes et des vitres d'un bâtiment communal voisin. L'unité est arrêtée : 16 cuves dont 7 vides sont détruites. Les autres activités du site ne sont pas impactées et aucun dommage technique n'est envisagé. Une société spécialisée pompe les 180 m³ de produits contenus dans les bassins de rétention ainsi qu'1 m³ d'acide chlorhydrique restant dans une cuve. Les services des eaux surveillent le réseau d'eaux usées. Le sinistre pourrait être dû à des travaux réalisés au niveau des canalisations à proximité des réservoirs.

ARIA 37597 - 07/08/2005 - 76 - GONFREVILLE-L'ORCHER
19.20 - Raffinage du pétrole
Dans une raffinerie, une fuite est détectée sur le bac de pétrole brut A607 d'une capacité nominale de 60 000m³ rempli à plus de 50%. Le sol est souillé sur plusieurs mètres carrés depuis la bordure périphérique ouest du bac jusqu'au puisard situé à quelques mètres de la robe. L'exploitant ne constatant visuellement aucune corrosion extérieure sur la robe et la partie visible du fond du bac et s'appuyant sur la rénovation générale réalisée en 2000 avec remplacement complet du fond et reconstitution de l'assise, et sur le retour d'expérience d'autres cas de fuite avec une évolution lente et contrôlée, considère que le problème du bac n'est pas en cause. Le réservoir est maintenu en exploitation sous surveillance quotidienne sous forme de tournées avec mise en place de barrages de sable à l'intérieur de la rétention, pompage régulier des hydrocarbures déversés, création d'un caniveau pour canaliser les écoulements vers le puisard et remplacement de la couche superficielle de graviers souillés.

Six remplissages successifs sont ainsi réalisés jusqu'au 06/09 où il est constaté dans la soirée l'augmentation brutale du débit de fuite (20m³/h) en plusieurs points. Le 07/09, la vidange du bac est décidée et le pétrole brut est dirigé vers les unités de distillation du site. L'inspection des installations classées est informée de l'événement le 08/09 dans l'après-midi. La visite effectuée le 13/09 permet, au-delà de la vérification de la vidange complète du bac, de confirmer la présence de plusieurs suintements répartis sur toute la périphérie de la base du bac, et de constater que toute la surface de la cuvette de rétention est souillée avec par endroits des flaques de pétrole de plusieurs centimètres d'épaisseur. Les inspecteurs repèrent également des souillures dans les rétentions des bacs A209 et A201, indépendantes de celle du réservoir A607.

Réf. : RC***** / **

47


DGPR/SRT/SDRA/BARPI 02.09.2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.docc

Un arrêté de mise en demeure prescrit la remise des rapports d'incidents concernant ces 3 bacs et le nettoyage des cuvettes de rétention correspondantes.

L'expertise du bac A 607 révèle la présence de nombreux cratères de corrosion interne sur les tôles de fond et le long des soudures avec une zone de fuite, et l'absence de mise en place d'un revêtement contre la corrosion interne lors du remplacement du fond en 2000.

Deux autres cas de fuites sur des bacs contenant de pétrole brut du site sont identifiés en 2007 (ARIA 33077) et 2009 (ARIA 36502). L'exploitant pose un revêtement époxy sur le fond du bac préalablement à sa remise en exploitation et décide d'étendre cette mesure à l'ensemble des autres bacs de pétrole brut du site.

Le tribunal de police condamne l'exploitant à une amende de 800 pour défaut de déclaration de l'incident à l'inspection des installations classées.


 **ARIA 37665 - 12/01/2010 - 73 - ÉPIERRE**
46.75 - Commerce de gros de produits chimiques
Une canalisation (D=25 mm) se rompt dans une usine chimique Seveso ; 60 kg de phosphore (P) blanc s'enflamme au contact de l'air en émettant une abondante fumée blanche. Le POI est déclenché à 12h05 et 2 lances sont à 12h37, les pompiers externes complètent le dispositif d'arrosage pour éliminer les derniers points chauds. Des barrages de sable sont installés à 15 h pour prévenir toute pollution des eaux. La préfecture publie un communiqué de presse.

La tuyauterie de transfert du phosphore du stockage vers les brûleurs s'est rompue au niveau d'une vanne de sectionnement. Un froid intense (- 10 °C) avait entraîné la veuille un problème de purge sur un compresseur conduisant à l'arrêt des installations. Un essai de redémarrage dans l'après-midi de la ligne 2 se solde par un échec à la suite d'un problème électrique avec un court-circuit à 2 h dans une armoire électrique, conduisant à l'ouverture de la ligne UA commandant le tracage et l'automate de sécurité. L'armoire est isolée, l'installation est alors sécurisée : vannes en position fermée, pompes à l'arrêt. Il s'avère alors impossible de fermer le disjoncteur de la ligne UA doublement défaillant : alimentation des bobines en 24 V et ressort du verrouillage mécanique.

À 3h30, l'exploitant parvient enfin à fermer le disjoncteur permettant le retour du tracage après 1h30 d'arrêt, mais les batteries de l'automate de sécurité (SCS) étant hors service (état supérieur à 4 h), tout redémarrage des installations est interdit. L'automate autorisera ce démarrage à 11h30 une fois ses batteries rechargées, la fuite étant découverte à 12 h.

Le phosphore (S) est sigé après la perte de tracage de la canalisation durant 1h30. Sa remise en service a permis ensuite un réchauffage du phosphore, mais ce dernier n'étant pas homogène, un bouchon solide a subsisté en aval de la vanne de sectionnement. Entre ce dernier et la vanne, le phosphore liquide occupant tout le volume libre a provoqué la montée en pression et la rupture de la tuyauterie.

L'inspection des IC demande une étude de fiabilité des alimentations électriques, l'exploitant devant proposer, en cas de défaillance du disjoncteur, une solution pour réellement aussitôt le tracage et le SCS. Un groupe électrogène supplémentaire, capable de reprendre l'alimentation générale de l'usine, doit compléter le dispositif. Le tracage doit être amélioré et le réseau de thermocouples de la ligne renforcé avec un capteur en salle de commandes. Une procédure interdira tout démarrage si les températures ne sont pas homogènes. Enfin, un poteau incendie solidaire du tuyau de la salle opérationnelle sera installé, la longévité des batteries de secours de l'automate sera renforcée, les soudures après réparation de la tuyauterie seront radiographiées.


 **ARIA 37687 - 26/03/2009 - 91 - PARAY-VIEILLE-POSTE**
52.10 - Entreposage et stockage
Une ligne de purge d'un bac de stockage de carburant d'aviation se rompt. Le carburant s'écoule vers la RN 7 en contrebas. La fuite est détectée par l'augmentation du niveau d'hydrocarbures dans un séparateur appartenant à l'aéroport. À la suite de l'alerte des services de l'aéroport, l'exploitant consigne la ligne de purge et stoppe ainsi la fuite. Les services de l'aéroport procèdent à la fermeture de la vanne de la ligne de purge et à la mise en place d'un bouchon.


Le POI est déclenché à 14h30. Le carburant s'écoule vers la RN 7 en contrebas. La fuite est détectée par l'augmentation du niveau d'hydrocarbures dans un séparateur appartenant à l'aéroport. À la suite de l'alerte des services de l'aéroport, l'exploitant consigne la ligne de purge et stoppe ainsi la fuite. Les services de l'aéroport procèdent à la fermeture de la vanne de la ligne de purge et à la mise en place d'un bouchon.

Le POI est déclenché à 14h30. Le carburant s'écoule vers la RN 7 en contrebas. La fuite est détectée par l'augmentation du niveau d'hydrocarbures dans un séparateur appartenant à l'aéroport. À la suite de l'alerte des services de l'aéroport, l'exploitant consigne la ligne de purge et stoppe ainsi la fuite. Les services de l'aéroport procèdent à la fermeture de la vanne de la ligne de purge et à la mise en place d'un bouchon.

Le POI est déclenché à 14h30. Le carburant s'écoule vers la RN 7 en contrebas. La fuite est détectée par l'augmentation du niveau d'hydrocarbures dans un séparateur appartenant à l'aéroport. À la suite de l'alerte des services de l'aéroport, l'exploitant consigne la ligne de purge et stoppe ainsi la fuite. Les services de l'aéroport procèdent à la fermeture de la vanne de la ligne de purge et à la mise en place d'un bouchon.

ARIA 38038 - 02/02/2010 - 13 - FOS-SUR-MER
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Dans un dépôt pétrolier classé Seveso, un opérateur découvre à 9 h une flaque de pétrole brut d'environ 30 m² dans la rétention S8 d'un réservoir. La fuite est localisée au niveau de la fondation du bac : accumulation de produit dans la goutte d'eau autour de la robe sur 20 m avec ruissellement dans la cuvette. L'exploitant vidange le réservoir et nettoie la flaque.

 **ARIA 38399 - 26/05/2005 - 76 - LE HAVRE**
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Un bac de 40 000 m³ contenant 35 000 m³ de fuel fuil. Dans la rétention, 10 m³ environ sont épanchés. La nappe est circonscrite à l'aide d'une pelle mécanique et pompée. L'exploitant informe l'inspection qui se rend sur les lieux le jour même. Les terres polluées sont collectées et neutralisées à la chaux avant leur évacuation sur un site spécialisé. Le bac est inspecté par une entreprise spécialisée et remis en service le 13 octobre 2005.

 **ARIA 38777 - 01/06/2010 - 13 - MARTIGUES**
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Un départ de feu se produit à 15h15 lors du remplacement d'une vanne dans la pormerie d'un site de stockage d'hydrocarbures classé SEVESO seuil haut. Les ouvriers présents éteignent le feu et alertent les pompiers de 2

Réf. : RC***** / **


48


DGPR/SRT/SDRA/BARPI 02.09.2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.docc


raffineries. Environ 20 l d'essence ont brûlé. L'exploitant informe l'inspection des installations classées.


ANNEXE 2


Accidents étrangers impliquant des stockages de LI hors alcool de bouche – 65 cas

 **ARIA 6051 - 15/10/1955 - JAPON - YOKKAICHI-SHI**
19.20 - Raffinage du pétrole
Dans une raffinerie, un bac à toit fixe de 8 000 m³ rempli à près de 90 % de FO s'enflamme (l'origine de l'incendie reste inconnue). Après 6h30 de feu de surface de bac, un boil-over se produit. Environ 2 000 à 2 500 m³ d'HC fongible glècèl retombe dans la cuvette de 33 000 m³ (=rupture d'une ligne de FO=>feu de cuvette). Après 8h de temps - jusqu'à plus de 120 m, et fait des victimes parmi les pompiers. Le sinistre se propage ensuite rapidement sur plus de 10 000 m². 4 autres bacs de Brut/FO/GO/Essence ainsi que l'immeuble des bureaux sont incendiés et détruits. L'extinction finale est réalisée 28 h après le début de l'accident. Le coût global de celui-ci est estimé à près de 420 Millions de Yens (1955).

 **ARIA 27991 - 21/02/1978 - NC - NC**
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Dans un parc de stockage d'hydrocarbures liquides comportant 50 réservoirs, un incendie se produit à partir d'un réservoir à toit fixe. Lors d'une réception de produit, un opérateur ouvre la vanne de la ligne de purge et le réservoir déjà plein est ouverte et le transfert à partir du pipe commence à un débit moyen de 1 800 m³/h. 15 min plus tard, l'erreur est détectée mais le réservoir déborde : le produit se répand par les événements du bac dans la cuvette de rétention. La fuite s'enflamme et l'incendie se propage au reste du dépôt. Le site est détruit avec 2/3.

 **ARIA 12475 - 01/04/1980 - ETATS-UNIS - LAUREL**
19.20 - Raffinage du pétrole
Une explosion se produit sur un réservoir d'asphalte liquide ; 2 personnes sont tuées.

 **ARIA 6052 - 19/12/1982 - VENEZUELA - TACOA**
35.13 - Distribution d'électricité
Dans une centrale thermique, la phase gazeuse surchauffée (80°C au lieu de 65°C) d'un bac de 40 000 m³ rempli à 40 % de fuel lourd (FO - PE=71°C) explose (ignition par 2 employés lors d'un travail de jaugeage). Le toit fixe fongible glècèl retombe dans la cuvette de 33 000 m³ (=rupture d'une ligne de FO=>feu de cuvette). Après 8h de temps - jusqu'à plus de 120 m, et fait des victimes parmi les pompiers. Le sinistre se propage ensuite rapidement sur plus de 10 000 m². 4 autres bacs de Brut/FO/GO/Essence ainsi que l'immeuble des bureaux sont incendiés et détruits. L'extinction finale est réalisée 28 h après le début de l'accident. Le coût global de celui-ci est estimé à près de 420 Millions de Yens (1955).

 **ARIA 6077 - 30/08/1983 - ROYAUME-UNI - MILFORD HAVEN**
19.20 - Raffinage du pétrole
Dans le dépôt d'une raffinerie (prod. 5 Mt/an), de la fumée est détectée sur un bac à toit flottant simple pont n°11 de 94 000m³ contenant 47 000 l de pétrole brut léger (point éclair : 38 °C). Peu après, la surface (4800 m²) s'embrase.

En l'absence de dispositif fixe de protection, les secours arrivent avec la mousse sur le toit du bac à l'aide d'un canon monté sur une plate-forme élévatrice, protègent les bacs voisins et refroidissent les parois du réservoir. Le toit s'enfonce (charge estimée : 700 t). Quelques heures après, les moyens en place comprennent 26 pompes, 11 citernes, 6 plate-formes hydrauliques et 150 pompiers. En parallèle, le brut est sous-traité (1700t/h) afin d'abaisser le niveau du réservoir. Une attaque massive à la mousse est jugée nécessaire mais les émulseurs ne sont pas sur place : 160 m³ disponibles sur les 200 m³ jugés nécessaires. Un plan de collecte d'émulseurs est donc lancé. La quantité de pétrole brûlée par l'incendie du bac est estimée à 300 t. Deux bacs proches qui subissent un fort rayonnement thermique, sont vidangés (calorifuges touchés). Le bac n°11 se boursouffle en partie haute et s'affaisse progressivement. 12h plus tard, un boil over survient et génère une boule de feu (rayon : 90 m ; haut. : 150 m). Les pompiers, surpris par l'ampleur du phénomène, doivent se replier et se réorganiser. 2 véhicules sont détruits, les tuyaux en partit ont fondu et doivent être réinstallés (problème de raccords). Un débordement de bac se produit, le feu se propage dans la cuvette. 6 pompiers sont blessés. 2h10 plus tard, un 2ème boil over intervient. La liaison rebordé du bac n°11 se rompt en 4 endroits. Le feu se propage à la totalité de la cuvette (16722 m³) délimitée par des merlons de 5 m qui résistent. Les pompiers craignent un 3ème boil over, opèrent une attaque massive (débit de 1773 m³/h). Un canon à eau (13,6 m³ /min) est utilisé pour permettre l'approche. A 2 h le matin suivant, le feu s'étend à nouveau à toute la surface du bac. Après réception d'émulseurs supplémentaires, l'incendie est maîtrisé à 15 h (plus de 80 h après détection de la fumée). 765 m³ d'émulseur auront été nécessaires.

Plusieurs causes sont retenues : présence sur le toit du bac de fissures et de traces de pétrole brut léger, utilisation le jour même de la torche (hauteur 83 m, dist. au bac 11 : 99 m) après dysfonctionnement du compresseur du craqueur catalytique et envoi de particules de carbone incandescentes sur le pétrole répandu sur le toit du bac. Les fissures de fatigue, objet de réparations récurrentes, étaient apparues sous l'action des vents violents soufflant dans cette région.

Réf. : RC***** / **

49

Réf. : RC***** / **

50

DGPR/SRT/SDRA/BARPI 02.09.2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

L'exploitant n'avait envisagé que le scénario d'un feu de joint pour les bacs à toits flottants. L'absence de dispositif fixe de protection (couronne d'arrosage, boîte à mousse), de matériel mobile d'intervention adapté et le manque d'émulseur ont reporté et rendu difficile l'intervention des secours favorisant ainsi le développement du sinistre.

ARIA 6076 - 24/02/1986 - GRECE - THESSALONIQUE
19.20 - Raffinage du pétrole
Dans un terminal pétrolier (160 000 m³ 10 bacs en service. Brut Fioul Essence), un petit feu de cuvette se déclare sur un épanchage de fioul lors de travaux d'ocycoupage. Le feu se propage à 2 cuvettes non étanches. Soumis au rayonnement, 7 toit-fixes montent en pression. Les toits de 6 entre eux s'ouvrent et la liaison rebouffon du septième se rompt. Le flot de fioul propage le sinistre à une quatrième cuvette. Un Boil-over survient dans un bac de Brut-Fi. Les projections (150 m) enflamment la circonférence du toit-flottant (Brut D=80m) et étendent l'incendie aux 2 dernières cuvettes. Un toit-fixe explose et une vague de fioul se répand jusqu'à 100m. L'extinction des 35 000m³ de cuvette et 10 bacs en feu nécessite 7 jours d'intervention ; 8 pompiers sont blessés.

ARIA 42 - 15/05/1987 - ITALIE - GÈNES (GENOVA)
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Une explosion se produit lors du dégazage d'un réservoir vide implanté sous un talus. Un incendie se déclare et se propage à 2 réservoirs de méthanol. Un réservoir de n-hexane est endommagé et son contenu enflammé se répand sur le site. Les pompiers se rendent maîtres des flammes après dix heures de lutte. Le site est mis en sécurité après 15 jours. Dans un rayon de 150 m, les vitres sont soufflées et de nombreux véhicules privés sont endommagés. L'intervention est rendue difficile par la défaillance des équipements fixes du site, l'insuffisance des réserves de mousse pendant la première phase et des difficultés pour l'alimentation en eau. Quatre morts et un blessé sont à déplorer.

ARIA 27990 - 20/06/1987 - ETATS-UNIS - NC
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Dans un parc de stockage d'hydrocarbures liquides, un incendie se déclare sur un bac à toit flottant (hauteur : 12 m) contenant 9 300 m³ d'essence sans plomb (rempli aux ¾). La foudre est à l'origine de l'accident. Le réservoir ne disposant pas d'équipement de lutte contre l'incendie, l'équipe de sécurité attaque le feu à la lance à main depuis le radisseur du haut de la robe du bac : l'incendie couvre environ 20% de la circonférence mais ne peut être contenu par les pompiers du site qui redescendent. Le feu s'étend à la totalité du toit qui coule. Le bac est détruit. Les dégâts sont estimés à 10 M\$ US.

ARIA 223 - 04/01/1988 - ETATS-UNIS - PITTSBURGH
19.20 - Raffinage du pétrole
Un réservoir de 15 000 m³ de pétrole brut s'ouvre soudainement et s'effondre lors du 1er remplissage à la capacité nominale depuis son démontage et sa reconstruction sur le terminal pétrolier de FLOREFFE. Une quantité estimée à 3 780 m³ d'hydrocarbures atteint les rivières ALLEGHENY puis OHIO, 110 km de cours d'eau sont contaminés. Plusieurs dizaines de milliers de personnes sont privées d'eau et de chauffage. La rupture du bac a pour origine une fissure en partie basse de la robe (8 pouces au-dessus du fond) préexistante à la reconstruction. Sa propagation est due au mauvais choix des aciers utilisés pour le métal d'apport du soudage lors de la reconstruction et à la fragilité causée par la dureté excessive des cordons soudés.

ARIA 338 - 24/05/1988 - MEXIQUE - CHIHUAHUA
19.20 - Raffinage du pétrole
Une explosion suivie d'un incendie se déclare sur un réservoir contenant 4500 m³ de pétrole. On déplore 1 brûlé grave, 6 pompiers intoxiqués. 150 000 personnes doivent être évacuées dans un rayon de 4 km.

ARIA 350 - 23/06/1988 - MEXIQUE - GUADALUPE
19.20 - Raffinage du pétrole
Une explosion et un incendie se produisent lors de travaux de soudage sur un réservoir de 1 600 m³ d'hydrocarbures. L'accident fait 20 morts. Un périmètre de sécurité de 3 km est mis en place, 200 000 personnes sont évacuées. L'intervention mobilise 200 pompiers.

ARIA 480 - 09/11/1988 - INDE - BOMBAY
19.20 - Raffinage du pétrole
Dans un stockage d'hydrocarbures liquides, un bac de naphta déborde. Le produit s'enflamme et l'incendie se propage à un pipeline situé à proximité qui explose. L'incendie s'étend à 6 autres réservoirs de naphta (440 t) et de benzène, qui explosent à leur tour (toit arraché). Les secours mettront plus de 12h pour venir à bout du sinistre. On déplore 35 morts, 16 blessés et des dommages matériels importants. Les victimes sont pour la plupart des chauffeurs venus charger leur camion. La cause de l'accident serait due à la défaillance d'une jauge de niveau, les vapeurs issues de la fuite ayant été enflammées par une étincelle due à l'électricité statique.

ARIA 10201 - 01/01/1989 - ETATS-UNIS - PORT ARTHUR
19.20 - Raffinage du pétrole
Une explosion se produit dans un réservoir de pétrole et provoque l'inflammation de 3 réservoirs mobiles. Un ouvrier est tué et 3 autres sont gravement blessés ; 70 personnes sont évacuées de leur domicile.

Réf. : RC***** / **

51

DGPR/SRT/SDRA/BARPI 02.09.2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

19.20 - Raffinage du pétrole

Le contenu d'un bac à toit flottant de 22 300 m³ de brut sulfureux se répand dans la cuvette de rétention. Il n'y a pas inflammation mais un nuage d'H2S dérive et nécessite l'évacuation de riverains. Une trentaine de personnes est incommodée. Il semble que des fissures et des trous dans la paroi et le fond soient à l'origine de cet incident.

ARIA 134 - 23/03/1989 - FINLANDE - PORVOO
19.20 - Raffinage du pétrole
Une fuite d'hexane survient au dessus du toit flottant d'un bac de 30 000 m³ de diamètre 52 m et de hauteur 14 m. Malgré l'application d'une couche de mousse, une inflammation se produit le lendemain. L'incendie est éteint en 50 min, mais la rupture du film de mousse par le vent (20 m/s) entraîne un ré-allumage après 52 min. Le second incendie sera éteint en 27 h, après transvasement du produit, nécessitant l'intervention de 509 sauveteurs, et la consommation de 200 m³ d'émulseurs. Les dommages sont estimés à 30 millions de marks finlandais. 15 000 des 22 000m³ d'hexane contenus dans le bac ont brûlé dans l'incendie.

L'hypothèse d'une ignition par une décharge d'électricité statique est privilégiée.
ARIA 150 - 14/11/1989 - ROYAUME-UNI - IMMINGHAM / HUMBERSIDE
52.10 - Entreposage et stockage
A la suite du débordement par sur remplissage d'un réservoir de 2 600 t, 70 t de benzène s'écoulent. La plus grande partie part dans la cuvette de rétention. La nappe est recouverte par une couche de mousse (8 000 kg d'émulseur utilisés). Un périmètre de protection est établi. L'unité est évacuée, les secours imposent le silence radio en raison d'un risque d'explosion. Sept membres du personnel sont hospitalisés à la suite d'inhalation de vapeurs.

ARIA 214 - 16/08/1990 - ETATS-UNIS - GRAND PRAIRE
20.30 - Fabrication de peintures, vernis, encres et mastics
Une explosion se produit sur un réservoir d'alcool butylique à la suite de travaux de soudage sur un réservoir de toluène voisin situé à une distance de 35 pieds (10 m). Le toit du premier réservoir est arraché par l'explosion. Deux blessés employés de l'entreprise de construction sous-traitante sont blessés. Les déchets liquides du sinistre sont récupérés dans la cuvette de rétention.

ARIA 22325 - 26/02/1991 - ROYAUME-UNI - ESSEX
52.10 - Raffinage du pétrole
Dans le dépôt d'une raffinerie, suite à une mauvaise opération lors de l'approvisionnement d'un bac contenant 7000 t de naphta (et peut être aussi à cause du poids de la neige), le toit flottant de celui-ci se bloque puis sombre. Un opérateur utilise de la mousse sur le bac pour limiter l'évaporation du produit mais celle-ci est appliquée par erreur (formation/instructions/procédures d'urgence inadéquates) au milieu de la surface du bac plutôt qu'en périphérie. Les charges d'électricité statique ainsi créées enflamment les vapeurs de naphta/air. Du fait des faibles températures ambiantes (0°C), il n'y a pas de flash et les vapeurs s'enflamment au fur et à mesure qu'elles sont émises. Le plan d'urgence sur site est activé et les secours internes et externes combattent le feu et l'éteignent après 3 h d'intervention. Il n'y a pas de conséquences connues sur l'environnement. Suite à cet accident, les procédures de communication ainsi que les instructions et la formation sur les charges d'électricité statique seront révisées.

ARIA 12230 - 03/04/1991 - NIGERIA - ESCRAVOS
19.20 - Raffinage du pétrole
Un bac de 65 000 m³ de pétrole frappé par la foudre s'enflamme. La moitié du produit est récupérée mais le bac est à reconstruire. Les dommages sont évalués à 25 MF.

ARIA 3140 - 21/08/1991 - AUSTRALIE - MELBOURNE
YY.YY - Activité indéterminée
Des incendies se produisent sur un site de stockage comprenant 47 réservoirs dont 26 contiennent des produits chimiques liquides (benzène, phénol, MEC, acrylonitrile, méthacrylate de méthyle, etc.) ; 27 réservoirs sont détruits ou très endommagés. Une fumée toxique (benzène, HCN, etc.) dérive hors du site. L'intervention qui débute 6 min après le départ des feux, se prolonge jusqu'au lendemain vers 16 h : 450 m³ d'émulseur AFFF sont utilisés. Des milliers de personnes sont évacués dans un rayon de 2 km. La foudre serait à l'origine de l'accident. Les pertes pour interruption de travail sont estimées à 40 M\$ (200 MF) et les dommages matériels à 11 M\$. Les personnes sur ou près du site doivent porter des appareils respiratoires.

ARIA 14437 - 13/12/1991 - PAYS-BAS - NC
19.20 - Raffinage du pétrole
Une explosion et un incendie, suivis d'importants dégagements toxiques, surviennent dans un entrepôt abritant des phénols et de l'acide benzoïque. Les dégâts sont importants. Trois personnes sont blessées et 7 personnes sont tuées.

Réf. : RC***** / **

52

DGPR/SRT/SDRA/BARPI 02.09.2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

ARIA 5952 - 13/07/1993 - BULGARIE - PLOVDIV
21.10 - Fabrication de produits pharmaceutiques de base
Un incendie se déclare dans l'un des entrepôts de produits finis d'une usine pharmaceutique. Un nuage de fumées contenant une centaine de substances toxiques identifiées (produits halogénés, nitrés, phosphés, phénol, HCN) se forme sur 0,2 km². Les employés d'entreprises voisines et les riverains sont évacués. Des conditions météorologiques favorables (vent de 7 à 10 m/s) permettent de disperser le nuage sans faire de victimes graves. Cependant, 2 employés, 2 pompiers et 2 enfants riverains sont hospitalisés à 5 h 30. L'incendie est éteint en 5 h 30. Un entrepôt spécifique est construit pour abriter les déchets toxiques triés des décombres. Surveillées pendant l'intervention, les eaux de surface ne sont pas signalées affectées.

ARIA 8471 - 10/10/1994 - JAPON - UEDA
19.20 - Raffinage du pétrole
Une explosion se produit dans un réservoir de pétrole et provoque l'inflammation de 3 réservoirs mobiles. Un ouvrier est tué et 3 autres sont gravement blessés ; 70 personnes sont évacuées de leur domicile.

ARIA 12221 - 26/04/1995 - THAILANDE - BANGKOK
19.20 - Raffinage du pétrole
Un réservoir contenant 90 000 m³ de brut frappé par la foudre explose. Le feu dure plusieurs jours. Les dommages sont évalués à 75 MF.

ARIA 10341 - 02/10/1995 - ALLEMAGNE - PLOCHINGEN
46.12 - Intermédiaires du commerce en combustibles, métaux, minéraux et produits chimiques
Dans un dépôt pétrolier, une explosion suivie d'un incendie se produit dans le sous-sol d'un bâtiment administratif dans lequel aucune substance inflammable n'était stockée. Six employés et 2 personnes extérieures sont blessés. Les dommages internes et externes s'évaluent respectivement à 1200 000 et 80 000 DM. Les pompiers ont relevé de fortes concentrations en benzène, toluène et hexane. Le premier de ces produits n'est pourtant pas stocké dans l'établissement. Il semble que ces substances proviennent néanmoins de la zone de stockage via des faisceaux de tubes (aération, passage de câbles...). Elles se seraient enflammées sur le brûleur de la chaudière.

ARIA 7635 - 16/10/1995 - ETATS-UNIS - ROUSEVILLE
19.20 - Raffinage du pétrole
Une explosion a lieu lors du soudage, près d'un évier, d'une rampe d'escalier d'accès aux toits de 2 réservoirs cylindriques de 9 m de diamètre et de 11 m de haut utilisés pour décanter des eaux huileuses. Les fixations de la robe au sol affaiblies par la corrosion ôdent. Les réservoirs sont projetés à 6 et 22 m ; une grande quantité de liquide inflammable se répand en larges vagues. Trois ouvriers sont tués, 3 autres sont blessés et 750 autres personnes sont évacuées ; 15 min plus tôt, 50 ouvriers faisaient une pause à proximité de ces réservoirs. L'alimentation en eau d'extinction avait été récemment achevée et le sinistre a été maîtrisé en 2 h. Plus de 12 réservoirs, 4 remorques, des canalisations et l'instrumentation ont été endommagés.

ARIA 8181 - 18/10/1995 - SRI LANKA - OORUGODAWATTE
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Un dépôt pétrolier de 40 000 t de gasoil, 15 000 t de kérosène et trois réservoirs de pétrole brut sont détruits par des bombes. Vingt cinq personnes sont tuées.

ARIA 7566 - 19/10/1995 - SRI LANKA - NC
19.20 - Raffinage du pétrole
Un feu se déclare dans 2 dépôts pétroliers à la suite de l'attaque par un groupe d'hommes armés. 10 personnes sont tuées. Le gouvernement fait appel à l'aide internationale pour maîtriser le sinistre.

ARIA 8183 - 24/10/1995 - INDONESIE - CILACAP
19.20 - Raffinage du pétrole
La foudre frappe le dispositif de jaugeage automatique d'un réservoir à toit fixe de 38 800 m³ en cours de remplissage par du kérosène à 43,5°C (température supérieure au point éclair). La mauvaise équivalence entre diverses parties du dispositif est à l'origine d'étincelles qui initient un incendie. Le ciel gazeux du réservoir explose et le toit est détruit. Le liquide enflammé transmet le sinistre aux 6 autres réservoirs dans la cuvette. Les habitants du voisinage et les employés sont évacués. Aucune victime n'est à déplorer. Près de 600 habitations sont endommagées et des centaines de points d'eau sont pollués. Les navires desservant la raffinerie sont retardés. L'incendie est éteint après 3 jours. Les dommages sont estimés à 560 MF.

ARIA 8025 - 12/11/1995 - ETATS-UNIS - LENOIR
20.30 - Fabrication de peintures, vernis, encres et mastics
Une explosion se produit lors du remplissage d'un réservoir de 2 600 t, 70 t de benzène s'écoulent. La plus grande partie part dans la cuvette de rétention. La nappe est recouverte par une couche de mousse (8 000 kg d'émulseur utilisés). Un périmètre de protection est établi. L'unité est évacuée, les secours imposent le silence radio en raison d'un risque d'explosion. Sept membres du personnel sont hospitalisés à la suite d'inhalation de vapeurs.

Réf. : RC***** / **

53

Une explosion survient dans une usine fabriquant des produits chimiques pour meubles. L'incendie qui suit atteint un entrepôt et un parc de réservoirs (acétone, alcool méthylique, isopropylque et butylique, toluène, méthyl éthyl cétone). Un panache de fumées noires et toxiques est visible à plus de 30 km. Trois personnes sont blessées et l'une est hospitalisée, 2 000 personnes du voisinage sont évacuées pendant 3 h. La circulation sur les voies proches est arrêtée. Une partie de l'eau d'extinction pollue un ruisseau. L'électricité statique pourrait être à l'origine du sinistre.

ARIA 10120 - 12/11/1996 - MEXIQUE - SAN JUAN IXHUATEPEC
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Dans un dépôt d'hydrocarbures, une fuite sur la vanne d'un bac de 16 000 m³, contenant 12 800 m³ d'essence s'enflamme lors de l'intervention d'ouvriers. Le bac explose 1h40 plus tard et le feu s'étend à la cuvette. Un autre bac de 16 000 m³ contenant 4 000 m³ d'hydrocarbures implanté dans la même cuvette explose. Un 3ème bac (800 m³) est menacé. Une colonne de fumée s'élève à 1 200 m. 5 personnes sont tuées (brûlures) et 11 blessées dont 5 gravement. Les habitations proches et les écoles sont évacuées (5 000 personnes). Des centres d'hébergement sont ouverts. Des consignes sont données à la population (se confiner, boire...). La Croix Rouge secourt 950 personnes. Plus de 17 000 m³ d'essence ont brûlé. Le débit d'eau d'extinction atteint 30 m³/s. Le sinistre est éteint 48 h plus tard.

ARIA 10135 - 23/11/1996 - TCHEQUE (REP.) - LITVINOV
19.20 - Raffinage du pétrole
Une explosion suivie d'un incendie se produit dans le secteur d'expédition (pomperie...) des produits finis d'une raffinerie. Quatre réservoirs d'essence sont en feu mais un réservoir d'ammoniac est épargné. Environ 150 pompiers venus de plusieurs régions du pays utilisent d'importants moyens pendant 48 h pour circonscire le feu (450 t de mousse). De 4 à 20 pompiers sont blessés dont 2 gravement. Plusieurs unités de fabrication sont hors service. La production est arrêtée pendant 9 j et une usine voisine alimentée par la raffinerie a dû réduire son activité. Les autorités pensent que l'environnement (air, sol, eau) est menacé. Un pont est détruit. Les dommages internes sont évalués à 10 millions de couronnes.

ARIA 11586 - 31/07/1997 - TURQUIE - KIRIKKALE
19.20 - Raffinage du pétrole
Sur le toit d'un réservoir d'asphalte d'une raffinerie de 1 890 m³ contenant 81 % d'asphalte, 9 % de gazole et 10% de kérosène, un employé effectue des contrôles comparatifs d'appareils de mesure sur un piquage de 15 cm de diamètre. La luminosité étant trop faible et la lampe de sécurité ne fonctionnant pas, il allume un briquet pour lire le niveau sur une jauge. Le ciel du réservoir explose et l'ouvrier est tué. La mise en place d'un tube de jaugeage est préconisée. Tout matériel qui n'a pas de sécurité (briquet, lampe...) est proscriit.

ARIA 11954 - 23/08/1997 - RUSSIE - MOSCOU
19.20 - Raffinage du pétrole
Un incendie provoque d'importants dommages dans une raffinerie à la suite d'un mauvais raccordement entre une canalisation et un bac de stockage. Deux personnes brûlées sont hospitalisées.

ARIA 13033 - 23/03/1998 - MEXIQUE - VERACRUZ
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Une explosion dans un dépôt pétrolier tue un ouvrier et en blesse 9 autres.

ARIA 13650 - 03/06/1998 - PAYS-BAS - ROTTERDAM
19.20 - Raffinage du pétrole
Dans une raffinerie, une explosion survient sur un réservoir de MTBE vide. Un ouvrier est tué et 14 autres ouvriers sont blessés.

ARIA 22293 - 22/08/1998 - ROYAUME-UNI - ESSEX
19.20 - Raffinage du pétrole
A 16h45, dans une raffinerie, 8 000 t d'essence sans plomb provenant d'un bac à toit flottant de 11 000 m³ se répandent dans la cuvette de rétention. Le chef d'équipe active le plan d'incident majeur et appelle les pompiers de la raffinerie pour qu'ils soient prêts à intervenir pendant que les opérateurs s'occupent de l'épandage. Les hydrocarbures récupérés sans incident sont stockés dans un réservoir adapté et le bac est vidé. La fuite provient d'une soudure défectueuse, réalisée sur le site, au niveau du drain d'évacuation des eaux pluviales. L'essence s'y est donc infiltrée puis s'est écoulée dans la rétention. Aucun impact humain ou environnemental n'est identifié.

ARIA 14560 - 11/11/1998 - MEXIQUE - CIUDAD MADERO
19.20 - Raffinage du pétrole
Dans une raffinerie, l'explosion d'un réservoir contenant un mélange résiduel d'eau et d'essence provoque un début d'incendie rapidement maîtrisé. Une personne est tuée et 6 autres sont blessées. L'exploitation n'est pas arrêtée.

Réf. : RC***** / **

54

DGPR/SRT/SDRA/BAPRI 02.09.2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

ARIA 30176 - 01/01/1999 - ITALIE - NC
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Dans un dépôt de liquides inflammables classé Seveso 2 stockant des essences, du gazole et du GPL, une explosion se produit dans la zone des effluents liquides. Sur le site, les eaux de purge issues des réservoirs de stockage sont collectées vers un bac de récupération (3 000 m³; hauteur = 12 m; dispositif interne de chauffage; de type à toit flottant) contenant 680 m³ quantité d'hydrocarbures surnageante estimée à 20 m³ avant les faits, subissent un stripage à l'air sous pression vers le traitement des eaux de procédé (démantèlement; stockage intermédiaire dans un bac de 12 000 m³; traitement en station d'épuration; évacuation par réseau d'égout).
Le jour de l'accident, une purge, opération effectuée manuellement, est en cours. Un écoulement d'hydrocarbures apparaît via les événements sur le toit flottant du réservoir, il est récupéré normalement par le dispositif de drainage des eaux pluviales puis est renvoyé en pied de bac où il forme une nappe. Un nuage de vapeurs d'hydrocarbures se forme et dirige jusqu'à la route, située à 60 m du réservoir. Un LUCVE est initié, probablement par le passage de 2 camions. Après quelques secondes, il est suivi d'autres explosions. Le retour de flammes provoque l'incendie des flammes puis du bac de récupération et des dispositifs connexes. Le " POI " est déclenché ainsi que l'arrêt d'urgence des installations et les dispositifs fixes de refroidissement sont activés. Les pompiers maîtrisent le sinistre 1h30 plus tard. La circulation est interrompue sur la route voisine.
L'accident fait 2 blessés (les 2 chauffeurs des camions, remis au bout de 7 et 15 j) et des dégâts matériels sont évalués à 0,5 M.euros. La remise en état du site est estimée à 0,35 M.euros.

L'accident est dû à une probable corrosion du serpent de réchauffage interne du réservoir qui a provoqué une fuite de vapeur vive dans le réservoir; la température à l'intérieur du bac de récupération atteint 80°C, la montée de pression provoque l'ouverture des événements. Après analyse, il s'avère que la quantité de produits contenue dans le bac est plus élevée que celle prévue. L'opérateur ne disposait pas d'indicateur de niveau, n'a d'autre instrumentation qui aurait permis de détecter l'anomalie. Le réservoir avait été modifié pour ajouter le serpent de réchauffage sans intégrer la surveillance de ce dispositif dans les procédures de maintenance.

ARIA 22282 - 14/07/1999 - ROYAUME-UNI - FAWLEY
19.20 - Raffinage du pétrole
Dans un bac de 400 m³ de pétrole brut se rompt et son contenu, considéré comme inflammable, se répand dans la cuvette de rétention. Les secours internes recouvrent la cuvette de rétention de mousse et contrôlent la présence de gaz et l'exposition des intervenants le temps de la récupération du pétrole. Les coûts de nettoyage du site sont d'environ 13 000 euros. Il n'y a aucun impact sur l'extérieur du site.

Ce bac équipé d'un agitateur était sur site depuis une quarantaine d'années. Il avait été inspecté en 1991 et la tôle de fond en acier avait été remplacée. L'inspection suivait-elle programmée pour 2001 en considérant que d'après la vitesse de corrosion évaluée, seules des piqûres pourraient apparaître d'ici cette date. Celles-ci ne provoqueraient que de faibles fuites contrôlables par injection d'eau à la base du bac. En réalité, la tôle de fond était corrodée sur environ 20 cm² et la fuite de pétrole avait imbibé le sable des fondations du bac et celui-ci s'est rompu beaucoup plus brusquement que ce qu'avait anticipé l'exploitant avec une libération rapide du pétrole brut dans la rétention.

Les réservoirs similaires du site ont été mis hors service dès que possible et, en attendant, la hauteur du fond d'eau a été augmentée et des contrôles de haut niveau ont été réalisés à l'aide de documents de vérification. Les critères d'épaisseur minimum tolérés donnés par l'exploitant s'avéreraient être moins sévères que les standards internationaux (0,5 mm contre 1,25 mm). L'établissement devait aussi réviser son programme d'inspection et de réhabilitation en conformité avec les normes d'un organisme de normalisation des industries pétro-gazières. Cette mise à jour a permis la réhabilitation des réservoirs et les réservoirs seront désormais recouverts d'une couche d'époxi. Les calculs des taux de corrosion et l'épaisseur minimale du métal tolérée par l'exploitant sont revus.

ARIA 16897 - 15/10/1999 - PAKISTAN - KARACHI
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Un incendie se déclare dans un dépôt de pétrole lors du déchargement de kérosène provenant de 2 tankers, vers un réservoir souterrain du dépôt. Un ouvrier est tué et 4 autres sont sérieusement brûlés. Un mégot de cigarette jeté par un ouvrier saisi à l'origine de l'incendie qui s'est immédiatement propagé à l'ensemble du dépôt prenant au piège les 6 employés. 8 casernes de pompiers interviennent et mettront 2 h pour maîtriser le sinistre.

ARIA 16996 - 28/10/1999 - ETATS-UNIS - PONCA CITY
19.20 - Raffinage du pétrole
Un réservoir de pétrole d'une capacité de 400 000 m³ explose dans une raffinerie et une importante fumée acre se dégage et est visible à 30 km. Deux employés grièvement brûlés et dans un état critique sont hospitalisés. Les pompiers maîtrisent le sinistre en 3 heures. Une enquête a été engagée.

ARIA 16828 - 02/12/1999 - THAILANDE - SRI RACHA
19.20 - Raffinage du pétrole
Une explosion suivie d'un incendie détruit 4 des 9 réservoirs de pétrole d'une raffinerie. 7 employés sont tués et 11 autres blessés dont 5 sont restés à l'hôpital plusieurs (5). Les 5 autres réservoirs sont protégés avec de la mousse (15000 l) pour éviter la propagation de l'incendie. Des voitures et vitres de maisons aux alentours sont détruites et l'explosion est ressentie jusque dans les villes à quelques km. La zone est couverte d'une fumée noire. Les réservoirs restants devraient être traités pour la sécurité des dommages sont estimés à 22 millions de dollars US. Sur les 86 000 m³ stockés, 30 000 ont été détruits. Le rayonnement très fort a empêché les pompiers d'intervenir au plus près. L'incendie a duré 2 j. Une enquête et expertises sont en cours, l'installation étant arrêtée par les autorités pour 3 mois. L'accident serait dû à une imprudence lors du remplissage d'un des bacs

Réf.: RC*****

55

DGPR/SRT/SDRA/BAPRI 02.09.2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

(1500 m³) : il y aurait eu sur-remplissage et débordement puis allumage par une étincelle.

ARIA 19156 - 05/11/2000 - ETATS-UNIS - SONORA
20.1 - Fabrication de produits chimiques de base, de produits azotés et d'engrais, de matières plastiques de base et de caoutchouc synthétique
La foudre frappe un transformateur électrique dans une usine de produits chimiques. Le feu se développe dans l'entrepôt connexe : ce dernier contient du méthanol, des solvants et d'autres matières dangereuses. Les témoins sont des explosions ententes jusque à une vingtaine de km. L'incendie dégage une fumée noire visible sur plusieurs km. La population riveraine est évacuée dans un rayon de 800 m (200 personnes), hébergée dans des centres puis autorisée à rentrer chez elle le soir même pour la plupart. Ceux résidant dans des zones à risque pourront rentrer le lendemain soir seulement. 3 casernes de pompiers luttaient durant 3 h pour maîtriser le sinistre. L'entrepôt est détruit. Une équipe spécialisée dans les matières dangereuses intervient en soutien des secours. On dénombre 6 blessés dont 4 pompiers : 3 sont autorisés à sortir de l'hôpital le soir même et 1 est toujours hospitalisé au bout de 24 h.

ARIA 19414 - 13/12/2000 - ETATS-UNIS - HELENA
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Une importante fuite a lieu sur un réservoir de gazole de 3 200 m³ dans un dépôt de liquides inflammables. La fuite, détectée en milieu d'après-midi, est colmatée quelques heures plus tard. La quantité de produit qui a été estimée à 400 m³. Les vapeurs d'hydrocarbures sont telles que, selon les témoignages de personnes circulant sur l'autoroute proche, elles piquent les yeux des automobilistes. Une situation d'urgence est déclarée. La circulation sur l'autoroute est interrompue. A priori le produit est resté confiné dans la cuvette de rétention de l'usine. Toutefois, il est demandé aux riverains, particuliers et autres usages ou commerces (2 parcs de transporteurs, stockage et commerce de bois) d'évacuer les lieux dans un rayon de 800 m : ceci concerne 100 personnes environ. Le trafic aérien en liaison avec l'aéroport, situé au nord du stockage, est également perturbé : une interdiction provisoire de survol de la zone est prononcée. Les secours couvrent la nappe d'hydrocarbure de mousse de manière à réduire les vapeurs. Les opérations de nettoyage commencent le soir même et 3 camions sont dépêchés sur le site pour pomper le gazole retenu à l'intérieur des digues de protection. La cause de la fuite n'est pas connue avec précision. L'autoroute est rouverte et l'ordre d'évacuation est levé le lendemain matin.

ARIA 21776 - 30/11/2001 - ETATS-UNIS - LAFAYETTE
46.12 - Intermédiaires du commerce en combustibles, métaux, minéraux et produits chimiques
Un réservoir isolé contenant près de 400 m³ de pétrole explose violemment pour une raison inconnue. Un adolescent est projeté à plus de 30 m sous l'effet de l'explosion. Il est brûlé aux 2^{ème} et 3^{ème} degrés aux bras et au visage et est hospitalisé. Les maisons étant éloignées, aucune évacuation n'est demandée même si l'incendie qui suit est spectaculaire.

ARIA 23357 - 28/10/2002 - CHINE - LANZHOU
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Un incendie suivi d'une explosion se produit sur un bac de pétrole de 10 000 t, situé dans un dépôt d'hydrocarbure, un samedi soir. L'accident se produit alors que 10 ouvriers nettoient la capacité : ils tentent de solubiliser un dépôt de pétrole solide situé au fond du réservoir. Un ouvrier est tué et 2 autres sont blessés grièvement. Un périmètre de sécurité est mis en place et une centaine de pompiers à l'aide de plusieurs dizaines de véhicules déploie des lances à mousse pour maîtriser le sinistre et protéger une autre cuve située à 100 m de la première. Dans la nuit, vers 1h, l'incendie est maîtrisé mais il reprend ½ h plus tard. Un des pompiers est blessé au cours de la lutte contre le sinistre. Selon la police locale, le bilan serait encore provisoire. L'incendie aurait été provoqué par une étincelle. Une enquête est effectuée pour déterminer la cause exacte.

ARIA 23637 - 25/11/2002 - MAROC - MOHAMMEDIA
19.20 - Raffinage du pétrole
L'OUED MALEH déborde à la suite de pluies torrentielles continues durant plusieurs jours, inondant des installations d'une raffinerie implantée au cœur même du port de Mohammédia. La production du site est interrompue vers 16 h à la suite de la montée des eaux dont le niveau aurait atteint 1 m par endroit dans l'établissement. Un violent incendie se déclare dans la zone de stockage des produits pétroliers. Les importants dommages matériels constatés entraînent la fermeture de la raffinerie qui suspend toutes ses activités. La vrole est projetée à 15 m, cassant au passage des supports de canalisations situées à 5 m de haut, puis retombe sur un second bac de bitume. Environ 550 t de bitume et 120 t d'hydrocarbures à 170 °C utilisés dans le serpent de réchauffage se répandent sur une surface de 13 000 m². Un incendie se déclare alors dans la cuvette du bac et se propage par effets dominos sur des équipements proches, d'autres stockages et des camions citernes en cours de chargement. Les plans d'urgence interne et externe sont immédiatement déclenchés. Le feu est éteint après 3h d'intervention des moyens de secours internes et publics.
La rupture du bac serait due à une surpression causée par l'élévation de température de composés hydrocarbonés légers inflammables introduits accidentellement dans le bac durant des opérations de déchargement de l'excès de bitume contenu dans les citernes après leur chargement.
Cet accident fait 1 mort et 3 blessés parmi les chauffeurs présents au poste de chargement. Le panache de fumées, visible de la ville voisine, n'aurait eu qu'un faible impact sur les populations exposées selon l'agence régionale de protection de l'environnement. Du bitume s'est écoulé dans la mer via une canalisation d'évacuation des eaux et a pollué des plages jusqu'à une distance de 8 km. L'explosion et l'incendie ont endommagés de nombreux équipements et structures du site. Les pertes de production sont évaluées à 25 M et les coûts de dépollution et de nettoyage estimés à 3 M.
L'enquête met en exergue des insuffisances d'ordre organisationnelles et humaines (SGS). L'exploitant décide de séparer les aires de stockage des postes de chargement/déchargement et de modifier les procédures de remplissage des citernes.

ARIA 23866 - 16/01/2003 - PAYS-BAS - ROTTERDAM
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Un réservoir contenant 1 600 m³ d'orthocéros se rompt dans un dépôt pétrolier portuaire, générant un nuage de

Réf.: RC*****

56

DGPR/SRT/SDRA/BAPRI 02.09.2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

vapeur qui s'élève et dérive vers une zone urbaine proche du site. Le réservoir s'affaisse sur un côté, son toit se détachant et glissant dans la cuvette. Produit corrodé toxique et fortement odorant, l'orthocérosol se répandra alors sur plus de 3 ha. Aucun blessé n'est à déplorer. Les autorités prennent en charge le terminal durant la gestion de la crise. Les sociétés voisines doivent arrêter leurs activités. De plus, dans la ville voisine, les sirènes sont déclenchées, les transports en commun sont interrompus et les autorités demandent à la population de se confiner en gardant portes et fenêtres fermées. Le trafic fluvial sur la Nieuwe Maas est également interrompu, de même que le trafic ferroviaire de Rotterdam-Hoek van Holland. A la suite de l'accident, la priorité a été de nettoyer le site (débâlement des lieux autour des réservoirs et nettoyage de la cuvette de rétention), de diminuer les fortes odeurs aux alentours et de communiquer avec la population : 17 000 t de terre ont été polluées.
Cet accident est dû à la défaillance du serpent de vapeur qui était constitué d'un matériau présentant des sous-épaisseurs sur un tronçon de 10 cm de long, corrodé de plus en face interne. La vapeur a pénétré dans le réservoir en provoquant des turbulences et des ondes de pression. La pression de vapeur a atteint 7 bar dans le bac plein à 96 % de sa capacité. En raison d'une zone de moindre résistance sur la vrole due à une mauvaise qualité, le réservoir s'est rompu, non pas à la suite de la surpression due à l'expansion de la vapeur, mais en réponse aux ondes de pression.

ARIA 32890 - 21/06/2003 - SUÈDE - GÖTEBORG
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Lors du transfert de fioul lourd d'un pétrolier vers un réservoir, 328 t d'hydrocarbures se répandent dans un terminal pétrolier.

A 22h30, 2 opérateurs initient le chargement du réservoir n°375. Le bac n° 304 est en cours de remplissage au même moment. A la lecture des indicateurs, ils constatent que le niveau du stockage 375 reste stable, ils tentent donc d'augmenter le débit en réduisant celui du bac 304. A 1h52, ils découvrent que le trou d'homme du bac 375 n'a pas été refermé après les travaux effectués récemment sur le bac et que le produit se déverse au sol autour du réservoir atteignant une entreprise voisine. Ils ferment la vanne et le trou d'homme du bac et informent le chef du terminal et une entreprise de nettoyage locale. A 3 h, le nettoyage débute. L'équipe du port inspecte le réseau d'eaux pluviales et, constatant qu'il est rempli d'hydrocarbures, obtiennent l'émission. Des barrages flottants sont mis en place dans le port. Le nettoyage se poursuit jusqu'au lendemain. Les autorités sont informées de l'accident. Le 22/06, les premières traces de pollution sont constatées en mer par un garde-côtes. Environ 50 t de fioul se sont écoulées dans le réseau d'eaux pluviales puis dans la mer et ont pollué des plages et 20 km de côtes. Le déversement touche entre 2000 et 2500 m² de surface au sol. Le matériel des pêcheurs, des centaines de voiliers et de nombreux oiseaux sont souillés. Les conséquences économiques de l'accident s'évaluent à 2,7 millions d'euros.
Les principales causes de l'accident sont un manque de communication entre les 2 équipes lors du chargement de postes, l'absence d'une liste de points de contrôle pour la préparation du réservoir après maintenance et de double vérification des équipements avant le début des opérations ainsi que le non respect des procédures d'exploitation. Du fait des congés d'été, le personnel sur site était en nombre réduit. Le chef d'équipe étant absent, il ne peut pas être aidé par le chef du terminal. Les conséquences importantes de l'accident sont dues à la mauvaise réaction des employés qui, bien qu'ayant constaté un problème, ne se sont pas allés inspecter le réservoir, au non-respect du plan d'urgence qui spécifie que l'administration du port doit être prévenue immédiatement, à l'absence de rétention et de vannes sur le réseau d'eaux pluviales. De plus, les équipements du réseau d'eaux pluviales et les barrages flottants ont été moins efficaces compte tenu de la densité du produit (supérieure à 1). Ce facteur densité a aussi joué un rôle dans la détection de la pollution : les boulettes d'hydrocarbures ne flottaient pas dans l'eau douce du port et ne surnageaient que dans l'eau de mer.
Après l'accident, les mesures d'exploitation, les procédures d'intervention d'urgence, l'organisation, la communication et la conception du terminal ont été améliorées.

ARIA 25630 - 26/09/2003 - JAPON - TOMAKOMA
19.20 - Raffinage du pétrole
Deux séismes de degrés 8 (à 4h50) puis 7 (à 6h08) sur l'échelle ouverte de Richter secouent l'île septentrionale de Hokkaido (séismes les plus violents depuis le 14/04/1994). Le bilan global des secousses est de un mort, 2 disparus et 100 blessés, 500 blessés, selon les autorités. Par ailleurs, 46 000 personnes sont évacuées. Des coupures de courant affectent la population. Ces séismes et leurs répliques (une vingtaine) causent pourtant relativement peu de dommages matériels selon les sources locales, l'épénore se situant en mer (80 km des côtes). Cependant, le système de contrôle aérien de l'aéroport local est paralysé pendant plusieurs heures, un train déraille, des voies de circulation sont impraticables du fait de la présence de craquelures, 243 000 foyers sont privés d'électricité dans 5 villes alentours. Les autorités mettent en place une cellule de crise : des convois approvisionnent les villes en eau potable notamment. Les secousses provoquent aussi des incendies dans une raffinerie de la côte pacifique de l'île : un bac de brut de 30 000 m³ prend feu le jour des secousses principales (26/09) et les pompiers locaux munis de 19 camions le maîtrisent en 7 h. 2 jours plus tard, un bac de 32 000 m³ de naphtha prend feu à son tour. Le bac s'affaisse dans l'eau, la structure s'effondre, le débris mesurant 5 m dans sa partie la plus haute et le niveau d'hydrocarbure étant estimé à 2 m. L'incendie de ce bac sera maîtrisé au terme de 44 h de lutte. Sur ce site, il n'est fait état d'aucune victime.

ARIA 26305 - 28/10/2004 - AUSTRALIE - KEMBLA
46.12 - Intermédiaires du commerce en combustibles, métaux, minéraux et produits chimiques
Dans un dépôt d'hydrocarbures, un réservoir contenant 7 000 m³ d'éthanol explose dans un complexe industriel portuaire de grande taille. Un incendie s'ensuit : les pompiers évacuent les riverains dans un périmètre de 500 m par crainte d'une extension du sinistre à d'autres réservoirs. Les bateaux ancrés dans le port se tiennent prêts à quitter les lieux en cas d'aggravation. La déformation a été estimée à 25 km à la ronde et les flammes d'une cinquantaine de mètres de haut répandent une épaisse fumée noire. Un homme est légèrement brûlé.

ARIA 27642 - 25/07/2004 - TURQUIE - MERSIN
19.20 - Raffinage du pétrole
Un incendie se déclare sur un réservoir contenant 9 000 t d'essence dans une raffinerie. Les pompiers, ayant fait appel à des renforts de provinces voisines, ne peuvent circonscire l'incendie mais laisseront brûler l'essence jusqu'à épuisement du contenu, tout en maintenant le refroidissement de la capacité. Des logements situés à l'intérieur du

Réf.: RC*****

57

périmètre de la raffinerie sont évacués. Une enquête est effectuée.

ARIA 32829 - 08/09/2004 - ITALIE - NC
19.20 - Raffinage du pétrole
Dans l'unité de stockage et de chargement/déchargement de bitume d'une raffinerie, un bac à toit flottant de 12 m de haut, installé depuis 30 ans, d'une capacité de 1200 m³ et équipé d'un serpent de réchauffage, se rompt brutalement au niveau de la jonction robe - fondations.
La vrole est projetée à 15 m, cassant au passage des supports de canalisations situées à 5 m de haut, puis retombe sur un second bac de bitume. Environ 550 t de bitume et 120 t d'hydrocarbures à 170 °C utilisés dans le serpent de réchauffage se répandent sur une surface de 13 000 m². Un incendie se déclare alors dans la cuvette du bac et se propage par effets dominos sur des équipements proches, d'autres stockages et des camions citernes en cours de chargement. Les plans d'urgence interne et externe sont immédiatement déclenchés. Le feu est éteint après 3h d'intervention des moyens de secours internes et publics.
La rupture du bac serait due à une surpression causée par l'élévation de température de composés hydrocarbonés légers inflammables introduits accidentellement dans le bac durant des opérations de déchargement de l'excès de bitume contenu dans les citernes après leur chargement.
Cet accident fait 1 mort et 3 blessés parmi les chauffeurs présents au poste de chargement. Le panache de fumées, visible de la ville voisine, n'aurait eu qu'un faible impact sur les populations exposées selon l'agence régionale de protection de l'environnement. Du bitume s'est écoulé dans la mer via une canalisation d'évacuation des eaux et a pollué des plages jusqu'à une distance de 8 km. L'explosion et l'incendie ont endommagés de nombreux équipements et structures du site. Les pertes de production sont évaluées à 25 M et les coûts de dépollution et de nettoyage estimés à 3 M.
L'enquête met en exergue des insuffisances d'ordre organisationnelles et humaines (SGS). L'exploitant décide de séparer les aires de stockage des postes de chargement/déchargement et de modifier les procédures de remplissage des citernes.

ARIA 34130 - 04/10/2005 - ALGERIE - SKIKDA
19.20 - Raffinage du pétrole
Une explosion suivie d'un incendie se produit vers 10 h sur un bac d'une capacité nominale de 51 000 m³ contenant 35 000 m³ de pétrole brut dans un terminal pétrolier. Le feu se propage rapidement à un bac adjacent. Le pétrole brut en feu génère une immense nuage noirâtre de plus de 30 m de hauteur au-dessus de la plate-forme pétrochimique et de la ville voisine.
Le système d'extinction automatique des bacs ne fonctionne pas et des problèmes d'organisation et de coordination des secours compliquent l'intervention : 5 camions de lutte contre l'incendie positionnés trop près du premier bac enflammé seront totalement détruits par les flammes. Aucune mesure n'est prise pour sécuriser les populations environnantes qui paniquent et fuient la raffinerie. L'incendie ne sera totalement circonscrit que 8 jours plus tard. Le bilan humain est très lourd : 2 morts et 7 blessés. Les pertes financières sont évaluées entre 5 et 6 millions de dollars.

Selon les conclusions des investigations menées, des gaz inflammables se seraient formés au-dessus du toit flottant du bac et se seraient accumulés en contrabais de ce dernier où se trouve une voie de desserte interne. Après avoir calé par manque d'oxygène, le moteur du véhicule dans lequel se trouvaient les 2 employés de la société qui déclenchèrent, a redémarré et enflammé le nuage de gaz, propageant les flammes vers le haut du bac.
6 cadres de la plate-forme seront sanctionnés par la direction générale de l'entreprise et 6 personnes ayant participé à des manifestations de la population seront condamnées à des amendes et des peines de prison avec sursis.

ARIA 30934 - 25/10/2005 - BELGIQUE - KALLO
19.20 - Raffinage du pétrole
Dans le dépôt d'une raffinerie, le 25/10 vers 19h35, le bac de pétrole brut D2 se vire et les 37 000 m³ qu'il contenait se répandent sur une surface de 15 m en formant une vague et recouvrent les 4 ha de la cuvette de rétention sur 1 m d'épaisseur : 3 m³ de pétrole passent au-dessus des murs de terre de plusieurs m de haut. Après l'accident, le réservoir est penché et ses fondations ont été partiellement emportées.


Les autorités déclenchent la phase 3 du plan catastrophe dont la coordination est confiée au gouverneur, elle sera levée le lendemain. Les secours interviennent massivement et tentent d'abord de recouvrir la mousse (214 t fournies par la raffinerie, les secours et les entreprises extérieures). L'opération est abandonnée du fait de l'étendue de la rétention et du vent soutenu qui a néanmoins permis de réduire le risque d'explosion. Les habitants sont invités à fermer portes et fenêtres en raison de fortes odeurs de pétrole. Le produit présent dans les bacs est envoyé vers la raffinerie et le contenu de la cuvette est transféré dans 3 réservoirs du site via la pompe d'évacuation des eaux. La cuvette est équipée vide le 27/10 après-midi. A partir du 28/10, les odeurs sont atténuées grâce à une couche de sable déversée sur la cuvette. Le bac est soutenu à l'aide de 4 grues. La phase 1 du plan catastrophe, coordonnée par les pompiers, est maintenue jusqu'à ce que le dépôt soit pratiquement vide, le 18/11. Une couche d'argile ayant stoppé la pétrole, le sol de la rétention est pollué sur 10 cm à 1 m d'épaisseur. Les coûts de dépollution du site sont compris entre 5 et 20 Meuros. Aucune conséquence humaine n'est à déplorer.


Une rigole de 35 m de long sur 20 cm de largeur s'était formée dans le fond du bac à 1,5 m de sa paroi, empiétant localement l'eau de s'évacuer par les drains, créant une forte corrosion interne et affaissant la tôle à l'extrême. En effet, lors du 1^{er} test hydrostatique, le lit de sable des fondations se compacte un peu plus et une partie du sable s'infiltre entre les grosses pierres de la fondation, provoquant la formation d'un cône creux. La rigole s'est formée au droit de ce sillon par déformation des tôles de fond. Le 25/10 une petite fuite est apparue, sautant progressivement en pétrole le sable compacté sous le bac et provoquant la ruine du bac.
Une inspection a révélé que ce phénomène se retrouvait sur tous les bacs du dépôt. Le réservoir D2 a été démantelé, les autres ont été réparés et leur stabilité a été vérifiée. L'exploitant les couvra d'une couche de revêtement protecteur pour les prémunir de la corrosion et analysera le caractère corrosif de l'eau décantée dans les bacs de pétrole brut. Enfin, il réalisera des mesures par émissions acoustiques entre 2 inspections internes des réservoirs et au moins toute la cartographie l'épaisseur du fond sur toute sa surface ("floor scar"). La formation de sillons dans le lit de sable peut être modélisée mathématiquement.


Réf.: RC*****


58

DGPR/SRT/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.docDGPR/SRT/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

 **ARIA 31312 - 11/12/2005 - ROYAUME-UNI - BUNCEFIELD**
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Des explosions et un incendie se produisent dans un dépôt pétrolier stockant 150 000 t de carburant (essence, gasoil, kérosène). La 1ère la plus importante à 6h01 (2.4 sur l'échelle de Richter) est entendue à 180 km ; les effets de surpression auraient atteint 700 à 1 000 mbar. Deux autres explosions suivront à 6h27 et 6h28. Un gigantesque nuage noirâtre contenant des substances irritantes atteint le sud de l'Angleterre, la Bretagne et la Normandie le 12/12, puis le Sud-Ouest de la France et l'Espagne. Les autorités conseillent aux riverains de se confiner ; 2 000 personnes évacuées regagneront leur domicile le soir même. L'autoroute M1 est fermée plusieurs jours.
L'explosion détruit la station de pompage et les lagunes de réserve incendie, obligeant les secours à s'approvisionner à 3 km du site. L'incendie est maîtrisé après 60 h d'intervention, mais des vapeurs provenant d'une citerne épargnée par le feu s'enflamment le 14 au matin. Au plus fort de la crise, 180 pompiers seront mobilisés, ainsi que 20 véhicules et 26 pompes ; 786 m³ d'émulseur et 68 000 m³ d'eau ont été utilisés.
À la suite du sinistre, 43 personnes légèrement blessées, par des éclats de verre essentiellement, sont dénombrées, les 10 employés présents sur le site sont indemnes et 20 bacs ont brûlé. Les murs de rétention ayant été endommagés, l'impact sur la qualité des eaux est surveillé, notamment du fait du PFOS, toxique et persistant, utilisé dans les émulseurs. 16 000 m³ d'eaux d'extinction ont pu être récupérés et stockés provisoirement ; 800 m³ seront rejetés par erreur dans une station d'épuration, puis dans la River COLNE et 10 000 m³ seront traités par osmose inverse. Plusieurs jours sont nécessaires pour évaluer toutes les conséquences environnementales. Le coût de l'accident devrait dépasser 750 Meuros, dont 37 Meuros pour la reconstruction des cuves et 52 Meuros pour les produits perdus. Environ 20 établissements (500 personnes) ont été détruits et une soixantaine (3 500 employés) a subi d'importants dommages.
L'accident est dû au débordement d'un réservoir à écran flottant en remplissage (11/12, 3 h : jauge de niveau statique alors que le débit est constant / 5h20 : le bac commence à déborder / 5h50 : l'approvisionnement d'un autre bac s'arrête et le débit vers le bac 912 atteint 890 m³/h / 6h01 : 1e explosion). Plus de 300 t d'essence sans plomb, contenant 10 % de butane non stabilisé, se sont alors écoulées au sol formant un nuage de vapeur inflammable répandu sur 8 ha. Selon l'enquête, le point d'allumage de ce nuage, situé au nord ouest du dépôt, pourrait être au niveau de la station de pompage ou de la cabine du générateur d'urgence. Aucun des 2 systèmes d'alarme liés au niveau de remplissage du bac (jauge de niveau + alarme de niveau haut) n'a fonctionné. L'approvisionnement n'a donc pas été interrompu automatiquement et le dysfonctionnement n'a pas été reporté au système du fournisseur comme il aurait dû l'être par le biais de l'alarme de niveau haut.

 **ARIA 33574 - 05/06/2006 - ETATS-UNIS - RALEIGH**
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Une explosion se produit lors de l'installation d'un raccordement entre 2 réservoirs de stockage d'hydrocarbures dans un dépôt d'un champs de pétrole. Lors de travaux de soudure, des étincelles enflamment des vapeurs d'hydrocarbure s'échappant d'un tuyau ouvert à proximité.
Des ouvriers d'une entreprise sous-traitante sont en charge des travaux sur 4 bacs interconnectés : le bac n°4 se déverse dans le n°3 dont le trop plein rejoint le n°2 puis le bac n°1. Ils retirent la trappe à la base d'un réservoir n°4 pour le vidanger des résidus de pétrole brut qu'il contient. Après l'avoir rincé à l'eau, ils laissent les vapeurs d'hydrocarbures s'évaporer pendant plusieurs jours. Le jour de l'accident, un des ouvriers insère le chalumeau pour la soudure oxyacétylénique dans la trappe puis dans l'évent du côté opposé du réservoir n°4 pour vérifier l'absence de vapeur inflammable. Les 4 ouvriers montent alors sur une échelle disposée sur les bacs 3 et 4 pour réaliser les travaux. Peu après le début de l'intervention, un feu se déclare à l'une des extrémités de la canalisation du bac n°3 puis se propage au 2ème par le tuyau de débordement, les réservoirs explosent générant des flammes de plus de 15 m de haut. Les couvercles des 2 réservoirs sont arrachés, l'un d'eux est retrouvé 180 m plus loin. Les 3 ouvriers montés sur le 3ème réservoir décèdent et le 4ème, attaché par un harnais, est gravement blessé. Un témoin appelle les secours locaux et la police qui se rendent sur place.
L'analyse des risques fait état de graves manquements aux procédures de sécurité à respecter lors des travaux par point chaud malgré l'existence de guides techniques. Un détecteur de gaz aurait dû être employé, l'utilisation d'une torche de soudure étant extrêmement dangereuse. Le tuyau ouvert sur le réservoir adjacent aurait dû être couvert ou isolé avant les travaux ou, mieux, les vapeurs inflammables auraient dû être éliminées en nettoyant les bacs n°2 et 3. De plus, les sous-traitants auraient dû monter un échafaudage plutôt qu'utiliser une échelle qu'il fallait maintenir en place en la bloquant sur le bac n°3. L'entreprise sous-traitant e n'avait pas établi de procédures de sécurité pour ses employés et l'exploitant du dépôt ne le lui imposait pas.
L'exploitant prévoit de développer et de mettre en place des procédures écrites pour assurer des méthodes de travail sûres pour le nettoyage des réservoirs et le travail en hauteur avec points chauds.


 **ARIA 32079 - 26/07/2006 - GRECE - LAVRION**
20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base
Un feu important se déclare à 10h30 dans une usine de solvants située à 60 km d'Athènes. Les 20 employés du site sont évacués sans dommage. Un important dispositif de secours est mis en place, impliquant plus de 180 pompiers, 51 camions, 3 hélicoptères et 4 avions bombardiers d'eau, mais le fort rayonnement thermique et les multiples explosions rendent l'intervention difficile. L'incendie se propage notamment à 5 cuves de solvants. Un nuage toxique se forme au-dessus du port de Lavrion, la population locale est invitée à se confiner et l'hôpital est approvisionné de plus de 10 000 masques respiratoires. Finalement, le sinistre est maîtrisé après 18 h de lutte. Des tests sur le sol et le réseau d'eau sont effectués pour déterminer l'impact environnemental de l'accident. Les mesures de pollution d'air réalisées peu après l'incendie monteraient des valeurs inférieures aux limites légales, le vent soutenu ayant dissipé le nuage. Une enquête judiciaire est effectuée, selon les autorités 4 des 42 cuves de stockage du site n'étaient pas régulièrement autorisées.


 **ARIA 33912 - 28/03/2007 - ETATS-UNIS - OTHELLO**
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Dans un dépôt pétrolier, un bac d'hydrocarbures explose tuant un sous-traitant et blessant grièvement 2 autres sous-traitants ainsi qu'un opérateur et un responsable de l'établissement qui se trouvaient à proximité du réservoir. Le bac était vide afin de le sabler puis d'appliquer une couche de résine époxy sur sa surface interne.
Un ventilateur portable, mis en place par les opérateurs pour extraire les vapeurs inflammables confinées à l'intérieur


Réf. : RC***** / **


59


du bac avant leur intervention, pourrait être à l'origine de l'explosion. Il s'agit de l'équipement électrique le proche du réservoir au moment des faits. Une enquête est menée par les services d'Etat.

 **ARIA 37015 - 01/02/2008 - PANAMA - NC**
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Une pollution marine aux hydrocarbures survient vers 15 h après l'effondrement accidentel d'un bac de stockage d'un terminal pétrolier insulaire. Le volume de fioul intermédiaire (IFO 380) déversé est inconnu mais il pollue 800 m de littoral. Une société spécialisée dépote le bac et nettoie les côtes jours et nuits pendant 3 jours. Plusieurs barrages sont installés sur 915 m de long, évitant la contamination des plages touristiques et permettant la récupération des hydrocarbures ; les nappes libres d'hydrocarbures sont captées par des barges antipollution et des absorbants. Sur terre, les rochers sont nettoyés à basse pression à l'aide de motopompes et de lances et les effluents sont captés avec des boudins absorbants. Enfin, les secours enlèvent les sables et cailloux souillés nettoient les coques des bateaux souillées.
Le dépôt pétrolier, installé sur l'île en 1959, a une capacité de stockage de 1,1 millions de barils, soit 200 000 m³ environ ; c'est le premier accident sur ce site depuis son implantation.

 **ARIA 35791 - 12/01/2009 - ETATS-UNIS - WOODS CROSS**
19.20 - Raffinage du pétrole
Vers 17h30, un nuage de vapeurs d'essence s'enflamme (phénomène de type "flash fire") à proximité d'un réservoir presque plein contenant 1 665 m³ de "naphta léger". Environ 80 pompiers internes et publics luttent contre les flammes qui embrasent le réservoir et refroidissent les bacs à proximité. Le feu est éteint le lendemain vers 3h45.
Le réservoir en cause est de type "bot five" équipé de 7 événements et muni d'un écran flottant.
2 employés de la raffinerie et 2 sous-traitants situés dans un local à 70 m du réservoir sont gravement brûlés.
Un large périmètre de sécurité est mis en place et une certaine de logements est évacuée. Les circulations routières et ferroviaires sont interrompues.
Des investigations sont engagées pour déterminer le scénario qui a conduit à la formation du nuage et identifier la source d'inflammation (où?) ; 17 infractions graves et une douzaine de non conformités à la réglementation avaient été relevées lors d'une inspection inopinée du site en 2004, concernant notamment des équipements de sécurité des appareils électriques et des machines. Au moins une infraction portait sur les réservoirs de stockage de liquides inflammables. Deux incendies sont survenus dans cette raffinerie en 2003 et 2005.
Un rapport final sur les causes de l'accident doit être publié début 2010.

 **ARIA 38599 - 12/05/2009 - ETATS-UNIS - GARNER**
52.10 - Entreposage et stockage
Vers 14h30, des sous-traitants pratiquent une ouverture avec un chalumeau sur le toit mobile d'un bac d'essence de 10 000 m³ afin d'installer une jauge. La chaudière enflamme des vapeurs dans le réservoir qui explose ; les 3 sous-traitants sont tués.
Une enquête montre que les sous-traitants avaient reçu de la part de l'exploitant une autorisation pour travailler en atmosphère confinée ainsi qu'un permis de feu. En outre, des mesures de gaz ont été effectuées à 7 h. En revanche, il n'y a aucune trace d'une nouvelle détection de gaz au retour de la pause déjeuner ou avant la reprise d'activité.


 **ARIA 36947 - 22/08/2009 - RUSSIE - NC**
46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Vers 13h05 GMT, se déclare à 13h05 GMT sur un réservoir de pétrole brut de 20 000 m³ du dépôt d'une station de pompage relais disposant de 8 bacs de même capacité dont 2 sont vides. Le bac en feu explose touchant les secours et propageant l'incendie aux 5 autres réservoirs contenant du pétrole brut. Au plus fort de l'incendie, 3000 m³ sont en flammes. Les secours circonscrivent l'incendie le 24/08 vers 8 h GMT. 88 pompiers et 20 véhicules ont été mobilisés. Quatre pompiers sont tués et 4 autres sont grièvement brûlés. La station de pompage est détruite et sa réparation complète coûterait 33 Meuros. Le préjudice total est estimé à 3,2 Meuros dont 2,9 Meuros pour les 19 000 t de pétrole qui ont brûlé. L'incendie n'a pas d'impact sur la population car la station de pompage est située en zone inhabitée.
L'exploitant indique que le sinistre ne perturbera pas la livraison de pétrole aux clients. Selon la presse, une enquête est ouverte pour "violation des règles de sécurité sur un site où sont stockés des produits explosifs".

 **ARIA 37440 - 23/10/2009 - ETATS-UNIS - BAYAMON**
19.20 - Raffinage du pétrole
Une explosion se produit vers 12h30 dans le dépôt pétrolier d'une raffinerie. 21 des 40 réservoirs d'hydrocarbures sont en feu. Les flammes sont visibles à plusieurs kilomètres, une fumée noire, dense et toxique se dégage. L'état d'urgence est déclaré dans 5 communes, 1 500 personnes sont évacuées, les écoles sont fermées et le trafic aérien et routier est interrompu. Plusieurs conducteurs sont blessés par l'explosion des vitres de leurs voitures, d'autres sont intoxiqués par les fumées et 3 secouristes sont blessés. Une secousse de 2,8 sur l'échelle de Richter est enregistrée ; des habitations et locaux industriels sont endommagés à plus de 1,6 km, des vitres de maisons situées à plusieurs kilomètres sont brisées. Les habitants sont invités à se confiner en raison des fumées toxiques. Les autorités préparent un stade pour accueillir 30 000 personnes si nécessaire. Les pompiers maîtrisent l'incendie avec de l'eau et de la mousse le 25/10 ; les habitants peuvent regagner leurs logements. Les dommages sont évalués à plus de 6,4 millions de dollars.
Le bureau enquête-accident indépendant des Etats-Unis (Chemical Safety Board) se rend sur place pour déterminer les causes de l'accident. Selon les premiers éléments de l'enquête, un bac d'essence était en remplissage à partir d'un bateau amarré au port de San Juan lors de l'accident. Ce bac aurait débordé et de l'essence se serait répandue au sol formant un nuage inflammable de 600 m de diamètre avant d'atteindre une source d'ignition au nord-ouest du site. Le niveau de liquide dans le réservoir ne pouvait pas être déterminé, le système informatique de contrôle correspondant ne fonctionnant pas. Les opérateurs devaient utiliser une jauge mécanique sur la paroi externe du réservoir. Durant le débordement de l'essence, les opérateurs en salle de contrôle ne se sont pas rendus compte du danger imminent.

Réf. : RC***** / **

60

DGPR/SRT/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.docDGPR/SRT/SDRA/BARPI 02 09 2010
SY_stockage LI_DDGC_02092010.doc

 **ARIA 37439 - 29/10/2009 - INDE - JAIPUR**
46.12 - Intermédiaires du commerce en combustibles, métaux, minéraux et produits chimiques
Un feu se déclare vers 19h30 dans un dépôt pétrolier de 11 bacs à toit flottant et provoque plusieurs explosions ; 12 personnes sont tuées et au moins 150 sont blessées. L'incendie se généralise rapidement à tous les réservoirs et une épaisse colonne de fumée noire se dégage provoquant d'importantes gênes respiratoires chez les riverains. Des milliers d'habitants sont évacués ainsi qu'une résidence de 2 000 étudiants, 300 touristes et un hôpital. Les secours, aidés de l'armée, protègent des stockages et un centre employeur de GPL, voisins et laissent les réservoirs brûler. Le feu est éteint le 04/11 dans la soirée. L'électricité et l'alimentation en eau potable sont coupées dans toute la zone pendant plusieurs jours et la circulation routière et ferroviaire est interrompue. L'impact environnemental est important notamment sur l'atmosphère. Des secousses d'une puissance de 2,3 sur l'échelle de Richter sont enregistrées suite aux explosions. Les usines voisines et les habitations sont lourdement endommagées dans un rayon de 3 km : bâtiments incendiés, vitres brisées, etc. Des débris métalliques ont été projetés jusqu'à 5 km. Plus de 8 000 m³ d'hydrocarbures auraient brûlés.
Une fuite sur une vanne d'un pipeline d'hydrocarbure lors du transfert de carburant vers un terminal pétrolier aurait été détectée vers 17 h mais, malgré une forte odeur d'hydrocarbure et le déclenchement de plusieurs alarmes, le personnel du dépôt n'aurait pas alerté les secours. La police enquête sur l'éventualité d'un acte de malveillance lié à un trafic de carburant. L'administration reproche également la négligence des exploitants du dépôt en matière de plans de secours et d'alerte des autorités en cas d'accident. Le dépôt devrait être reconstruit à une trentaine de km.

Réf. : RC***** / **

61

Réf. : RC***** / **

62

SNC PARC DU LEVAIN

Projet d'entrepôts à Levainville

**PJ 49 : Etude de dangers– Annexe 2 :
Etude de foudre**

ÉTUDE du RISQUE FOUDRE

Dossier n° 2023.06.ET0106

Ind : 2

12/06/2023

1-ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

QUARTUS

Plateforme logistique
LEVAINVILLE (28)

Rédigée par :
Antoine BIGNON
Certifié QUALIFOUDRE
Niveau 3



Vérifiée par :
Pierre WARSMANN
Certifié QUALIFOUDRE
Niveau 3



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

SAS au capital de 155 000 €

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

Registre de Commerce 73 B 518 Strasbourg N° SIRET : 788 156 859 00027

Code APE : 4321 A N° FISCAL : FR 44.788.156.859

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

QUARTUS Plateforme logistique LEVAINVILLE (28)

SOMMAIRE

Présentation, référentiels réglementaires et normatifs, les effets de la foudre

1- ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

1.1 CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU SITE

- 1.1.1 Activité du site
- 1.1.2 Situation
- 1.1.3 Environnement
- 1.1.4 Niveau de foudrolement
- 1.1.5 Résistivité du sol
- 1.1.6 Rubriques de classement ICPE
- 1.1.7 Réseaux et branchements extérieurs
- 1.1.8 Alarmes
- 1.1.9 Réseau de terre
- 1.1.10 Antécédents d'évènements liés à la foudre

1.2 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS A ETUDIER

- Caractéristiques de la structure
- Analyse des risques
- Mesures de protection existantes

1.3 SYNTHÈSE DES RISQUES

- 1.3.1 Risques sur foudrolement direct
- 1.3.2 Risques liés aux effets indirects
- 1.3.3 Situations à risque en cas d'orage
- 1.3.4 Points à risques particuliers de foudrolement.
- 1.3.5 Calcul du risque

1.4 Conclusion



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

QUARTUS Plateforme logistique LEVAINVILLE (28)

Cette étude répond à votre commande du 08/02/2023 suivant notre offre n°2023/06/DEV016 du 27/01/2023.

Présentation

L'étude est réalisée dans le cadre de l'arrêté du 04/10/2010 modifié sur la protection contre la foudre des Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE).

L'étude est faite en application des réglementations en vigueur, des normes Françaises ou à défaut Européennes et internationales ainsi que des principes reconnus pour la protection contre la foudre des biens et des personnes.

- | | |
|--|--|
| • NF EN 62305-1 de 02/2006 | Protection contre la foudre – Principes généraux |
| • NF EN 62305-2 de 01/2006 | Protection contre la foudre – Analyse du risque foudre |
| • NF EN 62305-3 de 12/2006 | Protection contre la foudre – Dommages physiques sur les structures et risques humains |
| • NF EN 62305-4 de 12/2006 | Protection contre la foudre – Réseaux de puissance et de communication dans les structures |
| • NF C 17-102 de 09/2011 | Paratonnerres à dispositif d'Amorçage |
| • UTE C 15-443 de 08/2004 | Installation des parafoudres |
| • GESIP Guide 2013/01 du 04/07/2013 | Protection des installations industrielles contre les effets de la foudre |

La SAP est certifiée Qualifoudre® par l'Inéris (référentiel V4) pour les études, l'installation et la vérification.

L'application des normes tient compte du savoir-faire et de l'expérience de la SAP tant en études qu'en réalisations en France et dans le monde.

Cette étude est réalisée à l'état projet sur plans et documents, d'après les informations fournies par M LECOULTERE par :

✓ Antoine BIGNON (QUALIFOUDRE Niveau 3)

Les éléments non connus au moment de l'étude font l'objet d'une hypothèse par défaut qui doit être confirmée lors de la finalisation du projet.

En cas d'évolution ou de modification des paramètres du projet l'étude doit être mise à jour.

L'étude considère que les installations existantes, notamment les installations électriques et de sécurité (incendie, explosion, pollution, ...) sont conformes aux normes et réglementations en vigueur applicables.

Documents fournis :

- Plan de masse « » format informatique PDF

Les caractéristiques du site et les différents paramètres retenus pour l'Analyse du Risque Foudre et la définition des protections éventuellement requises doivent être vérifiées et validées par le commanditaire de l'étude.

Notre responsabilité n'est pas engagée en cas d'erreur ou de manque sur les données reprises dans cette étude.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

L'étude doit être mise à jour en cas de modification importante des installations (modification, extension ou réduction des structures, changement d'activité, modification de la nature ou des volumes des produits traités, ...).

Rappel :

Les effets de la foudre

Les effets de la foudre se manifestent par l'écoulement du courant de l'éclair vers le sol et le rayonnement généré autour de celui-ci et peuvent avoir les conséquences suivantes :

Foudroiement direct des installations

- Risques pour les êtres vivants (traumatismes, électrocutions, ...).
- Destructures physiques liées au passage de la foudre (éléments de structures, cheminées, antennes, ...).
- Étincelles dangereuses lors du cheminement de la foudre à l'origine d'explosions, incendies, fuites, ...
- Surtensions induites ou rayonnées sur les câbles électriques énergie et courants faibles à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.

Foudroiement à l'extérieur du site

- Surtensions induites ou rayonnées transmises par les réseaux extérieurs aériens ou enterrés d'alimentation du site en énergie ou de télécommunications à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.
- Surtensions ou différences de potentiel par rayonnement sur les structures métalliques, antennes, conduites, câbles, à l'intérieur du site provoquant des étincelles et des surtensions à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.

Le rôle d'une protection contre la foudre est de capter et d'absorber les courants de foudre sans incidence sur les personnes ni pour les matériels.

La protection tient compte de la situation, de l'environnement et de la configuration du site en y intégrant les éléments existants pouvant avoir un rôle dans son efficacité.

Une installation de protection contre la foudre ne peut assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets ; néanmoins l'application des normes et principes techniques réduit de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre (cf. NF EN 62305-3).

Une protection contre la foudre se caractérise par son niveau de protection qui correspond à une efficacité donnée comparée au risque acceptable.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

1.1 CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU SITE

1.1.1 Activité du site

- Plateforme logistique

1.1.2 Situation

- Les installations sont en zone industrielle de la ville de LEVAINVILLE (28).

1.1.3 Environnement

- Le site est isolé.

Éléments dans le voisinage pouvant avoir une influence sur le trajet de la foudre :

- Pas d'éléments connus.

1.1.4 Niveau de foudroiement

- La densité locale de foudroiement en impacts de foudre / km² / an (NSG) pour la commune de **LEVAINVILLE** est de **0,59**.

Source : Météorage, consultation du 18/05/2023.

Conformément aux recommandations de l'INÉRIS dans le cadre de cette étude nous utiliserons la valeur locale plus précise.

1.1.5 Résistivité du sol

- Le terrain est du type alluvionnaire, rocheux, terre arable, en l'absence d'information la résistivité est considérée à 500 Ohms.mètre maximum.

1.1.6 Rubriques de classement ICPE

Rubriques de classement soumises à autorisation visées par l'article 1 de l'arrêté du 04/10/2010 modifié

1510 Stockage de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts

Les rubriques soumises à déclaration ne sont pas concernées par l'arrêté du 04/10/2010 modifié.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

1.1.7 Réseaux et branchements extérieurs

➤ **Énergie**

Électricité

1 alimentation HT 20 kV par EDF sur 1 poste livraison HT distribuant 1 transformateur HT/BT dans local électrique à l'intérieur du bâtiment.

➤ **Télécommunications**

Raccordement au réseau extérieur France Télécom.

Quelques lignes directes (fax, alarme incendie/intrusion, ...) hors autocom.

Téléphones GSM d'entreprise.

➤ **Radiocommunication**

Sans objet.

➤ **Appel des secours**

L'alerte des secours est réalisée par le réseau téléphonique d'entreprise doublé par les téléphones GSM d'entreprise (disponibilité à formaliser).

Ces moyens sont réputés conformes à la réglementation en vigueur.

➤ **Gaz**

Raccordé au réseau gaz de ville pour la chaudière du bâtiment.

➤ **Autres réseaux**

Eau sanitaire : Raccordement au réseau d'eau de ville (eau potable) par canalisation enterrée polyéthylène.

1.1.8 Alarmes

- Détection incendie avec report sur une centrale d'alarme au poste de sécurité reliée par télétransmission vers une société de sécurité extérieure,
- Détection gaz avec report sur une centrale d'alarme au poste de sécurité,

1.1.9 Réseau de terre

- Les bâtiments en charpente métallique sont mis à la terre.
- La mise à la terre du poste HT est distribuée à partir de celui-ci.
- Ces mises à la terre sont réputées suffisantes et conformes à la NF C 15-100 et au décret du 14/11/88 sur la sécurité des travailleurs suivant les contrôles périodiques obligatoires, se reporter aux observations éventuelles du rapport.

1.1.10 Antécédents d'évènements liés à la foudre

- Aucun antécédent de dégâts signalé.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

1.2 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS A ETUDIER

Les structures ou équipements non décrits ne sont pas pris en compte dans l'étude.

Les dimensions sont relevées sur les plans fournis.

- Constructions

BÂTIMENT 1

Caractéristiques de la structure

Le bâtiment constitue une entité architecturale globale considérée comme une zone de protection foudre unique.

Structure béton, façades avec bardage métallique
Toiture terrasse bacs acier avec étanchéité.

Dimensions :

Longueur maxi ≡	432,00 mètres
Largeur maxi ≡	251,00 mètres
Hauteur ≡	13,00 mètres

Environnement

Un bâtiment voisin

Principaux services connectés :

Nature	Type	Origine
○ Alimentation Électricité HT/BT ⇒ TGBT Principal 1 x 400V tri + N	Ligne enterrée	Réseau extérieur
○ Télécommunications,	Ligne enterrée	Réseau extérieur
○ Gaz	Conduite polyéthylène enterrée	Réseau extérieur
○ Eau sanitaire	Conduite polyéthylène enterrée	Réseau extérieur

Prise de terre

Les bâtiments en charpente métallique sont mis à la terre.

La mise à la terre du poste HT est distribuée à partir de celui-ci.

Ces mises à la terre sont réputées suffisantes et conformes à la NF C 15-100 et au décret du 14/11/88 sur la sécurité des travailleurs suivant les contrôles périodiques obligatoires, se reporter aux observations éventuelles du rapport.

**SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES**

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr**Analyse des risques**

Risque	Déclenchement par les effets de la foudre	Conséquence
Perte de vie humaine	Oui	<i>Compte tenu de l'imprécision sur les valeurs des pertes (Lt/Lf/Lo), par sécurité on retiendra les valeurs types de la norme NF EN 62305-2.</i> Risque de panique ⇒ < 100 personnes : risque de panique moyen
Perte d'alimentation électrique	Oui	La perte de l'alimentation électrique pour une cause externe ou interne ne constitue pas un risque direct de sécurité pour les personnes ou l'environnement. Les alimentations électriques BT des équipements de sécurité sont secourues conformément à leur réglementation propre.
Risque d'incendie (par impact direct ou effet électrique)	Oui	Risques potentiels : Suivant les indications communiquées compte tenu du volume de stockage et de la nature de certains produits le risque est considéré : <u>Incendie</u> : Risque ordinaire Potentiel calorifique < 800MJ/m ² = Risque ordinaire Mobilier de bureaux, matériels informatiques, ... <i>En l'absence d'informations sur le potentiel calorifique de la structure le risque est considéré ordinaire lorsqu'il ne peut être qualifié ni de faible, ni d'élevé.</i>

**SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES**

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

Risque d'explosion	Non	<u>Explosion</u> - Pas de risque connu <i>Suivant les préconisations de la NF EN 62305-2, dans l'analyse des risques liés à la foudre, le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 1, 2 & 21,22.</i> <i>Le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 0 ou 20 confinées dans des containers, des conduites ou des machines ne pouvant pas être atteints directement par la foudre. Ces équipements sont réputés conformes à la réglementation ATEX en vigueur notamment pour les mesures d'équipotentialité et de mises à la terre.</i>
Pollution atmosphérique	Oui	Fumée incendie.
Pollution des sols	Non	Par rejet de produits en cas de déversement accidentel. Par rejet des eaux d'extinction en cas d'incendie.
Situations à risque en cas d'orage		Pas de situation à risque spécifique signalée. <i>Voir consignes générales.</i>
Dangers pour l'environnement	Non	Les effets d'un incendie restent limités à la structure concernée (présence de murs coupe-feu, structure isolée, pas d'effet domino). Il n'y a pas d'émission de substances biologiques, chimiques et/ou radioactives dans le périmètre immédiat de la structure ou du site (Note UTE 17-100-2F1 de 09/2006).

⁽¹⁾ Les dangers pour l'environnement sont pris en compte lorsqu'un scénario d'accident initié par la foudre indique qu'il peut y avoir des effets en dehors du bâtiment étudié mais à l'intérieur du site.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

Mesures de protection existantes

Incendie

Le bâtiment est équipé :

- de poteaux incendie alimenté par le réseau externe (site),
- d'extincteurs manuels,
- de détection incendie sur les zones à risques avec report sur une centrale d'alarme au poste central de sécurité,
- d'un réseau incendie Sprinkler alimenté par des pompes thermiques sur une réserve d'eau,
- d'un réseau RIA alimenté par le réseau interne,
- de portes coupe-feu à sécurité positive,
- de trappes de désenfumage à commande manuelle ou mécanique.

Pollution

Le bâtiment est équipé :

- de rétentions locales pour les produits dangereux
- d'une rétention globale du site par gravité
- d'un rejet vers le réseau d'eaux usées extérieur avec vannes de fermetures manuelles en cas de défaut sur le pilotage ou perte d'alimentation.
- d'un bassin de récupération à travers un séparateur d'hydrocarbures avec vannes de fermetures manuelles en cas de défaut sur le pilotage ou perte d'alimentation.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

BÂTIMENT 2

Caractéristiques de la structure

Le bâtiment constitue une entité architecturale globale considérée comme une zone de protection foudre unique.

Structure béton, façades avec bardage métallique
Toiture terrasse bacs acier avec étanchéité.

Dimensions :

Longueur maxi \cong	431,00 mètres
Largeur maxi \cong	125,00 mètres
Hauteur \cong	13,00 mètres

Environnement

Un bâtiment voisin

Principaux services connectés :

Nature	Type	Origine
○ Alimentation Électricité HT/BT ⇒ TGBT Principal 1 x 400V tri + N	Ligne enterrée	Réseau extérieur
○ Télécommunications,	Ligne enterrée	Réseau extérieur
○ Gaz	Conduite polyéthylène enterrée	Réseau extérieur
○ Eau sanitaire	Conduite polyéthylène enterrée	Réseau extérieur

Prise de terre

Les bâtiments en charpente métallique sont mis à la terre.

La mise à la terre du poste HT est distribuée à partir de celui-ci.

Ces mises à la terre sont réputées suffisantes et conformes à la NF C 15-100 et au décret du 14/11/88 sur la sécurité des travailleurs suivant les contrôles périodiques obligatoires, se reporter aux observations éventuelles du rapport.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

Analyse des risques

Risque	Déclenchement par les effets de la foudre	Conséquence
Perte de vie humaine	Oui	<p><i>Compte tenu de l'imprécision sur les valeurs des pertes (Lt/Lf/Lo), par sécurité on retiendra les valeurs types de la norme NF EN 62305-2.</i></p> <p>Risque de panique ⇒ < 100 personnes : risque de panique moyen</p>
Perte d'alimentation électrique	Oui	<p>La perte de l'alimentation électrique pour une cause externe ou interne ne constitue pas un risque direct de sécurité pour les personnes ou l'environnement. Les alimentations électriques BT des équipements de sécurité sont secourues conformément à leur réglementation propre.</p>
Risque d'incendie (par impact direct ou effet électrique)	Oui	<p>Risques potentiels : Suivant les indications communiquées compte tenu du volume de stockage et de la nature de certains produits le risque est considéré :</p> <p><u>Incendie</u> : Risque ordinaire Potentiel calorifique < 800MJ/m² = Risque ordinaire Mobilier de bureaux, matériels informatiques, ...</p> <p><i>En l'absence d'informations sur le potentiel calorifique de la structure le risque est considéré ordinaire lorsqu'il ne peut être qualifié ni de faible, ni d'élevé.</i></p>

**SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES**

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

Risque d'explosion	Non	<u>Explosion</u> - Pas de risque connu <i>Suivant les préconisations de la NF EN 62305-2, dans l'analyse des risques liés à la foudre, le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 1, 2 & 21,22.</i> <i>Le risque d'explosion n'est pas pris en compte pour les zones ATEX 0 ou 20 confinées dans des containers, des conduites ou des machines ne pouvant pas être atteints directement par la foudre. Ces équipements sont réputés conformes à la réglementation ATEX en vigueur notamment pour les mesures d'équipotentialité et de mises à la terre.</i>
Pollution atmosphérique	Oui	Fumée incendie.
Pollution des sols	Non	Par rejet de produits en cas de déversement accidentel. Par rejet des eaux d'extinction en cas d'incendie.
Situations à risque en cas d'orage		Pas de situation à risque spécifique signalée. <i>Voir consignes générales.</i>
Dangers pour l'environnement	Non	Les effets d'un incendie restent limités à la structure concernée (présence de murs coupe-feu, structure isolée, pas d'effet domino). Il n'y a pas d'émission de substances biologiques, chimiques et/ou radioactives dans le périmètre immédiat de la structure ou du site (Note UTE 17-100-2F1 de 09/2006).

⁽²⁾ Les dangers pour l'environnement sont pris en compte lorsqu'un scénario d'accident initié par la foudre indique qu'il peut y avoir des effets en dehors du bâtiment étudié mais à l'intérieur du site.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

Mesures de protection existantes

Incendie

Le bâtiment est équipé :

- de poteaux incendie alimenté par le réseau externe (site),
- d'extincteurs manuels,
- de détection incendie sur les zones à risques avec report sur une centrale d'alarme au poste central de sécurité,
- d'un réseau incendie Sprinkler alimenté par des pompes thermiques sur une réserve d'eau,
- d'un réseau RIA alimenté par le réseau interne,
- de portes coupe-feu à sécurité positive,
- de trappes de désenfumage à commande manuelle ou mécanique.

Pollution

Le bâtiment est équipé :

- de rétentions locales pour les produits dangereux
- d'une rétention globale du site par gravité
- d'un rejet vers le réseau d'eaux usées extérieur avec vannes de fermetures manuelles en cas de défaut sur le pilotage ou perte d'alimentation.
- d'un bassin de récupération à travers un séparateur d'hydrocarbures avec vannes de fermetures manuelles en cas de défaut sur le pilotage ou perte d'alimentation.

Autres installations (hors étude ICPE)

- Cuve fuel 1000l
- Poste livraison HT et transformateur HT/BT extérieur
- Bassin de rétention eaux



1.3 SYNTHÈSE DES RISQUES

1.3.1 Risques sur foudroiement direct

- Les produits et équipements stockés à l'intérieur des bâtiments ne peuvent être atteints par un impact direct, cependant un départ d'incendie est possible en cas d'impact direct sur les bâtiments à l'origine d'étincelage à l'intérieur des installations lors de l'écoulement des courants de foudre.

1.3.2 Risques liés aux effets indirects

- Les surtensions et surintensités sur les câbles électriques d'énergie et courants faibles peuvent provoquer des étincelages et des échauffements à l'origine de départ d'incendie ou de dégradation des installations.

- Alimentations électriques principales :

- ✓ TGBT bâtiment 1
- ✓ TGBT bâtiment 2

- Equipements de sécurité :

Les équipements importants pour la sécurité pouvant être atteint par la foudre ou dégradés par une surtension doivent être protégés :

- ✓ Centrale alarme incendie
- ✓ Alimentation démarrage pompes thermiques réseau eau incendie

Confirmer la disponibilité d'un ou plusieurs téléphones GSM d'entreprises disponibles en permanence à l'accueil ou en salle de contrôle par exemple pour l'appel des secours, à défaut la protection des lignes directes ou de l'autocommutateur (alimentation + lignes) doit être réalisée.

La protection n'est pas indispensable pour les équipements à sécurité positive avec alarme de défaillance en cas de défaut ou coupure automatique :

- ⇒ Dans le cas du système de sécurité incendie les détecteurs répartis dans l'ensemble du bâtiment sont à sécurité positive avec alarme technique de défaut sur la centrale.
Dans ce cas une procédure d'identification du défaut et de mise en sécurité étant réalisée la protection des détecteurs n'est pas nécessaire.
- ⇒ Le réseau téléphonique interne et externe ne nécessite pas de protection contre les surtensions s'il existe une ligne spécifique sécurisée dédiée ou des téléphones GSM disponibles en cas de perte de l'autocom.
- ⇒ La ligne de télésurveillance éventuelle est surveillée automatiquement avec procédure de contrôle en cas de défaut.
- ⇒ Dans le cas du système de détection gaz les détecteurs répartis dans l'ensemble du bâtiment sont à sécurité positive **avec coupure automatique** et alarme technique de défaut sur la centrale. Dans ce cas une procédure d'identification du défaut étant réalisée la protection des détecteurs n'est pas nécessaire.
- ⇒ Le poste de livraison gaz est équipé d'une détection gaz avec coupure automatique en cas de détection, d'absence de tension ou de défaut.
- ⇒ La vidéosurveillance n'est pas critique avec une procédure de contrôle en cas de perte.
- ⇒ Les portes coupe-feu sont manuelles ou à sécurité positive avec fermeture automatique mécanique en cas de détection ou de défaut.
- ⇒ Les trappes de désenfumage sont à commande mécanique manuelle en cas de défaut sur le pilotage automatique.

**SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES**

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr**1.3.3 Situations à risques en cas d'orage**

- ⇒ Ne pas intervenir en toiture
- ⇒ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et Télécommunications
- ⇒ Pas de situation à risque spécifique relevée

Consignes en vigueur en cas d'orage

- ⇒ Pas de consigne spécifique en vigueur sur le site.

1.3.4 Points à risques particuliers de foudroiement.

- Cheminée chaufferie

1.3.5 Calcul du risque

Le principal risque analysé est le risque de perte de vie humaine et d'atteinte aux structures et équipements pouvant provoquer des dégâts à l'environnement correspondant au risque R1 suivant la classification de la norme NF EN 62305-2, incluant les paramètres :

Ra : Risques pour les personnes (dus aux impacts directs),

Rb : Risques liés aux dommages physiques sur la structure (dus aux impacts directs),

Ru : Risques liés aux blessures sur des êtres vivants (dus à un impact sur un service),

Rv : Risques liés aux dommages physiques (dus à un impact sur un service connecté).

Le risque global doit être inférieur au risque tolérable défini dans la norme NF EN 62305-2.

A défaut des protections sont définies pour réduire le risque sous le risque tolérable.

L'analyse de risque réalisée suivant la méthode UTE C 17-100-2 donne les résultats suivants :

Les calculs sont réalisés avec une application spécifique Paratonnerres Pouyet sous Excel © FRACE V2

Niveaux de protection préconisés (notes de calcul suivant UTE C 17-100-2 en annexe).

Bâtiment ou structure	Risque tolérable RT (10-6)	Risque global R1 (10-6)	Avec protections contre les impacts directs	Avec protections contre les surtensions	Risques à l'environnement
BÂTIMENT 1	10	3,97	Niveau 4	Niveau 4	Non
BÂTIMENT 2	10	2,44	Niveau 4	Niveau 4	Non

Les niveaux de protection correspondent à la classification suivante :

Niveau de protection (Np) Suivant NF EN 62305	Efficacité (E) en % ⁽¹⁾	Intensité du courant de foudre (en kA)	
		mini	maxi
1 ++ (mesures complémentaires)	99,9	3	200
1 + (mesures complémentaires)	99	3	200
1	98	3	200
2	95	5	150
3	90	10	100
4	80	16	100

⁽³⁾ L'efficacité est la probabilité minimum de capture des impacts de foudre



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

1.4 CONCLUSION

Les structures et équipements suivants pour lesquels la foudre constitue un risque particulier direct ou un facteur aggravant pour la sécurité des personnes et des installations vers l'environnement doivent être protégés :

- Protection des bâtiments contre les coups de foudre directs.

⇒ BÂTIMENT A	protection de Niveau 4
⇒ BÂTIMENT B	protection de Niveau 4

- Protection contre les surtensions des alimentations électriques principales

⇒ TGBT – BÂTIMENT A	Bâtiment A	protection de Niveau 4
⇒ TGBT – BÂTIMENT B	Bâtiment B	protection de Niveau 4

- Protection contre les surtensions des alimentations électriques des équipements de sécurité

⇒ Centrale alarme incendie	Bâtiment A
⇒ Pompes du réseau RIA	Bâtiment A
⇒ Centrale alarme incendie	Bâtiment B
⇒ Pompes du réseau RIA	Bâtiment B

La protection de l'autocom et des lignes téléphoniques n'est pas nécessaire en présence d'un autre moyen d'appel des secours tel qu'un téléphone GSM présent en permanence sur le site (à formaliser).

- Mesures de prévention en cas d'orage

- ⇒ Ne pas intervenir en toiture
- ⇒ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et Télécommunications
- ⇒ Pas de consigne spécifique en vigueur sur le site.

Une étude technique doit être réalisée pour définir les dispositions à mettre en œuvre pour assurer la protection requise.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

ÉTUDE du RISQUE FOUDRE

Dossier n° 2023.06.ET0106

Ind : 2

18/05/2023

2-ÉTUDE TECHNIQUE DE PROTECTION FOUDRE (ET)

QUARTUS

Plateforme logistique
LEVAINVILLE (28)



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

ETUDE TECHNIQUE DE PROTECTION FOUDRE

QUARTUS Plateforme logistique LEVAINVILLE (28)

SOMMAIRE

Présentation, référentiels réglementaires et normatifs

2- ÉTUDE TECHNIQUE DE PROTECTION FOUDRE (ET)

2.1 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET EQUIPEMENTS A PROTEGER

- 2.1.1 Protection des structures contre le foudroiement direct
- 2.1.2 Protection contre les surtensions des alimentations électriques principales
- 2.1.3 Protection contre les surtensions des alimentations électriques des équipements de sécurité
- 2.1.4 Mesures de prévention en cas d'orage
- 2.1.5 Dispositifs de protection contre la foudre existants

2.2 RISQUES ORAGEUX - DÉTECTION DES ORAGES

2.3 INSTALLATION EXTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE (IEPF)

- 2.3.1 Principes de protection des structures contre le foudroiement direct
- 2.3.2 Enregistrement des impacts de foudre
- 2.3.3 Descriptif des protections des structures contre le foudroiement direct
- 2.3.4 Plan d'implantation des paratonnerres

2.4 INSTALLATION INTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE (IIPF)

- 2.4.1 Principes de protection des équipements contre les surtensions
- 2.4.2 Descriptif des protections contre les surtensions

2.5 SYNTHESE DES DISPOSITIONS A PRENDRE

ANNEXES

- Paramètres de l'analyse de risque
- Statistiques Météorage



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

ETUDE TECHNIQUE DE PROTECTION Foudre

QUARTUS Plateforme logistique LEVAINVILLE (28)

Cette étude répond à votre commande du 08/02/2023 suivant notre offre n°2023/06/DEV016 du 27/01/2023.

Présentation

L'étude est réalisée dans le cadre de l'arrêté du 04/10/2010 modifié sur la protection contre la foudre des Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE).

L'étude est faite en application des réglementations en vigueur, des normes Françaises ou à défaut Européennes et internationales ainsi que des principes reconnus pour la protection contre la foudre des biens et des personnes.

- | | |
|--|--|
| • NF EN 62305-1 de 02/2006 | Protection contre la foudre – Principes généraux |
| • NF EN 62305-2 de 01/2006 | Protection contre la foudre – Analyse du risque foudre |
| • NF EN 62305-3 de 12/2006 | Protection contre la foudre – Dommages physiques sur les structures et risques humains |
| • NF EN 62305-4 de 12/2006 | Protection contre la foudre – Réseaux de puissance et de communication dans les structures |
| • NF C 17-102 de 09/2011 | Paratonnerres à dispositif d'Amorçage |
| • UTE C 15-443 de 08/2004 | Installation des parafoudres |
| • GESIP Guide 2013/01 du 04/07/2013 | Protection des installations industrielles contre les effets de la foudre |

La SAP est certifiée Qualifoudre® par l'Inéris (référentiel V4) pour les études, l'installation et la vérification.

L'application des normes tient compte du savoir-faire et de l'expérience de la SAP tant en études qu'en réalisations en France et dans le monde.

Cette étude est réalisée à l'état projet sur plans et documents, d'après les informations fournies par M LECOULTRE par :

✓ Antoine BIGNON (QUALIFOUDRE Niveau 3)

Les éléments non connus au moment de l'étude font l'objet d'une hypothèse par défaut qui doit être confirmée lors de la finalisation du projet.

En cas d'évolution ou de modification des paramètres du projet l'étude doit être mise à jour.

L'étude considère que les installations existantes, notamment les installations électriques et de sécurité (incendie, explosion, pollution, ...) sont conformes aux normes et réglementations en vigueur applicables.

Documents fournis :

- Plan de masse « » format informatique PDF

Les caractéristiques du site et les différents paramètres retenus pour l'Analyse du Risque Foudre et la définition des protections éventuellement requises doivent être vérifiées et validées par le commanditaire de l'étude.

Notre responsabilité n'est pas engagée en cas d'erreur ou de manque sur les données reprises dans cette étude.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

L'étude doit être mise à jour en cas de modification importante des installations (modification, extension ou réduction des structures, changement d'activité, modification de la nature ou des volumes des produits traités, ...).

Rappel :

Les effets de la foudre

Les effets de la foudre se manifestent par l'écoulement du courant de l'éclair vers le sol et le rayonnement généré autour de celui-ci et peuvent avoir les conséquences suivantes :

Foudroiement direct des installations

- Risques pour les êtres vivants (traumatismes, électrocutions, ...).
- Destructures physiques liées au passage de la foudre (éléments de structures, cheminées, antennes, ...).
- Étincelles dangereuses lors du cheminement de la foudre à l'origine d'explosions, incendies, fuites, ...
- Surtensions induites ou rayonnées sur les câbles électriques énergie et courants faibles à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.

Foudroiement à l'extérieur du site

- Surtensions induites ou rayonnées transmises par les réseaux extérieurs aériens ou enterrés d'alimentation du site en énergie ou de télécommunications à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.
- Surtensions ou différences de potentiel par rayonnement sur les structures métalliques, antennes, conduites, câbles, à l'intérieur du site provoquant des étincelles et des surtensions à l'origine de dégâts, d'erreurs de fonctionnement, de vieillissement prématuré sur les matériels ou dispositifs de sécurité.

Le rôle d'une protection contre la foudre est de capter et d'absorber les courants de foudre sans incidence sur les personnes ni pour les matériels.

La protection tient compte de la situation, de l'environnement et de la configuration du site en y intégrant les éléments existants pouvant avoir un rôle dans son efficacité.

Une installation de protection contre la foudre ne peut assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets ; néanmoins l'application des normes et principes techniques réduit de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre (cf. NF EN 62305-3).

Une protection contre la foudre se caractérise par son niveau de protection qui correspond à une efficacité donnée comparée au risque acceptable.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

2.1 IDENTIFICATION DES STRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS A PROTÉGER

Les structures et équipements à protéger définis dans l'Analyse du Risque Foudre sont :

2.1.1 Protection des bâtiments contre les coups de foudre directs.

⇒ BÂTIMENT A	protection de Niveau 4
⇒ BÂTIMENT B	protection de Niveau 4

2.1.2 Protection contre les surtensions des alimentations électriques principales

⇒ TGBT – BÂTIMENT A	Bâtiment A	protection de Niveau 4
⇒ TGBT – BÂTIMENT B	Bâtiment B	protection de Niveau 4

2.1.3 Protection contre les surtensions des alimentations électriques des équipements de sécurité

⇒ Centrale alarme incendie	Bâtiment A
⇒ Pompes du réseau RIA	Bâtiment A
⇒ Centrale alarme incendie	Bâtiment B
⇒ Pompes du réseau RIA	Bâtiment B

La protection n'est pas indispensable pour les équipements à sécurité positive avec alarme de défaillance en cas de défaut ou coupure automatique:

- ⇒ Dans le cas du système de sécurité incendie les détecteurs répartis dans l'ensemble du bâtiment sont à sécurité positive avec alarme technique de défaut sur la centrale.
Dans ce cas une procédure d'identification du défaut et de mise en sécurité étant réalisée la protection des détecteurs n'est pas nécessaire.
- ⇒ Le réseau téléphonique interne et externe ne nécessite pas de protection contre les surtensions s'il existe une ligne spécifique sécurisée dédiée ou des téléphones GSM disponibles en cas de perte de l'autocom.
- ⇒ La ligne de télésurveillance éventuelle est surveillée automatiquement avec procédure de contrôle en cas de défaut.
- ⇒ Dans le cas du système de détection gaz les détecteurs répartis dans l'ensemble du bâtiment sont à sécurité positive **avec coupure automatique** et alarme technique de défaut sur la centrale. Dans ce cas une procédure d'identification du défaut étant réalisée la protection des détecteurs n'est pas nécessaire.
- ⇒ Le poste de livraison gaz est équipé d'une détection gaz avec coupure automatique en cas de détection, d'absence de tension ou de défaut.
- ⇒ La vidéosurveillance n'est pas critique avec une procédure de contrôle en cas de perte.
- ⇒ Les portes coupe-feu sont manuelles ou à sécurité positive avec fermeture automatique mécanique en cas de détection ou de défaut.
- ⇒ Les trappes de désenfumage sont à commande mécanique manuelle en cas de défaut sur le pilotage automatique.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

2.1.4 Mesures de prévention en cas d'orage

- ⇒ Ne pas intervenir en toiture
- ⇒ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et Télécommunications
- ⇒ Pas de consigne spécifique en vigueur sur le site.

Information

Les niveaux de protection correspondent à la classification suivante :

Niveau de protection (Np) Suivant NF EN 62305	Efficacité (E) en %	Intensité du courant de foudre (en kA)	
		mini	maxi
1 ++ (mesures complémentaires)	99,9	3	200
1 + (mesures complémentaires)	99	3	200
1	98	3	200
2	95	5	150
3	90	10	100
4	80	16	100

L'efficacité est la probabilité minimale de capture



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

2.2 RISQUES ORAGEUX - DÉTECTION DES ORAGES

Rappels :

Conformément aux règles de sécurité électrique, il est interdit d'intervenir sur les installations électriques en cas d'orage.

Il est fortement déconseillé d'intervenir en toiture en cas d'orage.

Consignes particulières en cas d'orage

⇒ **Interdiction de tout chargement et déchargement de produits dangereux en vrac.**

⇒ **Pas de consigne en vigueur sur le site.**

✓ Mettre en place une procédure pour interdire le chargement et déchargement de produits dangereux en vrac

La détection du risque orageux peut être réalisée :

- a) Par observation humaine, au sens du guide UTE C 18-510 (Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique), il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

Cependant comme toute action humaine la fiabilité de la détection peut être trop tardive ou prise en défaut.

- b) par un abonnement à un réseau de détection national ou régional.

L'utilisation est simple et l'alerte peut être raccordée sur un avertisseur sonore, lumineux, ...

La zone d'alerte est généralement plus large que le site et ses environs immédiats, ce qui peut générer des alertes non suivies d'orages sur le site.

- c) par l'installation d'une station locale d'alerte foudre.

L'utilisation est simple et l'alerte peut être raccordée sur un avertisseur sonore, lumineux, ...

La station locale foudre peut être paramétrée pour une alerte la plus précise possible par rapport au site.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

2.3 INSTALLATION EXTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE (IEPF)

2.3.1 Principes de protection des structures contre le foudroiement direct

Détermination des protections

Il existe différents types de paratonnerres pour assurer la protection contre les impacts directs.

- Protection par cage maillée suivant la NF EN 62305-3

La réalisation d'une cage maillée suivant la NF EN 62305-3 nécessite un maillage de conducteurs en toiture et des descentes de mises à la terre sur le périmètre extérieur du bâtiment dans la disposition suivante

Niveau de protection	Maillage en toiture	Écartement des descentes
Niveau 1	5m x 5m	10 m
Niveau 2	10 m x 10 m	10 m
Niveau 3	15 m x 15 m	15 m
Niveau 4	20 m x 20 m	20 m

Pour un bâtiment en structure métallique

- ✓ Les couvertures métalliques peuvent être utilisées comme éléments « naturel » de capture si leur épaisseur est supérieure à 0,5mm, mais avec un risque de perforation et de projection d'étincelles si elle est inférieure à 4mm (acier).
- ✓ Les structures métalliques peuvent être utilisées comme éléments « naturels » de descente si les conditions de section et de continuité prescrites dans la NF EN 62305-3 sont vérifiées dont notamment :
 - ⇒ Épaisseur $\geq 2\text{mm}$
 - ⇒ Section $\geq 50\text{mm}^2$ par conducteur considéré
 - ⇒ Résistance entre partie haute et la terre $< 0,2\text{ ohm}$
- ✓ Une prise de terre par ceinturage enterré (type B) en conducteur normalisé (cuivre 50mm² mini) doit être réalisée.

Situation

- ✓ Les couvertures ne sont pas métalliques et l'impact de foudre n'est pas tolérable.
- ✓ Les couvertures sont en bacs acier d'épaisseur inférieure à 4 mm recouvert d'étanchéité et le point chaud est inacceptable.
- ✓ Les continuités des structures / ferraillements métalliques ne sont pas validées.
- ✓ Les mises à la terre ne répondent pas aux normes de protection contre la foudre.
- ⇒ Pour appliquer cette disposition un maillage complet et un réseau de terre doivent être réalisés. Compte tenu de la configuration du site, cette solution est compliquée à réaliser et coûteuse.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

- Protection par fils tendus suivant la NF EN 62305-3

Le bâtiment peut être protégé par un dispositif à fils tendus sur des potelets en respectant les maillages ci-dessus et en tenant compte d'une distance de sécurité suffisante pour éviter les réamorçages.

⇒ **Compte tenu de la configuration du site, cette solution est compliquée à mettre en œuvre et peu adaptée à ce type de construction.**

- Protection par Paratonnerres à Tige Simples (PTS) suivant la NF EN 62305-3

Le bâtiment peut être protégé par un ensemble de pointes de hauteur 6 mètres environ réparties sur l'ensemble des toitures pour couvrir l'ensemble des bâtiments.

Chaque pointe assurant une protection réduite, il est nécessaire d'implanter plusieurs pointes avec les circuits de descente associés.

⇒ **Compte tenu de la configuration du site, cette solution peut être utilisée pour la protection de points hauts ou isolés.**

- Protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) suivant la NF C 17-102 de 09/2011

La protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage suivant la NF C 17-102 est admise par l'arrêté du 04/10/2010 modifié en appliquant un coefficient de réduction de 40% sur les rayons de protection.

Le paratonnerre doit avoir réalisé les tests suivant la NF C 17-102.

Les performances retenues doivent répondre à la NF C 17-102.

Une protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage peut être réalisée en disposant un ou plusieurs paratonnerres pour couvrir l'ensemble des bâtiments.

La mise en œuvre des paratonnerres et des circuits de mises à la terre est réalisée conformément à la norme NF C 17-102.

La technique du PDA peut être utilisée pour la protection des bâtiments et structures.

- Équipotentialité des masses et terres

La mise en œuvre des paratonnerres doit être complétée par des mesures d'équipotentialité de masses et de mises à la terre conformément aux normes en vigueur.

Dans le cadre de cette étude l'équipotentialité des masses et des prises de terre est réputée réalisée conformément à la NF C 15-100 et les réglementations applicables.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

2.3.2 Enregistrement des impacts de foudre

- Conformément à la circulaire d'application de l'arrêté du 04/10/2010 modifié les impacts de foudre sur le site doivent être enregistrés et datés et si possible localisés sur le site.

L'enregistrement des impacts peut se réaliser par :

a) Un relevé régulier, hebdomadaire maximum, notamment en période d'orage des compteurs simples.

b) Un abonnement à un réseau de détection national ou régional (type Météorage).

La zone de détection est généralement plus large que le site et ses environs immédiats (rayon 2km environ), ce qui peut générer des enregistrements d'impacts à l'extérieur du site, la précision ne permet pas de localiser finement la position de l'impact.

La détection peut être confirmée par un relevé des compteurs simples pour valider un impact sur le site.

c) L'installation d'une station locale d'alerte foudre.

L'utilisation est simple et l'alerte peut être raccordée sur un système informatique d'enregistrement.

La station locale foudre peut être paramétrée pour un enregistrement le plus précis possible par rapport au site mais la précision ne permet pas de localiser exactement la position de l'impact.

La détection peut être confirmée par un relevé des compteurs simples pour valider un impact sur le site.

d) La mise en place de compteur de coup de foudre avec datage sur les descentes de paratonnerre.

Cette solution est particulièrement intéressante dans le cas de conducteurs de descentes spécifiques.

Dans le cas de système de protection comportant un grand nombre de descente le nombre de compteur doit être adapté en fonction de son niveau de détection.

Dans le cas d'utilisation des structures « naturelles » comme conducteurs de descentes les compteurs doivent être disposés sur les points de raccordement à la terre constituant le chemin de passage du courant de foudre.

- Conformément à l'arrêté du 04/10/2010 modifié, lorsqu'un impact est enregistré, une vérification de l'installation de protection foudre doit être réalisée.

MÉTHODE D'ENREGISTREMENT DES IMPACTS DE FOUDRE

- L'enregistrement des coups de foudre sera réalisé par des compteurs de coup de foudre.
 - ✓ Les compteurs seront avec horodatage s'il n'existe pas d'autre moyen de dater les impacts de foudre sur le site (relevé régulier, abonnement réseau de surveillance, station locale de détection, ...).
 - ✓ Pour des raisons pratiques afin de fiabiliser les enregistrements, les compteurs seront si possible disposés en toiture au pied des paratonnerres de façon directement accessible pour la maintenance (sans échelle, nacelle, harnais, ...).



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

2.3.3 Descriptif des protections des structures contre le foudroiement direct

⇒ BÂTIMENT A

protection de Niveau 4

⇒ BÂTIMENT B

protection de Niveau 4

Compte tenu des caractéristiques des structures à protéger le principe de protection retenu est le :

⇒ Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) conforme à la NF C 17-102

Conformément à l'arrêté du 04/10/2010 modifié un coefficient de sécurité de 40% est appliqué sur le rayon de protection des paratonnerres.

- Le paratonnerre doit avoir réalisé les tests suivant la NF C 17-102.
- Les performances retenues doivent répondre à la NF C 17-102.
 - ✓ Le paratonnerre doit être de préférence en acier inoxydable et autonome ⁽¹⁾.
 - ✓ Le fonctionnement du paratonnerre doit être vérifiable de préférence sur site.
 - ✓ Un paratonnerre télécontrôlable ⁽¹⁾ peut être installé notamment dans le cas où l'accès au paratonnerre est difficile.
 - ⁽¹⁾ *Les dispositifs avec photopiles, accumulateur, radiocommande ou système mécanique peuvent nécessiter une maintenance particulière demandant un accès.*
- La hauteur du paratonnerre doit être suffisante pour assurer la protection de tous les éléments proéminents dont notamment les antennes et les cheminées avec un minimum de 2 mètres.
- Chaque paratonnerre est relié au minimum à 2 circuits de descente et prise de terre (sauf paratonnerre isolé).
- Les structures métalliques « naturelles » peuvent être utilisées comme conducteurs « naturels » si les conditions de section et de continuité électrique de la NF C 17-102 sont respectées.

**SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES**

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

Compte tenu du risque et de la configuration des installations, la protection peut être assurée par :

- **25** Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage
dans la disposition suivante (voir plan au § 2.3.4) :

BÂTIMENT 1

- Mise en place de 15 paratonnerres de 60µs d'avance à l'amorçage de hauteur 5 mètres,
- Raccordement à 1 circuit de descentes par paratonnerre et un circuit de mutualisation,
- Les conducteurs seront de préférence éloignés des masses métalliques à une distance supérieure à la distance de séparation.

La présence des panneaux solaires nous impose un éloignement des équipements de protections contre la foudre en toiture selon la distance de séparation suivante :

Distance de séparation (S) en mètres à prendre en compte :

Niveau de protection			4		
Nbre descentes			10		
Longueur de liaison à la terre				S extérieure	S intérieure ⁽¹⁾
L1	au niveau du paratonnerre n°1	25		0,41	0,82
L2	au niveau du paratonnerre n°2	25		0,41	0,82
L3	au niveau du paratonnerre n°3	25		0,41	0,82
L4	au niveau du paratonnerre n°4	25		0,41	0,82
L5	au niveau du paratonnerre n°5	15		0,25	0,49
L6	au niveau du paratonnerre n°6	15		0,25	0,49
L7	au niveau du paratonnerre n°7	65		1,07	2,13
L8	au niveau du paratonnerre n°8	135		2,21	4,43
L9	au niveau du paratonnerre n°9	135		2,21	4,43
L10	au niveau du paratonnerre n°10	65		1,07	2,13
L11	au niveau du paratonnerre n°11	45		0,74	1,48
L12	au niveau du paratonnerre n°12	45		0,74	1,48
L13	au niveau du paratonnerre n°13	45		0,74	1,48
L14	au niveau du paratonnerre n°14	45		0,74	1,48
L15	au niveau du paratonnerre n°15	45		0,74	1,48

Niveau de protection			4		
Nbre descentes			5		
Longueur de liaison à la terre				S extérieure	S intérieure ⁽¹⁾
L10	au niveau du paratonnerre n°10	65		1,07	2,13
L11	au niveau du paratonnerre n°11	45		0,74	1,48
L12	au niveau du paratonnerre n°12	45		0,74	1,48
L13	au niveau du paratonnerre n°13	45		0,74	1,48
L14	au niveau du paratonnerre n°14	45		0,74	1,48

⁽¹⁾ Non applicable pour une paroi en béton armé, toiture bacs acier, structure métallique ou recouverte de bardage.
Voir table en annexe pour d'autres valeurs



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

A défaut une liaison équipotentielle est réalisée au plus court entre le circuit de paratonnerre et la masse considérée.

Lorsque la masse métallique considérée est reliée à une alimentation BT ou des réseaux courants faibles il est recommandé de disposer des parafoudres sur ces lignes.

Equipements à prendre en compte :

- ✓ aéroréfrigérants
- ✓ antennes
- ✓ CTA

Dans ce cas une équipotentialité globale est réalisée avec la charpente métallique au niveau de la toiture il n'y a pas de distance de séparation.

- Au pied de chaque descente une prise de terre spécifique de type A conforme à la NF C 17-102.
ou
- Raccordement sur une prise de terre de type B constituée par le circuit de terre en fond de fouilles existant (caractéristiques à valider) avec ajout d'une électrode radiale ou verticale au pied de chaque descente
- Mise en place d'un compteur avec fonction datage au bas de l'une des 2 descentes (ou compteur simple avec autre moyen de datage).
- Les prises de terre sont reliées équipotentiellement au niveau du sol avec la terre des masses sur le circuit de terre en fond de fouilles lorsqu'il est accessible ou la barre d'équipotentialité la plus proche.
À défaut la liaison peut être réalisée sur la structure métallique du bâtiment si elle est correctement reliée à la terre.
- Une protection contre les tensions de pas et de contact est assurée par :
 - ✓ Le revêtement de sol en bitume
 - ✓ Une étiquette d'avertissement de se tenir à plus de 3 mètres en cas d'orage
 - ✓ Un fourreau isolant 100 kV en PER 3 mm
 - ✓ Une restriction d'accès (barrières, plantes,)

**SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES**

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.frParatonnerre n° 2 – BÂTIMENT 2

- Mise en place de 10 paratonnerres de 60µs d'avance à l'amorçage de hauteur 5 mètres,
- Raccordement à 1 circuit de descentes par paratonnerre et un circuit de mutualisation,
- Les conducteurs seront de préférence éloignés des masses métalliques à une distance supérieure à la distance de séparation.

La présence des panneaux solaires nous impose un éloignement des équipements de protections contre la foudre en toiture selon la distance de séparation suivante :

Distance de séparation (S) en mètres à prendre en compte :

Niveau de protection			4		
Nbre descentes			5		
Longueur de liaison à la terre				S extérieure	S intérieure ⁽¹⁾
L1	au niveau du paratonnerre n°1	25		0,41	0,82
L2	au niveau du paratonnerre n°2	25		0,41	0,82
L3	au niveau du paratonnerre n°3	25		0,41	0,82
L4	au niveau du paratonnerre n°4	25		0,41	0,82

Niveau de protection			4		
Nbre descentes			5		
Longueur de liaison à la terre				S extérieure	S intérieure ⁽¹⁾
L6	au niveau du paratonnerre n°6	15		0,25	0,49
L7	au niveau du paratonnerre n°7	65		1,07	2,13
L8	au niveau du paratonnerre n°8	135		2,21	4,43
L9	au niveau du paratonnerre n°9	135		2,21	4,43

⁽¹⁾ Non applicable pour une paroi en béton armé, toiture bacs acier, structure métallique ou recouverte de bardage.
Voir table en annexe pour d'autres valeurs

A défaut une liaison équipotentielle est réalisée au plus court entre le circuit de paratonnerre et la masse considérée.

Lorsque la masse métallique considérée est reliée à une alimentation BT ou des réseaux courants faibles il est recommandé de disposer des parafoudres sur ces lignes.

Équipements à prendre en compte :

- ✓ aéroréfrigérants
- ✓ antennes
- ✓ CTA

Dans ce cas une équipotentialité globale est réalisée avec la charpente métallique au niveau de la toiture il n'y a pas de distance de séparation.

- Au pied de chaque descente une prise de terre spécifique de type A conforme à la NF C 17-102.
ou
- Raccordement sur une prise de terre de type B constituée par le circuit de terre en fond de fouilles existant (caractéristiques à valider) avec ajout d'une électrode radiale ou verticale au pied de chaque descente



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

- Mise en place d'un compteur avec fonction datage au bas de l'une des 2 descentes (ou compteur simple avec autre moyen de datage).
- Les prises de terre sont reliées équipotentiellement au niveau du sol avec la terre des masses sur le circuit de terre en fond de fouilles lorsqu'il est accessible ou la barre d'équipotentialité la plus proche.
À défaut la liaison peut être réalisée sur la structure métallique du bâtiment si elle est correctement reliée à la terre.
- Une protection contre les tensions de pas et de contact est assurée par :
 - ✓ Le revêtement de sol en bitume
 - ✓ Une étiquette d'avertissement de se tenir à plus de 3 mètres en cas d'orage
 - ✓ Un fourreau isolant 100 kV en PER 3 mm
 - ✓ Une restriction d'accès (barrières, plantes,)

COMPOSANTS DE L'INSTALLATION

Les composants utilisés doivent être conformes aux normes applicables :

➤ NF EN 62561-1	Exigences pour les composants de connexion	04/2011
➤ NF EN 62561-2	Exigences pour les conducteurs et électrodes de terre	04/2011
➤ NF EN 62561-3	Exigences pour les éclateurs d'isolement	04/2011
➤ NF EN 62561-4	Exigences pour les fixations de conducteurs	05/2011
➤ NF EN 62561-5	Exigences pour les regards de visite	11/2011
➤ NF EN 62561-6	Exigences pour les compteurs de coups de foudre	11/2011
➤ NF EN 62561-7	Exigences pour les enrichisseurs de terre	12/2012



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

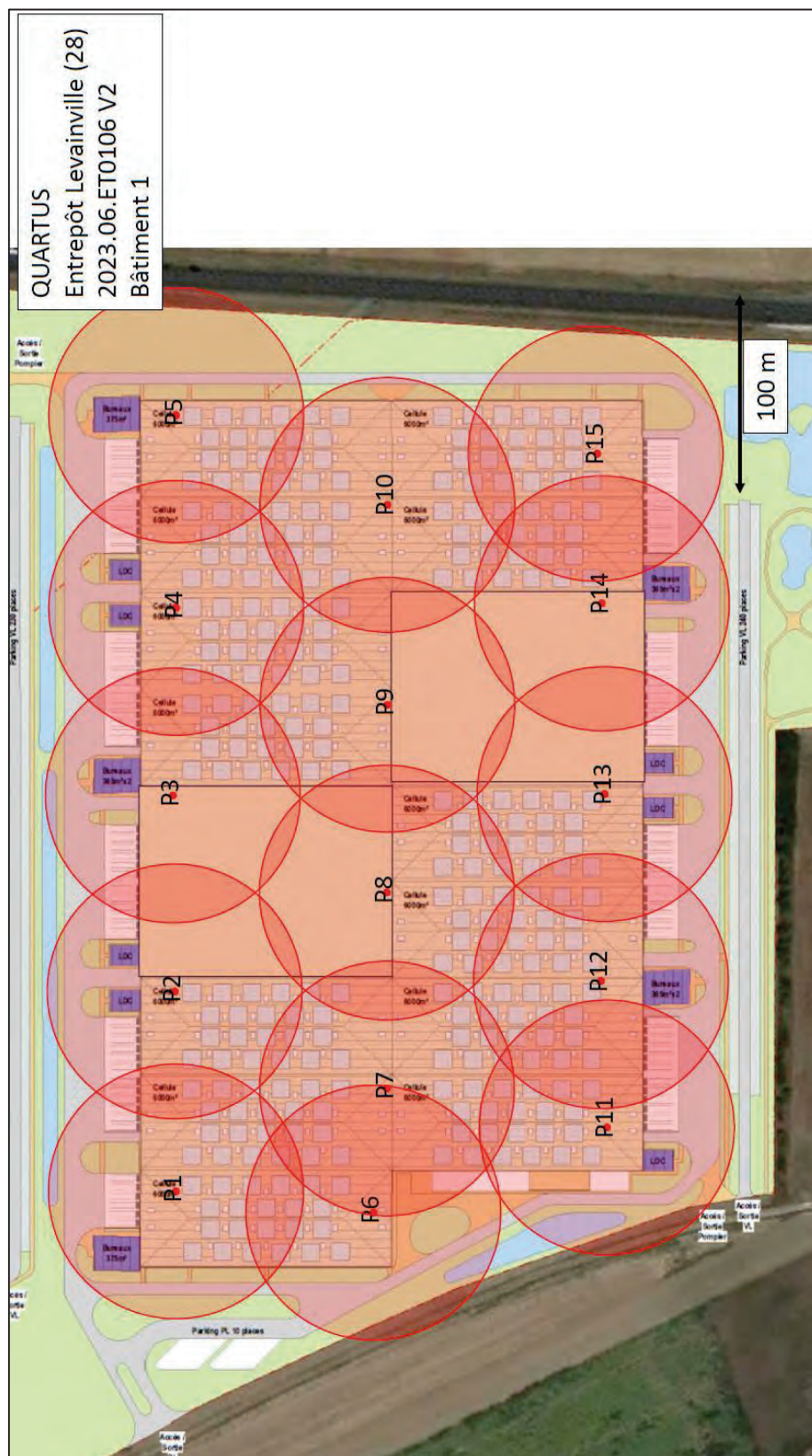
☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

2.3.4 Plan d'implantation des paratonnerres





SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 -

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr





SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

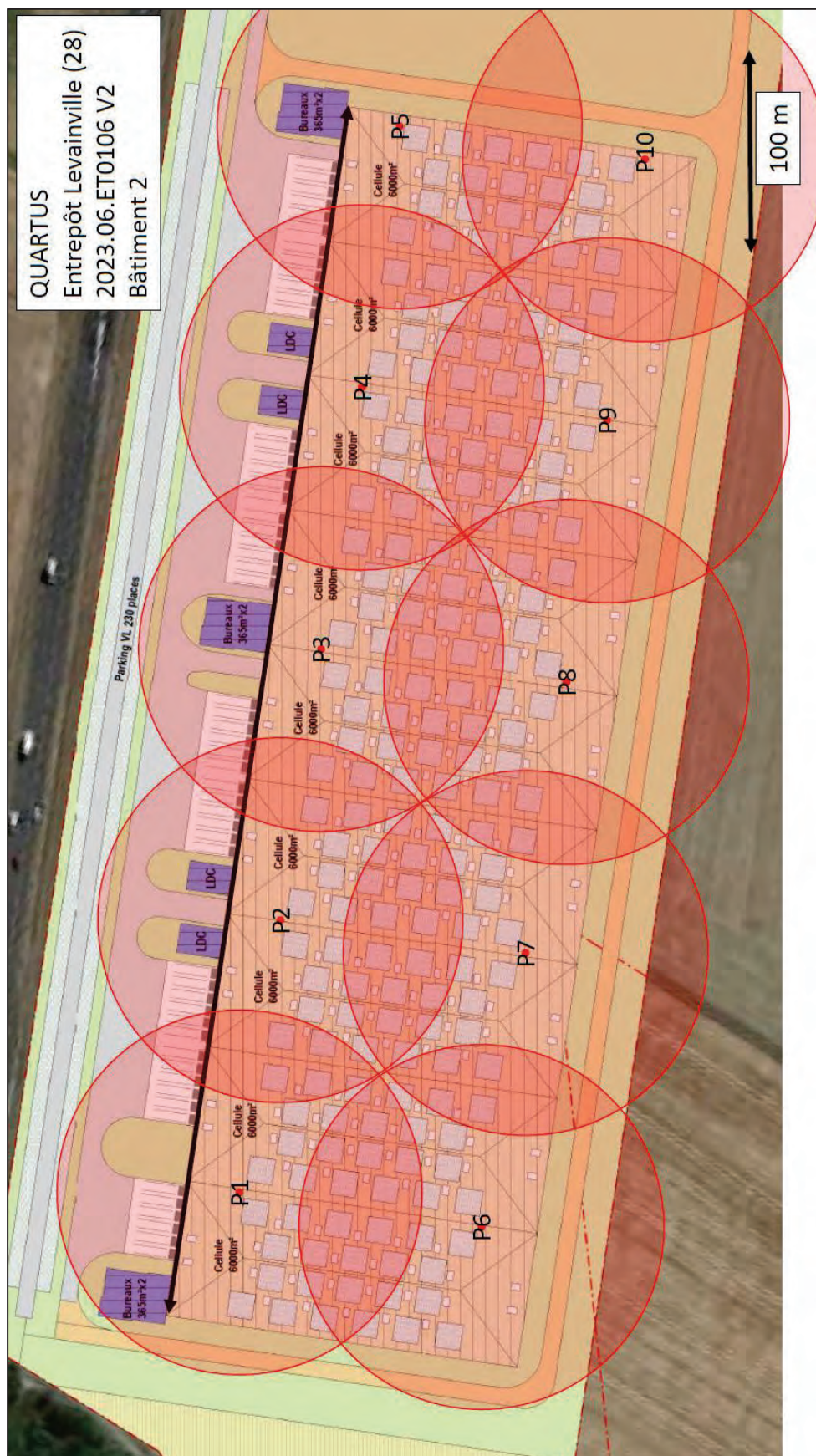
21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 -

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr





SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 -

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr





SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

2.4 INSTALLATION INTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (IIPF)

2.4.1 Principes de protection des équipements contre les surtensions

La protection contre les surtensions est réalisée suivant la norme NF EN 62305-4 par :

⇒ **L'équipotentialité et la mise à la terre des masses,**

- ✓ La mise à la terre et l'équipotentialité des masses est réputée conforme aux normes électriques.
- ✓ Les mises à la terre et équipotentialités complémentaires nécessaires pour les courants de foudre sont définies avec la protection contre les impacts directs.

⇒ **Le blindage des lignes exposées à l'impact direct, au rayonnement ou à l'induction,**

- ✓ Les lignes directement exposées (Zone ZOA et ZOB) peuvent être blindées
- ✓ Les lignes peuvent être blindées entre une protection et un équipement pour maintenir la zone de protection foudre.
Le blindage peut être réalisé par des câbles blindés, la mise sous tubes ou goulottes métalliques fermées, le cheminement en chemins de câbles fermés.
La mise à la terre des blindages doit être correctement réalisée aux 2 extrémités sur des prises de terre équipotentielle.

⇒ **La mise en place de parafoudres disposés sur les conducteurs électriques en amont des installations à protéger.**

- ✓ Les lignes définies dans l'ARF seront protégées par parafoudres
 - Alimentations principales : En tête des TGBT ou AGBT de distribution primaire.
 - Installations sensibles : En tête des TD d'alimentation ou à proximité de l'équipement.
 - Télécommunications : Protection des lignes au niveau du répartiteur d'entrée ou de l'équipement sensible.

Les parafoudres doivent être conformes à la norme NF 61-643-11 et mis en œuvre suivant les recommandations du guide UTE C 15-443.

Remarque : Suivant la NF C 15-100 de 12/2002 la mise en place de parafoudres type 1 sur les alimentations BT est obligatoire en présence de paratonnerres.

Détermination des protections

Les parafoudres sont déterminés en fonction de l'exposition et du type de distribution électrique (aérienne, souterraine, blindée, ...) et de la sensibilité des équipements à protéger et du type de régime de neutre (IT, TN, TT).

Les principales caractéristiques sont :

- Le niveau de protection égal à la tension résiduelle en kV après protection,
- Le courant absorbable en kA lié au coup de foudre considéré et à sa proximité,

Suivant la NF C 15-100, dans le cas de la présence d'un paratonnerre le parafoudre doit être de TYPE 1 et tenir un courant impulsionnel (I_{imp} en onde 10/350) supérieur à 12,5 kA par phase. La tension résiduelle correspondante est de 2,5 kV maxi.

Le courant impulsionnel est défini suivant le niveau de protection conformément à la NF EN 62305-2 du 01/2005.

Pour les installations sensibles (électronique, informatique, automate, télécommunications, ...) pour lesquelles cette tension n'est pas acceptable un parafoudre secondaire TYPE 2 est disposé en amont avec une tension résiduelle plus basse.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

2.4.2 Descriptif des protections contre les surtensions

2.4.2.1 Protection des alimentations électriques principales BT

- Mise en place de parafoudres BT TYPE 1, conformément à la NF C 15-100 de 12/02, au niveau des TGBT en sortie des postes HT/BT et sur les tableaux principaux des bâtiments équipés de paratonnerres.

Définition du courant

Dans le calcul simplifié, on considère le courant crête (I) maximum correspondant au niveau de protection, qui se répartit à 50% sur la mise à la terre du paratonnerre et à 50% sur la (les) ligne(s) d'alimentation électrique.

Ce courant se divise par le nombre de conducteurs de la (des) ligne(s) entrante(s).

Schéma de liaison à la terre (SLT) : TN-S

	Niveau de protection			
	1	2	3	4
Courant crête	200	150	100	100
Courant considéré (50%)	100	75	50	50
Nbre pôles	I_{imp} du parafoudre en kA (par conducteur)			
4	25,0	18,8	12,5	12,5
3	33,3	25,0	16,7	16,7
2	50,0	37,5	25,0	25,0

Dans le cas d'alimentations multiples pénétrant au même endroit le nombre total de conducteurs peut être pris en compte ou par sécurité le nombre de conducteur par ligne.

Dans le cas d'alimentations multiples pénétrant en plusieurs points on considère par sécurité le courant total pour le nombre de conducteurs par point de pénétration.

Suivant la NF EN 62305-2 de 01/2005, le courant de choc minimum (I_{imp}) à considérer est :

➤ Protection de niveau 1 pour 4 pôles

$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}$.

Lignes à protéger

- | | | |
|----------|------------|------------------|
| ○ TGBT 1 | BÂTIMENT 1 | 1 x 400V tri + N |
| ○ TGBT 2 | BÂTIMENT 2 | 1 x 400V tri + N |

Caractéristiques principales

Tension de service maximale	335V
Courant de choc I_{imp} (par pôle)	12,5 kA
Courant de décharge maximal I_{max} (par phase)	100 kA
Courant de décharge nominal I_n (par phase)	30 kA
Niveau de protection (U_p/I_n) (tension résiduelle maxi)	2,5 kV
Visualisation d'état du parafoudre	oui
Déconnexion intégrée	oui

Suivant l'équipement du site, les parafoudres peuvent être équipés de contacts d'information d'état pour report de télésignalisation vers une GTC.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

2.4.2.2 Protection des alimentations électriques des équipements de sécurité

- Mise en place de parafoudres type 2 de 10kA de courant de choc (I_{max}), au niveau des alimentations BT des équipements de sécurité.

○ Alimentation centrale alarme incendie	BÂTIMENT 1	1 x 220V mono
○ Alimentation centrale alarme incendie	BÂTIMENT 2	1 x 220V mono
○ Alimentation démarrage pompes thermiques réseau eau incendie	LOCAL TECHNIQUE INCENDIE	1 x 220V mono
○ Alimentation démarrage pompes thermiques réseau eau incendie	BÂTIMENT 1	
	LOCAL TECHNIQUE INCENDIE	1 x 220V mono
	BÂTIMENT 2	

Le parafoudre sera placé en tête du TD alimentant l'équipement si la liaison est inférieure à 10 mètres, à défaut il sera placé au plus près de l'équipement.

Le parafoudre doit être à une distance de liaison > 10 mètres du parafoudre TYPE 1 du TGBT ou coordonné avec celui-ci.

La coordination est réalisée soit en installant un parafoudre TYPE 1&2 au TGBT soit en insérant une self de coordination en série sur le raccordement du parafoudre Type 2.

Les parafoudres auront les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques principales

Tension de service maximale	320 V
Courant de décharge maximal I_{max} (par phase)	10 kA
Courant de décharge nominal I_n (par phase)	5 kA
Niveau de protection (U_p/I_n) (<i>tension résiduelle maxi</i>)	1,5 kV
Visualisation d'état du parafoudre	oui
Déconnexion intégrée	oui
Cartouches unipolaires débrochables	oui



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

2.4.2.3 Lignes télécommunications

- Mise en place de parafoudres « TYPE 1 » sur l'arrivée extérieure des lignes de télécommunications ayant un rôle de sécurité.

○ Ligne télésurveillance

○ POSTE SÉCURITÉ

○ 1 x RTC

Nombre de pôles protégés : 1 paire

Courant impulsionnel (I_{imp}) : 2,5 kA par phase

Type de parafoudre : **Parafoudre série RTC**

<i>Caractéristiques principales :</i>	Tension nominale ligne	170V
	Courant de décharge maximal I_{max}	20 kA
	Niveau de protection (Up/In) (<i>tension résiduelle maxi</i>)	0,6 kV
	Courant nominal maxi	200 mA

Les parafoudres peuvent être du type modulaire ou gigogne enfichable sur connecteur RJ45 ou joncteur.

Les parafoudres télécommunications sont raccordés en série sur les lignes après la tête d'arrivée France Télécom.

Le parafoudre doit être adapté au type de ligne à protéger (Analogique, Numérique, ...)



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

Principes d'installation des parafoudres BT

- Les parafoudres doivent être conformes à la NF 61643-11 de 09/2002.
- Les parafoudres sont installés conformément aux règles du guide UTE 15-443 et notamment :
 - ✓ Ils sont physiquement disposés au plus près du jeu de barres ou du bornier principal pour un raccordement en dérivation au plus court (règle des 0,50 m).
 - ✓ Les câbles cheminent à l'écart des autres conducteurs pour éviter le couplage inductif et la mise à la terre est réalisée le plus court possible sur la barre d'équipotentialité ou la masse de l'armoire.
 - ✓ En complément de la déconnexion intégrée une protection contre les courts circuits complémentaire est insérée en amont du parafoudre (déconnecteur).

Le calibre est conforme aux spécifications du constructeur du parafoudre.

Il doit être coordonné avec la protection principale amont existante et adapté à la tenue au courant de court-circuit au point d'installation.

Dans le cas où la coordination engendre une incompatibilité entre la tenue du déconnecteur et celle du parafoudre le client sera informé des risques sur la sécurité électrique et la continuité de service.

Principes d'installation des parafoudres lignes télécommunications et courants faibles

- Les parafoudres doivent être conformes à la NF 61643-21 de 09/2000.
- Le parafoudre doit être adapté au type de ligne à protéger (Analogique, Numérique, ...) en tension, courant, fréquence.
- Les parafoudres courants faibles sont raccordés en série sur les lignes au plus près de l'équipement à protéger.
- Les parafoudres peuvent être du type modulaire ou gigogne enfichable sur connectique adaptée (SUB-D, RJ45, connecteur,).



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

2.5 SYNTHÈSE DES DISPOSITIONS A PRENDRE

Protection des bâtiments contre les coups de foudre directs.

⇒ BÂTIMENT A

protection de Niveau 4

⇒ BÂTIMENT B

protection de Niveau 4

Principe de protection

Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) conforme à la NF C 17-102.

BÂTIMENT 1

- ✓ Installer 15 nouveaux PDA
- ✓ Réaliser 15 nouveaux circuits de descente et prises de terre de paratonnerre
- ✓ Réaliser l'équipotentialité des prises de terre avec la terre des masses

BÂTIMENT 2

- ✓ Installer 10 nouveaux PDA
- ✓ Réaliser 10 nouveaux circuits de descente et prises de terre de paratonnerre
- ✓ Réaliser l'équipotentialité des prises de terre avec la terre des masses

Enregistrement des impacts de foudre

- ✓ **Mettre en place un moyen de comptage et datage des impacts de foudre par paratonnerre.**
(Compteur avec datage ou autre procédure).

***Remarque :** Le fonctionnement des PDA existants peut être réalisé sur site avec démontage ou accès à la nacelle. Pour limiter les coûts de vérification ils peuvent être remplacés par des modèles télétestables.*

Protection des équipements contre les surtensions

- ✓ Mettre en place 1 parafoudre BT TYPE 1 sur les alimentations électriques principales TGBT
 - TGBT 1 BÂTIMENT 1 1 x 400V tri + N
 - TGBT 2 BÂTIMENT 2 1 x 400V tri + N
- ✓ Mettre en place 1 parafoudre BT TYPE 2 / 15kA -335 sur l'alimentation électrique principale des équipements de sécurité :
 - Alimentation centrale alarme incendie BÂTIMENT 1 1 x 220V mono
 - Alimentation centrale alarme incendie BÂTIMENT 2 1 x 220V mono
 - Alimentation démarrage pompes thermiques réseau eau incendie LOCAL TECHNIQUE INCENDIE 1 x 220V mono
 - Alimentation démarrage pompes thermiques réseau eau incendie BÂTIMENT 1 1 x 220V mono
 - Alimentation démarrage pompes thermiques réseau eau incendie LOCAL TECHNIQUE INCENDIE 1 x 220V mono
 - Alimentation démarrage pompes thermiques réseau eau incendie BÂTIMENT 2
- ✓ Valider la disponibilité de téléphones GSM pour l'appel des secours ou mettre en place une ligne directe sécurisée ou protéger toutes les lignes entrantes et l'autocom.

Réaliser une vérification initiale par un organisme reconnu compétent différent de l'installateur dans les 6 mois après la fin des travaux

Mettre en place une vérification périodique annuelle avec alternance de vérification visuelle et complète et tenue d'un carnet de bord.



SOCIÉTÉ ALSACIENNE de PARATONNERRES

21, rue de l'Engelbreit - B.P. 14076 - 67034 STRASBOURG Cedex 2

☎ 03.88.27.15.27 + 📠 03.88.28.48.08

CERTIFICAT QUALIBAT N° 3154 EFF2 –

CERTIFICAT QUALIFOUDRE N° 051166303011

Site web : www.sapstrasbourg.com - E-Mail : sap.france@orange.fr

ANNEXES

- Paramètres de l'analyse de risque
 - Statistiques Météorage

SNC PARC DU LEVAIN

Projet d'entrepôt à Levainville

PJ 49 : Etude de dangers– Annexe 3 : Note de calcul FLUMILOG



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques

Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	LEVAINVILLE_GDECELLULE_1510
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	23/03/2023 à 17:24:54 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	24/3/23

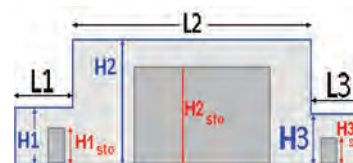
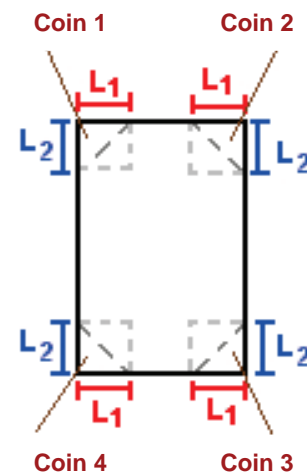
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8** m

Géométrie Cellule1

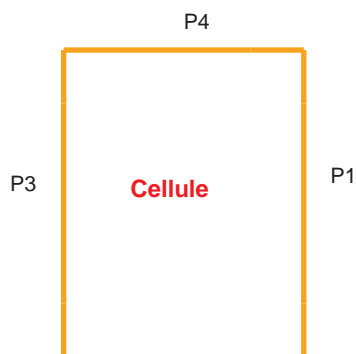
Nom de la Cellule :Cellule				
Longueur maximum de la cellule (m)		125,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		48,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	0,0	0,0	0,0	
H (m)	0,0	0,0	0,0	
H sto (m)	0,0	0,0	0,0	



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	30
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule

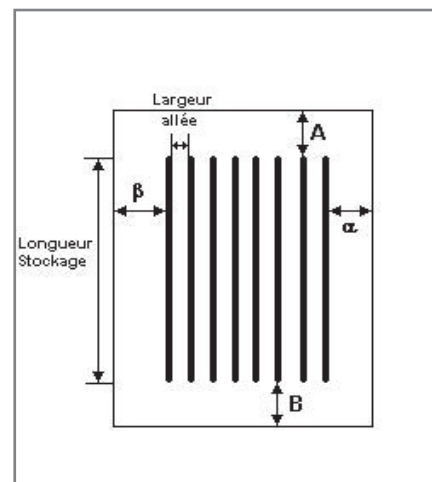
[illegible]

Stockage de la cellule : Cellule

Nombre de niveaux **6**
Mode de stockage **Rack**

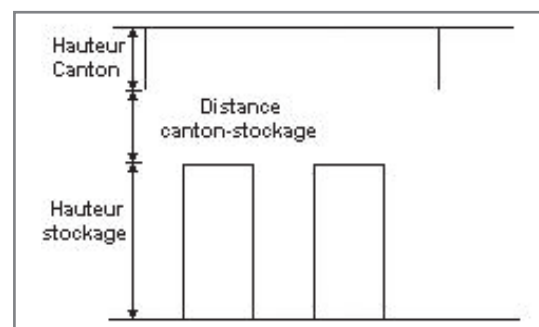
Dimensions

Longueur de stockage **98,0 m**
Déport latéral α **0,4 m**
Déport latéral β **0,4 m**
Longueur de préparation A **2,0 m**
Longueur de préparation B **25,0 m**
Hauteur maximum de stockage **11,4 m**
Hauteur du canton **2,0 m**
Ecart entre le haut du stockage et le canton **0,3 m**



Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 1**
Nombre de double racks **7**
Largeur d'un double rack **2,5 m**
Nombre de racks simples **2**
Largeur d'un rack simple **1,3 m**
Largeur des allées entre les racks **3,4 m**



Palette type de la cellule Cellule

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Largeur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Hauteur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Volume de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510**

Poids total de la palette : **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

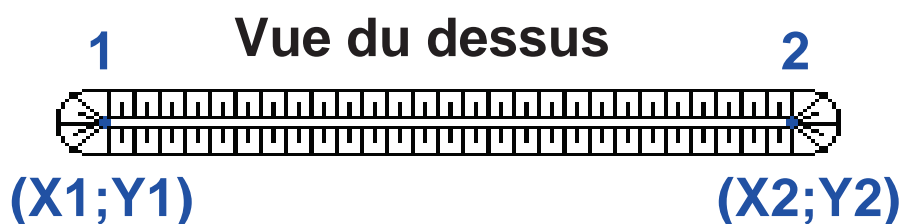
Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0 min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

Merlons



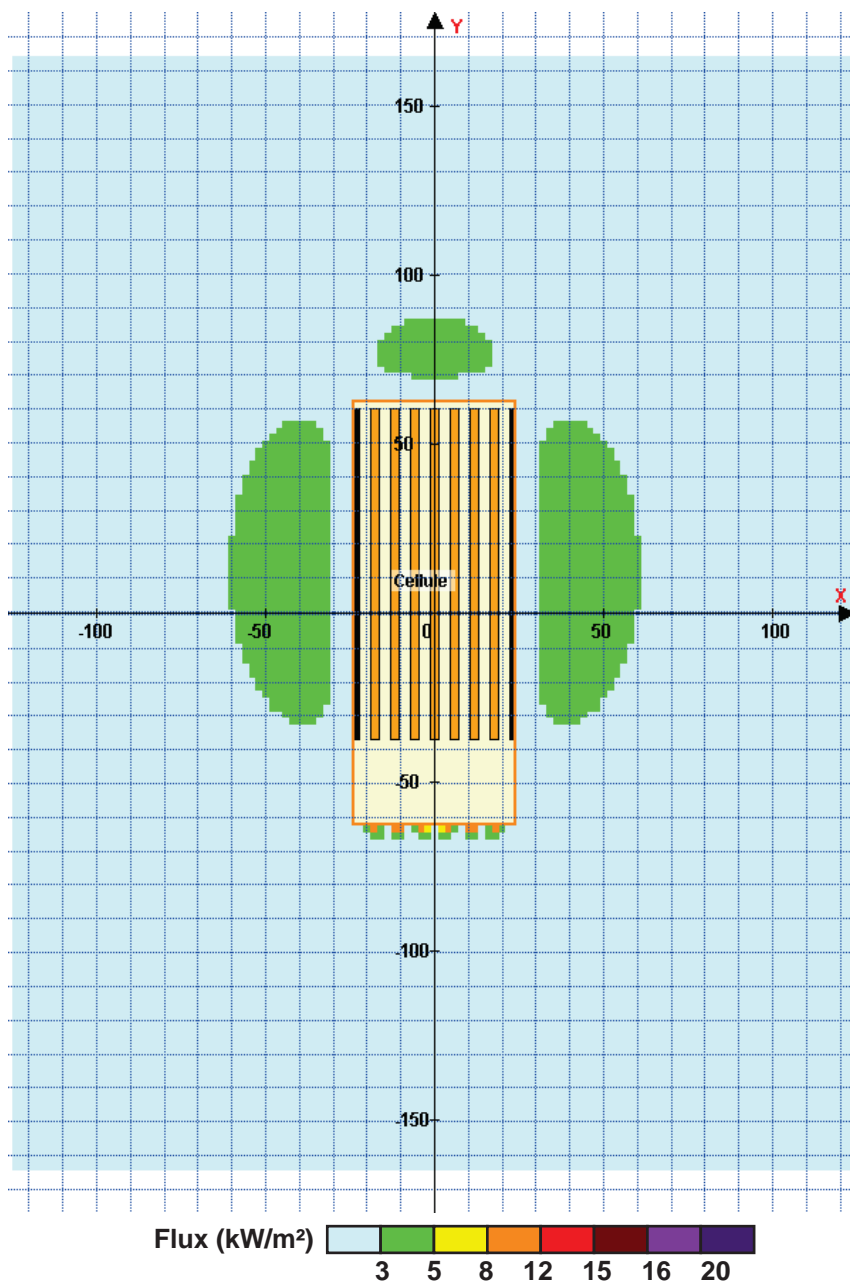
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule **134,0** min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques

Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	LEVAINVILLE_GDECELLULE_2662
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/03/2023 à 16:09:06 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	13/3/23

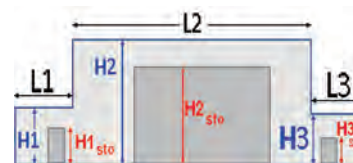
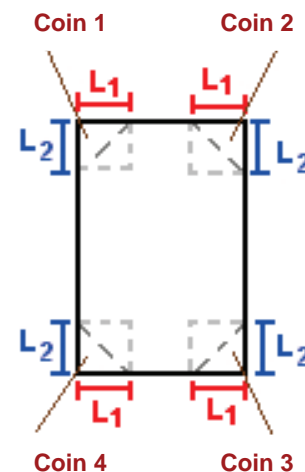
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8** m

Géométrie Cellule1

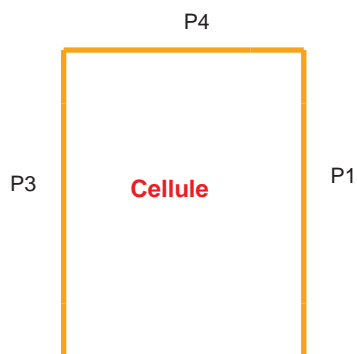
Nom de la Cellule :Cellule				
Longueur maximum de la cellule (m)		125,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		48,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	0,0	0,0	0,0	
H (m)	0,0	0,0	0,0	
H sto (m)	0,0	0,0	0,0	



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	30
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule

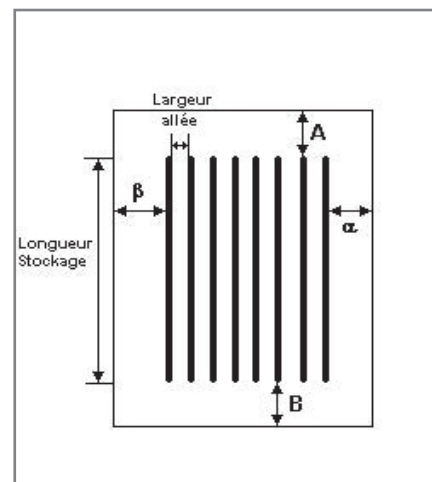
[illegible]

Stockage de la cellule : Cellule

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack

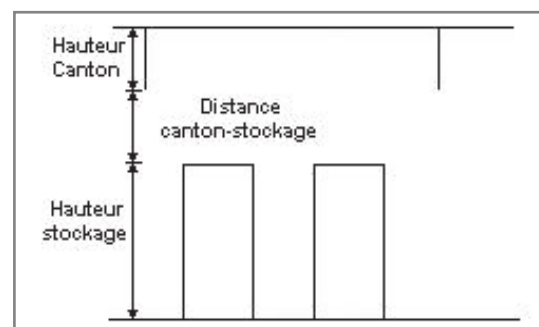
Dimensions

Longueur de stockage	98,0 m
Déport latéral α	0,4 m
Déport latéral β	0,4 m
Longueur de préparation A	2,0 m
Longueur de préparation B	25,0 m
Hauteur maximum de stockage	11,4 m
Hauteur du canton	2,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	7
Largeur d'un double rack	2,5 m
Nombre de racks simples	2
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	3,4 m



Palette type de la cellule Cellule

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 2662	Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

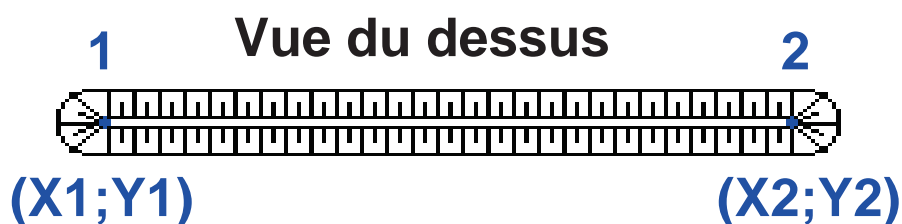
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW	

Merlons



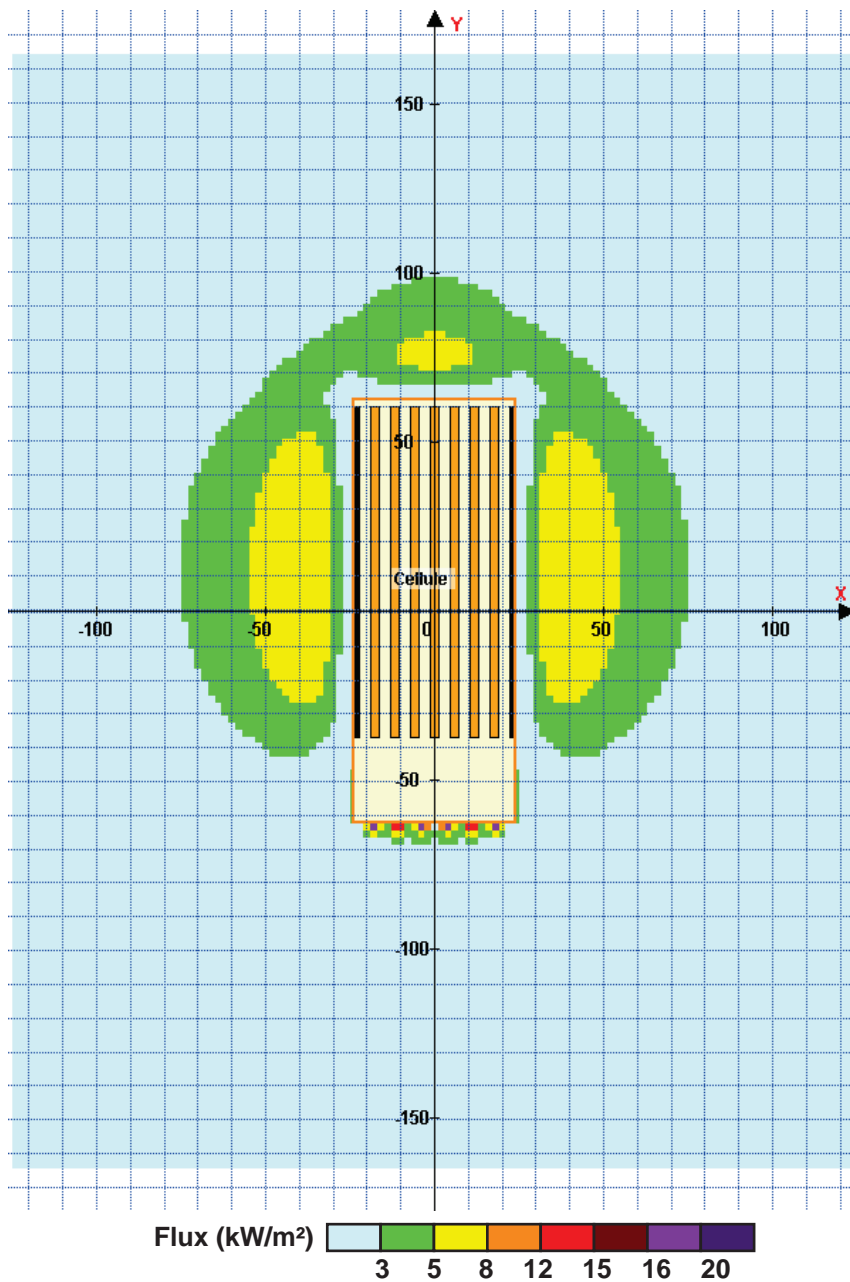
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule **100,0** min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques

Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	LEVAINVILLE_PETITECELLULESSQUAI_AE
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/03/2023 à 16:17:35 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	13/3/23

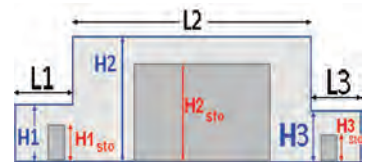
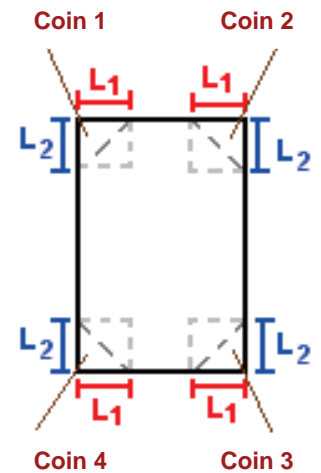
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8** m

Géométrie Cellule1

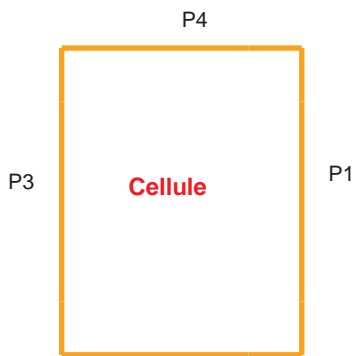
Nom de la Cellule :Cellule			
Longueur maximum de la cellule (m)		62,5	
Largeur maximum de la cellule (m)		48,0	
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7	
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Fibrociment
Nombre d'exutoires	10
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule

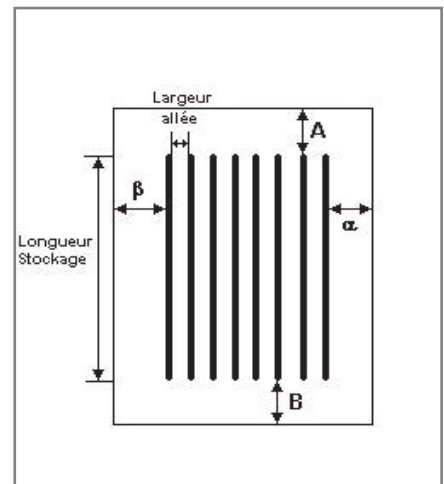
[illegible]

Stockage de la cellule : Cellule

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack

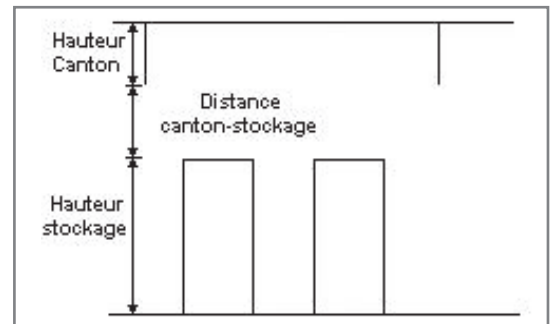
Dimensions

Longueur de stockage	58,5 m
Déport latéral α	0,4 m
Déport latéral β	0,4 m
Longueur de préparation A	2,0 m
Longueur de préparation B	2,0 m
Hauteur maximum de stockage	11,4 m
Hauteur du canton	2,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	7
Largeur d'un double rack	2,5 m
Nombre de racks simples	2
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	3,4 m



Palette type de la cellule Cellule

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 4320	Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

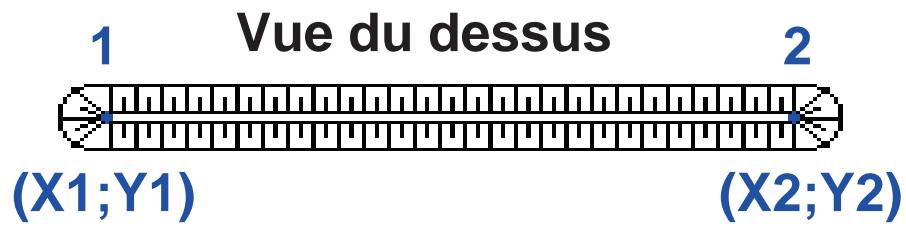
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	0,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette

Merlons



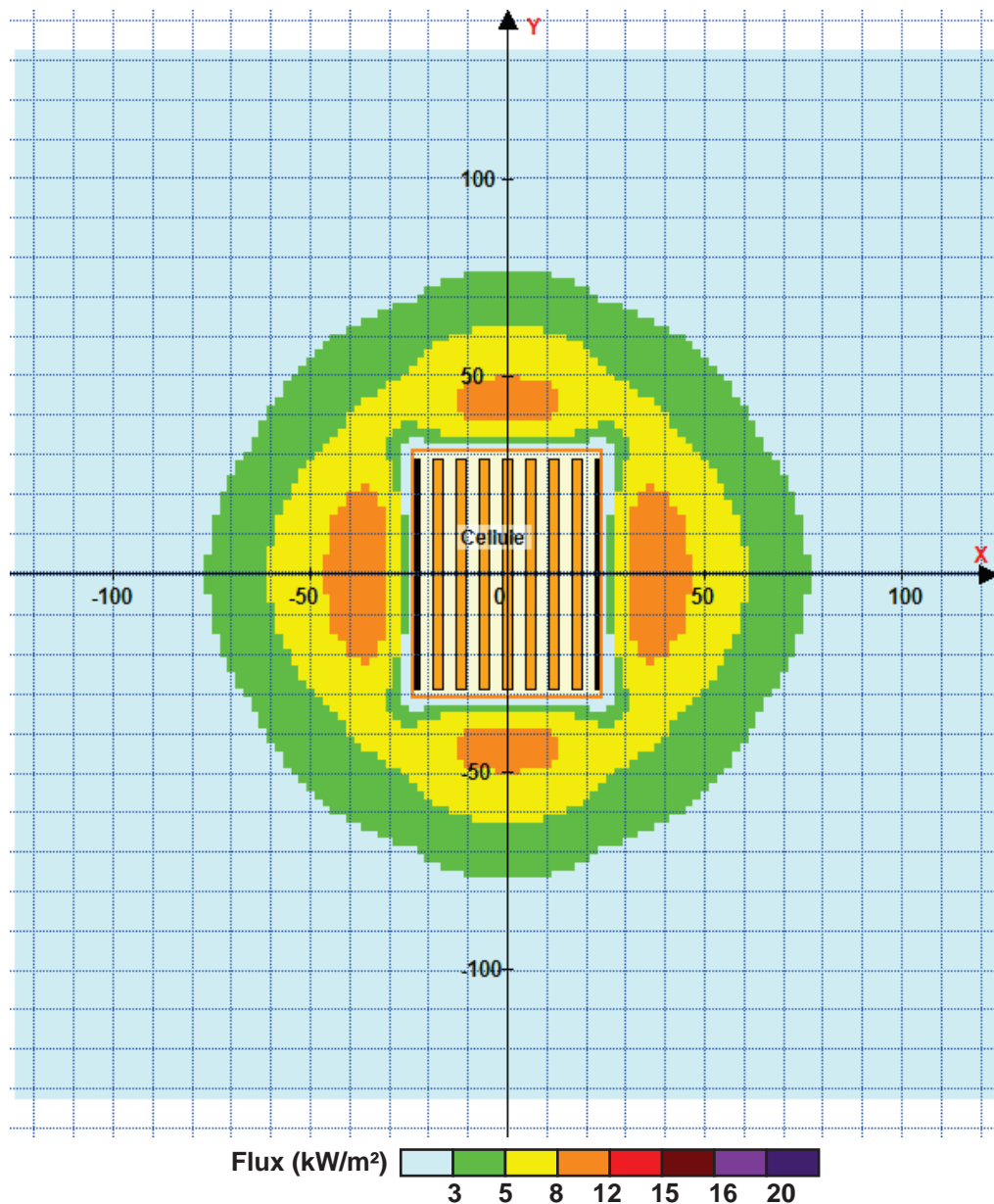
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule **120,0** min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV6.0.3

Flux Thermiques

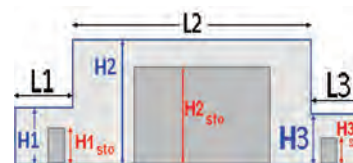
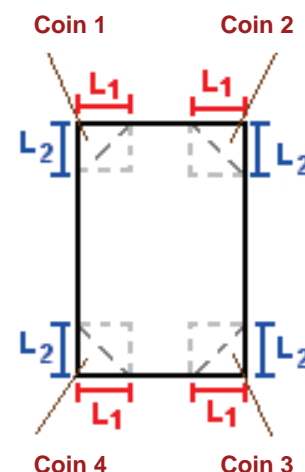
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	LEVAINVILLE_GDECELLULE_LCSLC_1747733504
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	20/05/2025 à 11:30:55 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	20/5/25

I. DONNEES D'ENTREE :**Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8 m****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule				
Longueur maximum de la cellule (m)		125,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		48,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		15,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	

Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

**Toiture**

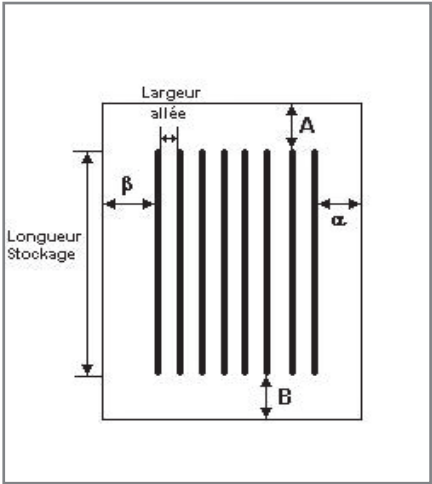
Résistance au feu des poutres (min)	30
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

FLUMilog

Page 3

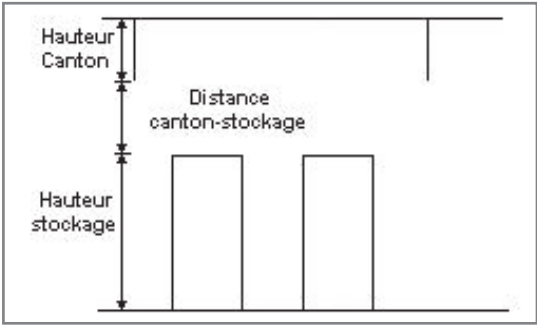
Stockage de la cellule : Cellule

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack
<i>Dimensions</i>	
Longueur de stockage	98,0 m
Déport latéral α	0,4 m
Déport latéral β	0,4 m
Longueur de préparation A	2,0 m
Longueur de préparation B	25,0 m
Hauteur maximum de stockage	13,0 m
Hauteur du canton	2,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	7
Largeur d'un double rack	2,5 m
Nombre de racks simples	2
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	3,4 m



Palette type de la cellule Cellule

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type LCSL	Poids total de la palette : Par défaut

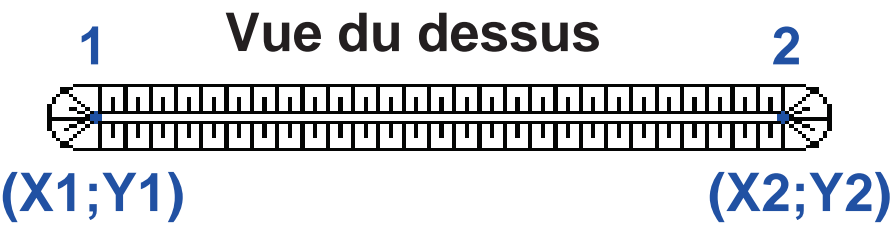
Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NC	NC	NC	NC			
0,0	0,0	0,0	0,0			

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type LCSL sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW	

Merlons



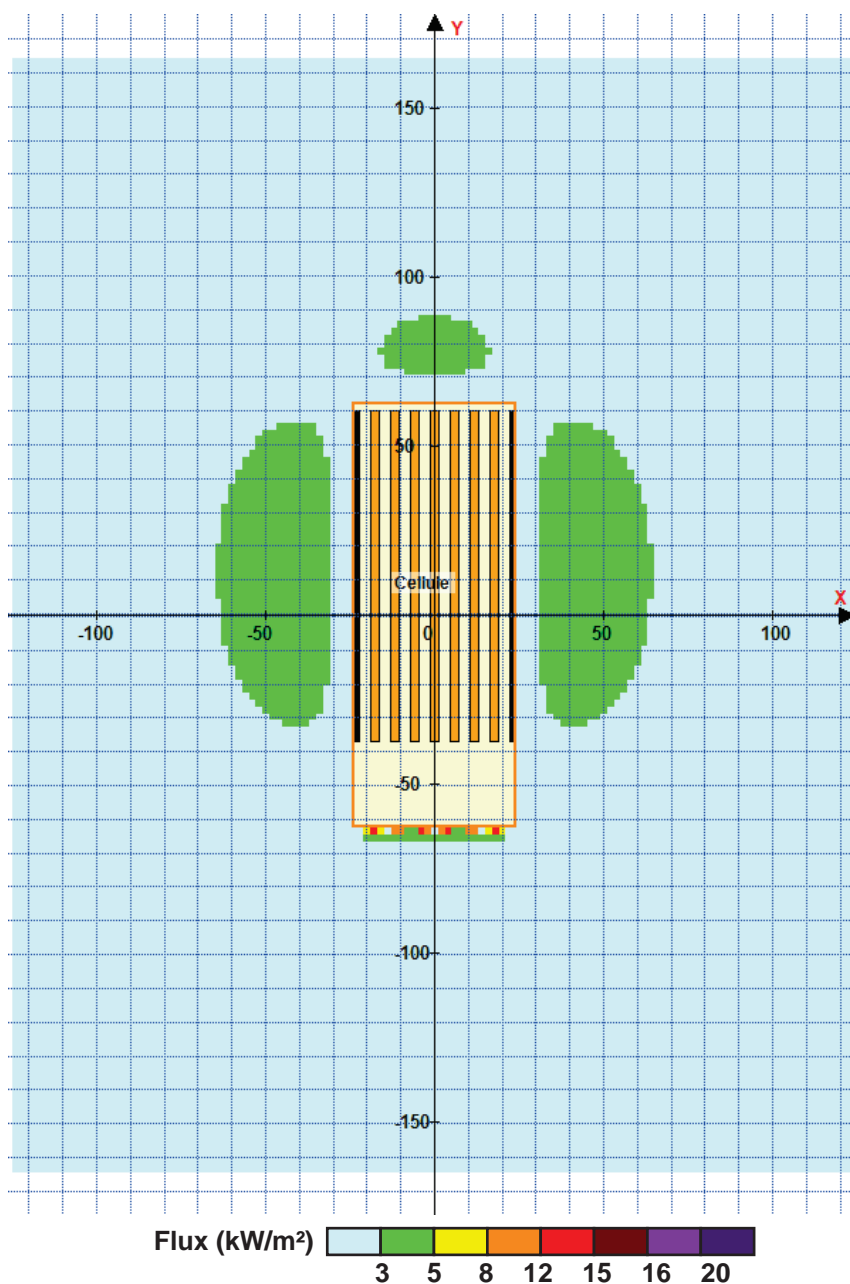
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule **140,0** min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV6.0.3

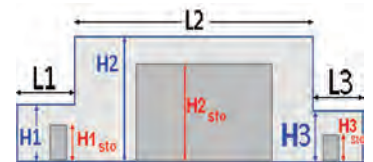
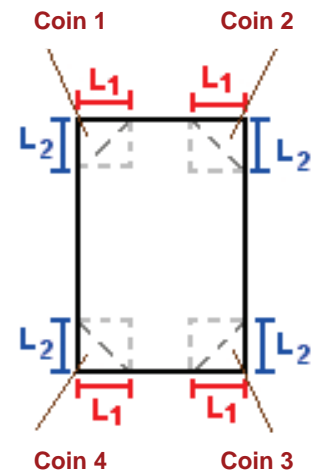
Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	LEVAINVILLE_GDECELLULE_LCSLC_1747733504_1747751
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	20/05/2025 à16:30:55avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	20/5/25

I. DONNEES D'ENTREE :**Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8** m**Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule				
Longueur maximum de la cellule (m)		125,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		48,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		15,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	

Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	0,0	0,0	0,0	
H (m)	0,0	0,0	0,0	
H sto (m)	0,0	0,0	0,0	

**Toiture**

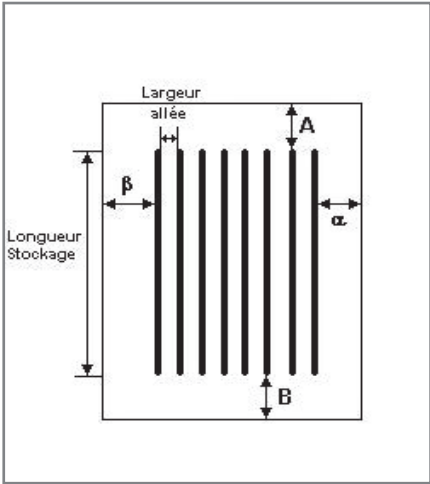
Résistance au feu des poutres (min)	30
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

FLUM*ilog*

Page 3

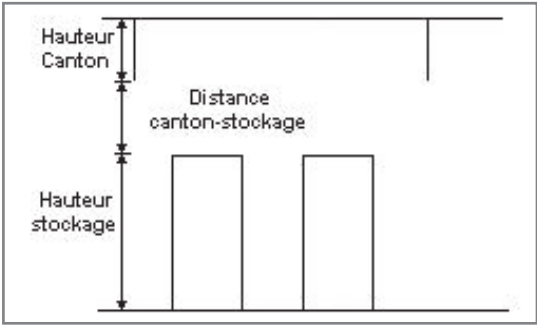
Stockage de la cellule : Cellule

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack
Dimensions	
Longueur de stockage	98,0 m
Déport latéral α	0,4 m
Déport latéral β	0,4 m
Longueur de préparation A	2,0 m
Longueur de préparation B	25,0 m
Hauteur maximum de stockage	13,0 m
Hauteur du canton	2,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,5 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	7
Largeur d'un double rack	2,5 m
Nombre de racks simples	2
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	3,4 m



Palette type de la cellule Cellule

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type LCSL	Poids total de la palette : Par défaut

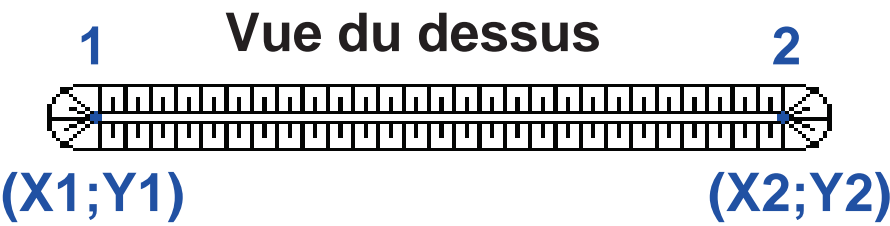
Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NC	NC	NC	NC			
0,0	0,0	0,0	0,0			

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type LCSL sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW	

Merlons



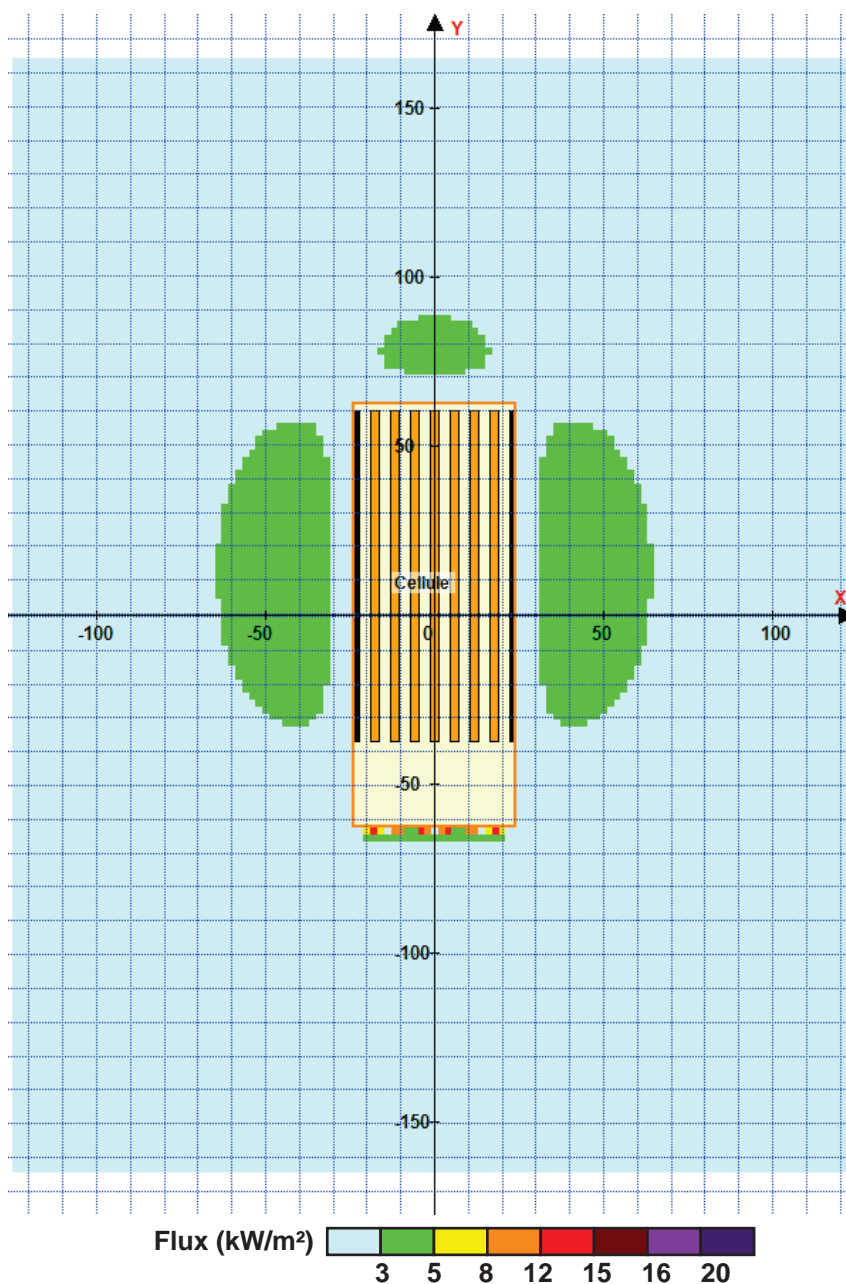
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule **140,0** min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV6.0.3

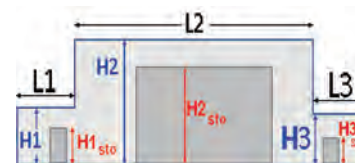
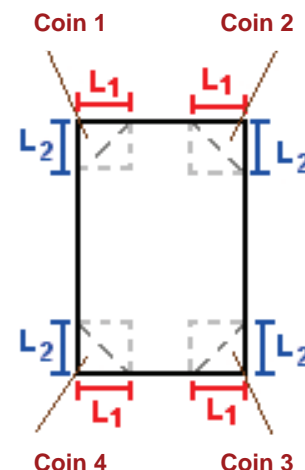
Flux Thermiques

Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Laurie
Société :	QUALICONSULT SECURITE
Nom du Projet :	Cellule_LI_avec_quai_palette_LI_1747659049
Cellule :	LI
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	19/05/2025 à14:50:17avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	19/5/25

I. DONNEES D'ENTREE :**Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8** m**Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		62,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		48,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		15,5		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	0,0	0,0	0,0	
H (m)	0,0	0,0	0,0	
H sto (m)	0,0	0,0	0,0	

**Toiture**

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	10
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage LI
Masse totale de liquides inflammables 500 t



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : Sans Objet
Largeur de la palette : Sans Objet
Hauteur de la palette : Sans Objet
Volume de la palette : Sans Objet
Nom de la palette : Palette LI
Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

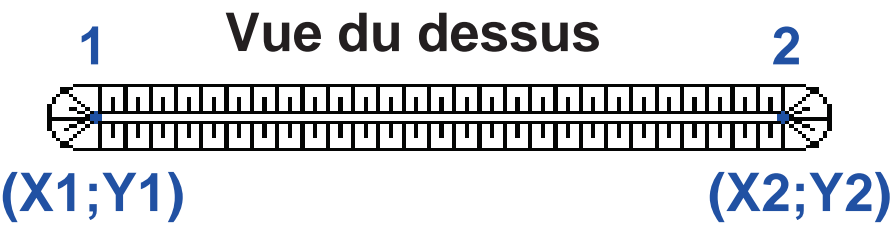
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : Sans Objet
Puissance dégagée par la palette : Sans Objet

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

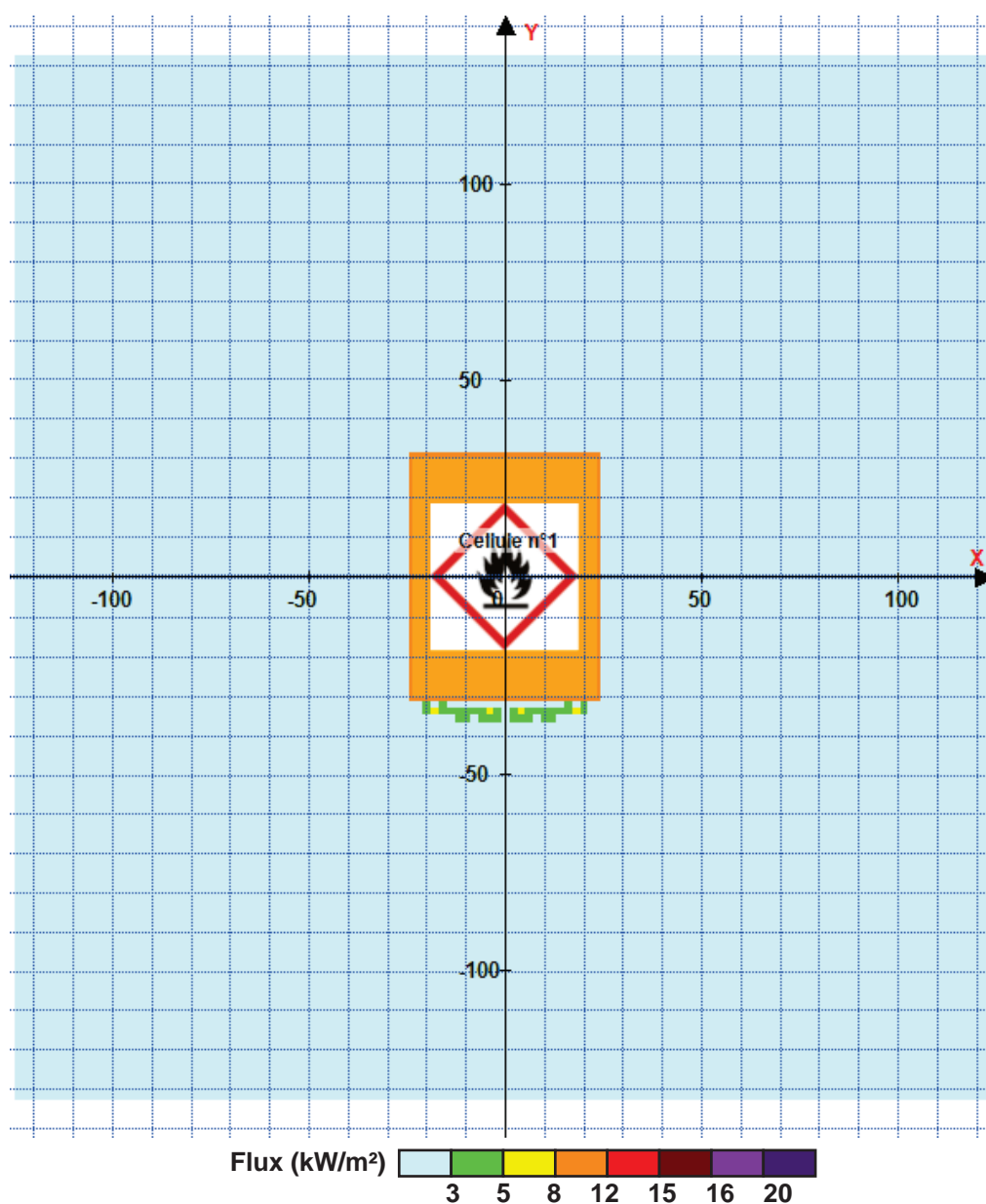
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Cellule n°1 **50,5** min (durée de combustion calculée)

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques

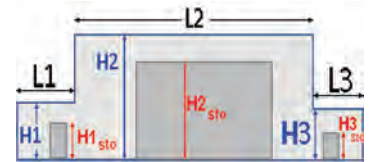
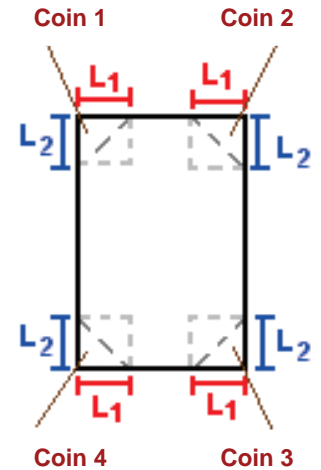
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	LEVAINVILLE_PROPAGATION_CA5_C14
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	30/05/2023 à 17:00:04 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	30/5/23

I. DONNEES D'ENTREE :**Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8** m**Données murs entre cellules**REI C1/C2 : **120** min**Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :15				
Longueur maximum de la cellule (m)		125,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		48,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	

Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	0,0	0,0	0,0	
H (m)	0,0	0,0	0,0	
H sto (m)	0,0	0,0	0,0	

**Toiture**

Résistance au feu des poutres (min)	30
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

A square with an orange border. Inside the square, the number 15 is written in red. Outside the square, the labels P3, P4, and P1 are positioned at the top-left, top-right, and bottom-right corners respectively.

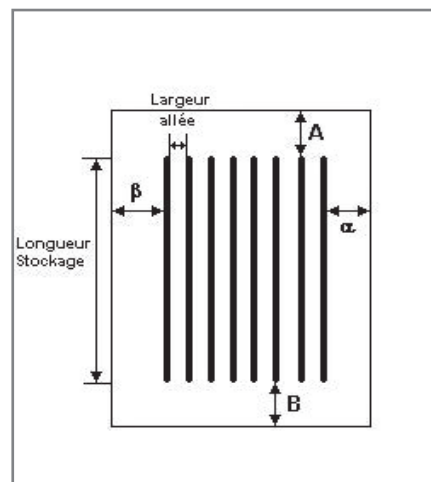
[illegible]

Stockage de la cellule : 15

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack

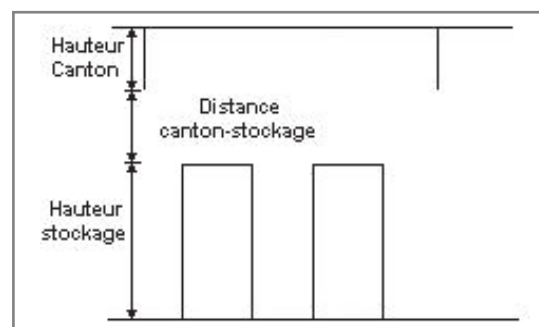
Dimensions

Longueur de stockage	98,0 m
Déport latéral α	0,4 m
Déport latéral β	0,4 m
Longueur de préparation A	25,0 m
Longueur de préparation B	2,0 m
Hauteur maximum de stockage	11,4 m
Hauteur du canton	2,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	7
Largeur d'un double rack	2,5 m
Nombre de racks simples	2
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	3,4 m



Palette type de la cellule 15

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type LCSL	Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type LCSL sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW	

I. DONNEES D'ENTREE :

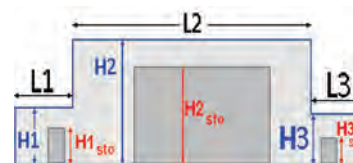
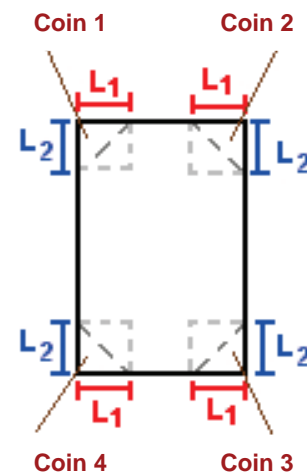
Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8** m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :14				
Longueur maximum de la cellule (m)		125,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		45,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	

Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	30
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Fibrociment
Nombre d'exutoires	19
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

A diagram of a square with a blue border. The sides are labeled P1 (right), P2 (bottom), P3 (left), and P4 (top). In the center of the square is a red number 14.

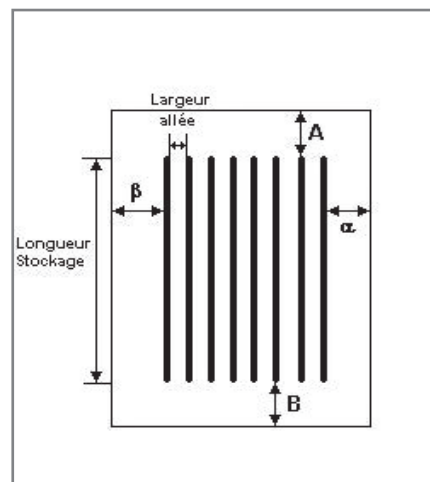
[illegible]

Stockage de la cellule : 14

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack

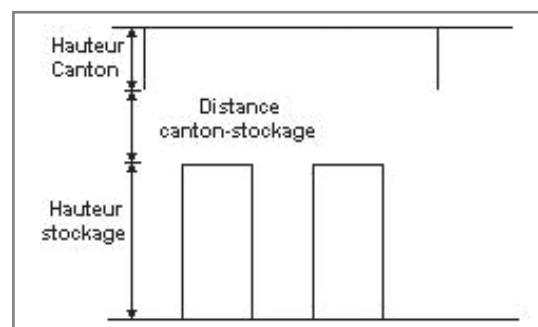
Dimensions

Longueur de stockage	98,0 m
Déport latéral α	0,4 m
Déport latéral β	0,4 m
Longueur de préparation A	25,0 m
Longueur de préparation B	2,0 m
Hauteur maximum de stockage	11,4 m
Hauteur du canton	2,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	7
Largeur d'un double rack	2,5 m
Nombre de racks simples	2
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	3,0 m



Palette type de la cellule 14

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type LCSL	Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

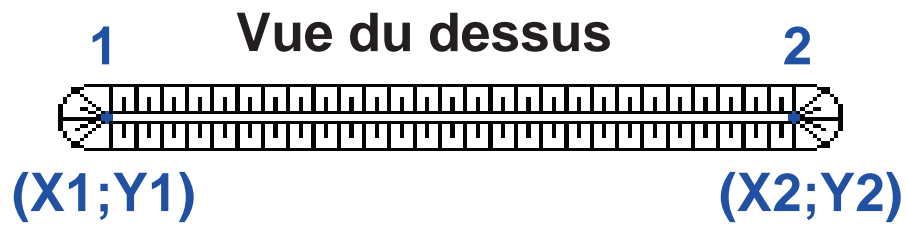
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type LCSL sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW	

Merlons



Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

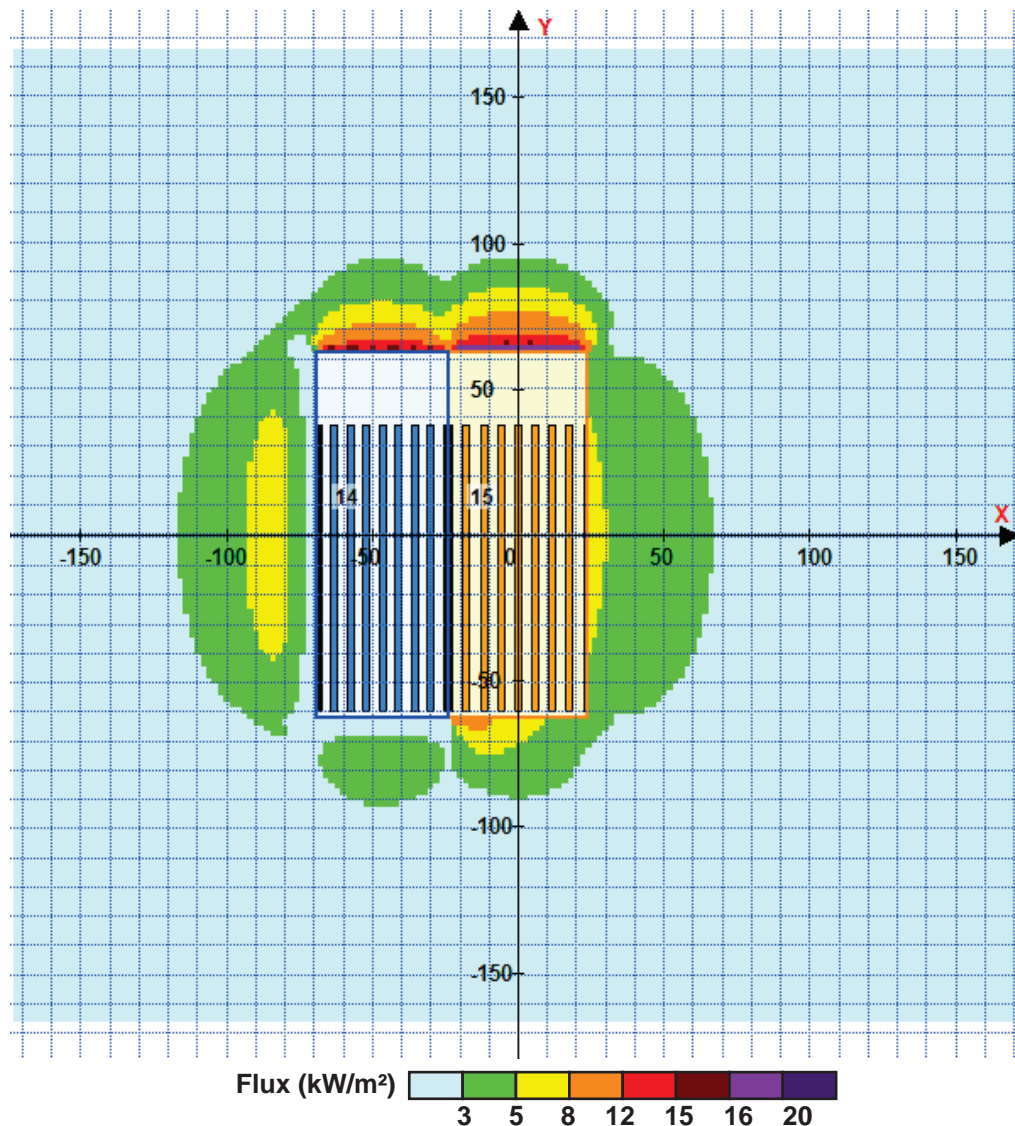
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : 15

Durée de l'incendie dans la cellule : 15 135,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : 14 132,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques

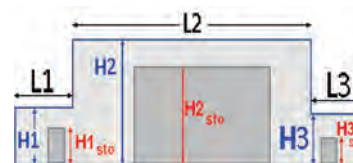
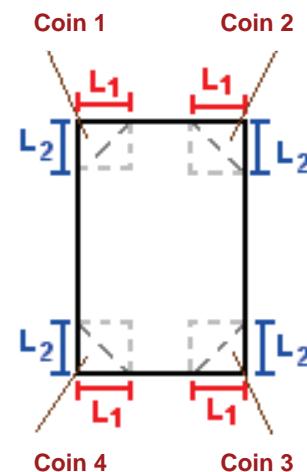
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	LEVAINVILLE_PROPAGATION_C13_C12a_C12b
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	30/05/2023 à 17:16:22 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	30/5/23

I. DONNEES D'ENTREE :**Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8 m****Données murs entre cellules**REI C1/C2 : **120 min** ; REI C1/C3 : **120 min****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :13/6			
Longueur maximum de la cellule (m)	125,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	48,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,7		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0

Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

**Toiture**

Résistance au feu des poutres (min)	30
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	20
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Diagram illustrating a square with side length $\frac{13}{6}$. The top side is labeled P_4 , the left side is labeled P_3 , and the right side is labeled P_1 . The fraction $\frac{13}{6}$ is written in red in the center of the square.

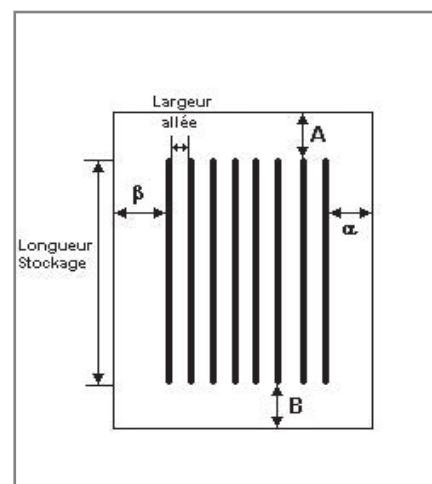
[illegible]

Stockage de la cellule : 13/6

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack

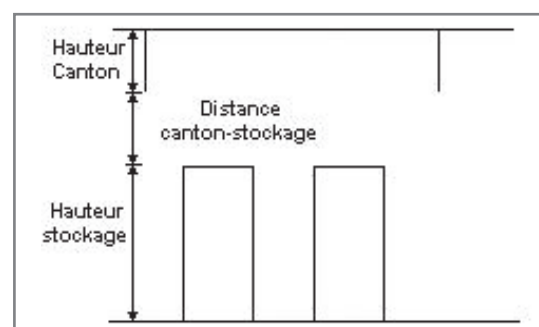
Dimensions

Longueur de stockage	98,0 m
Déport latéral α	0,4 m
Déport latéral β	0,4 m
Longueur de préparation A	2,0 m
Longueur de préparation B	25,0 m
Hauteur maximum de stockage	11,4 m
Hauteur du canton	2,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	7
Largeur d'un double rack	2,5 m
Nombre de racks simples	2
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	3,4 m



Palette type de la cellule 13/6

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type LCSL	Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type LCSL sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW	

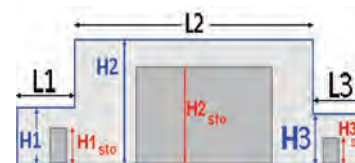
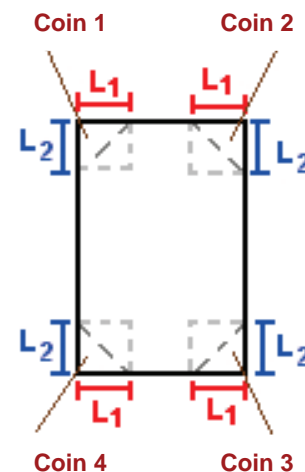
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8** m

Géométrie Cellule2

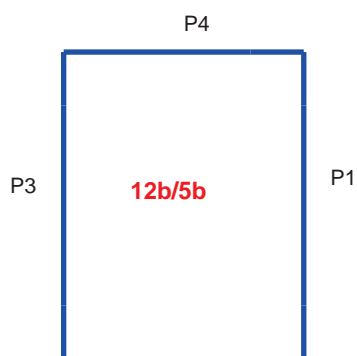
Nom de la Cellule :12b/5b			
Longueur maximum de la cellule (m)		62,5	
Largeur maximum de la cellule (m)		48,0	
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7	
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	30
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Fibrociment
Nombre d'exutoires	10
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : 12b/5b

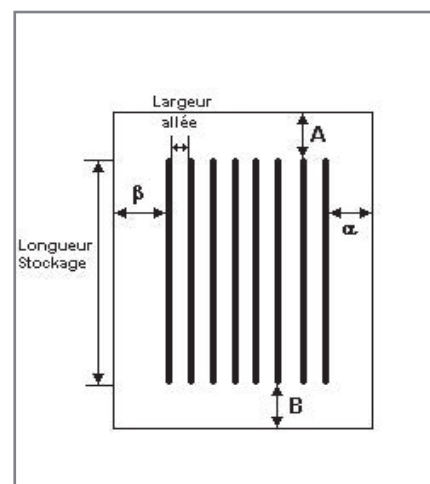
[illegible]

Stockage de la cellule : 12b/5b

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack

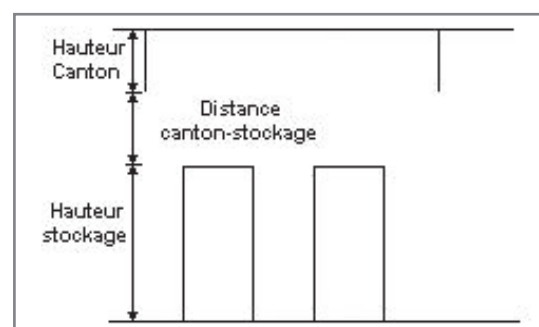
Dimensions

Longueur de stockage	58,5 m
Déport latéral α	0,4 m
Déport latéral β	0,4 m
Longueur de préparation A	2,0 m
Longueur de préparation B	2,0 m
Hauteur maximum de stockage	11,4 m
Hauteur du canton	2,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	7
Largeur d'un double rack	2,5 m
Nombre de racks simples	2
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	3,4 m



Palette type de la cellule 12b/5b

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 4320	Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	0,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette

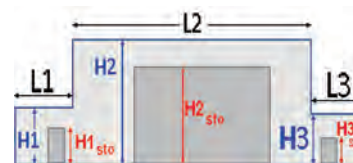
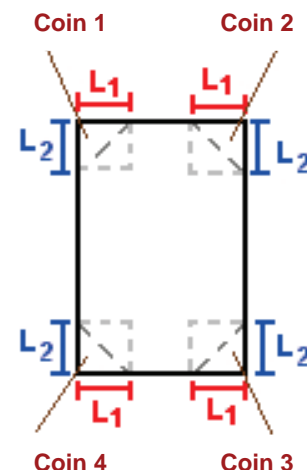
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8** m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :12a/5a				
Longueur maximum de la cellule (m)		62,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		48,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	0,0	0,0	0,0	
H (m)	0,0	0,0	0,0	
H sto (m)	0,0	0,0	0,0	



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	30
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Fibrociment
Nombre d'exutoires	10
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Diagram of a rectangle with vertices labeled P3 (top-left), P4 (top-right), P1 (bottom-right), and P2 (bottom-left). The expression $12a/5a$ is written in red inside the rectangle.

[illegible]

Stockage de la cellule : 12a/5a

Mode de stockage **LI**
 Masse totale de liquides inflammables **500** t



Palette type de la cellule 12a/5a

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Sans Objet**
 Largeur de la palette : **Sans Objet**
 Hauteur de la palette : **Sans Objet**
 Volume de la palette : **Sans Objet**
 Nom de la palette : **Palette LI**

Poids total de la palette : **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **Sans Objet**
 Puissance dégagée par la palette : **Sans Objet**

Vue du dessus

1 2

(X1;Y1) (X2;Y2)

		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : 13/6

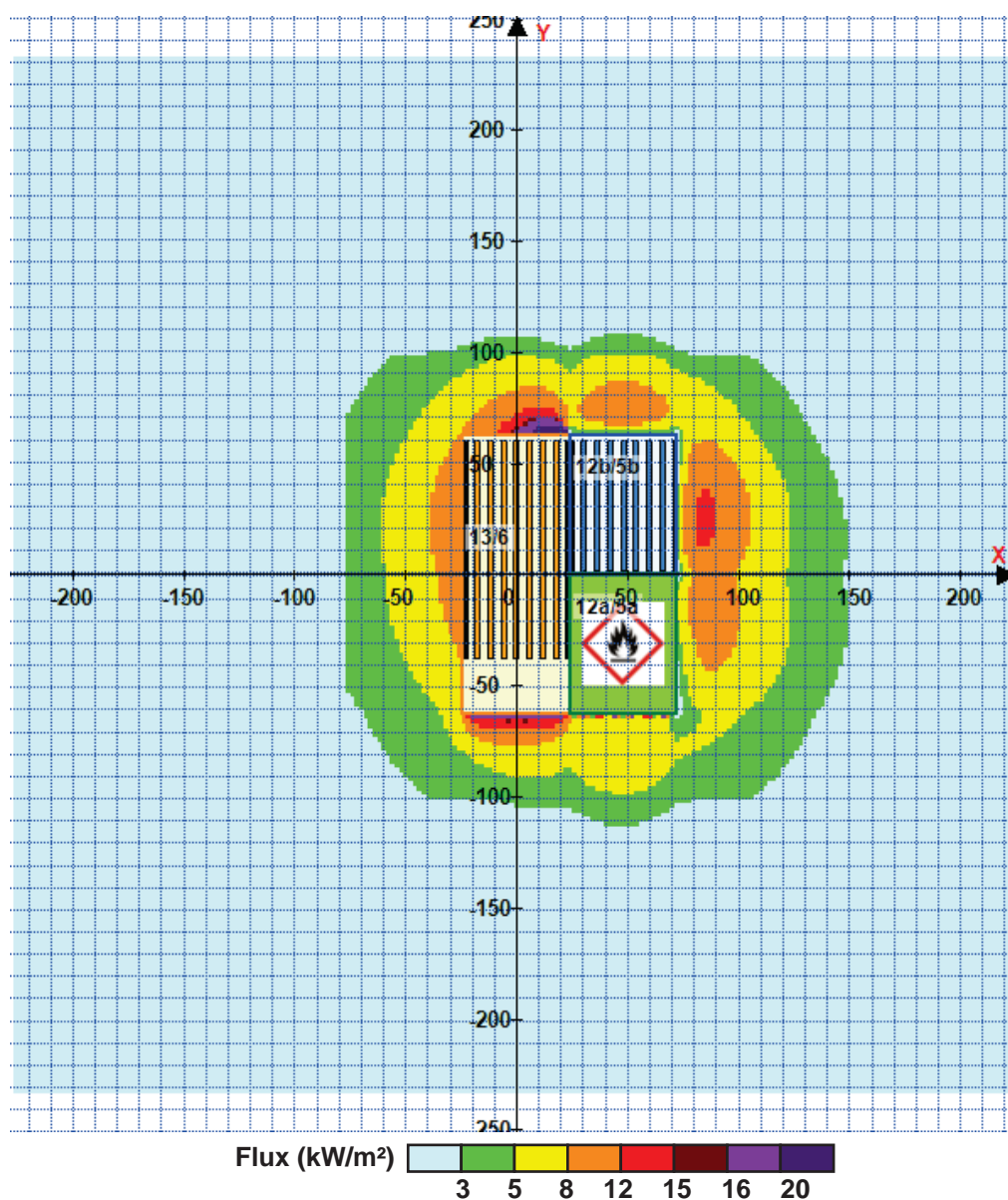
La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée de l'incendie dans la cellule : 13/6 135,0 min

Durée de l'incendie supérieure à 240 min

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : 12a/5a 50,5 min (durée de combustion calculée)

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques

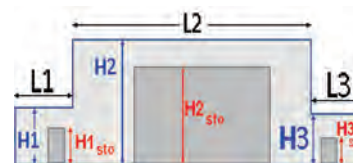
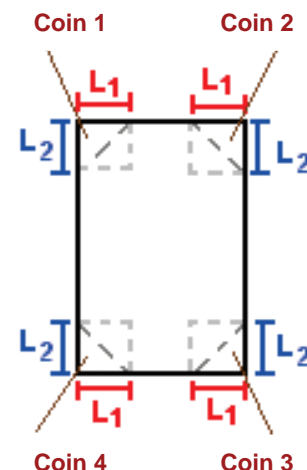
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	LEVAINVILLE_PROPAGATION_AE_VERS_LI_ET_AE
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	16/05/2023 à 12:47:09 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	16/5/23

I. DONNEES D'ENTREE :**Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8** m**Données murs entre cellules**REI C1/C2 : **120** min ; REI C1/C3 : **120** min**Géométrie Cellule1**

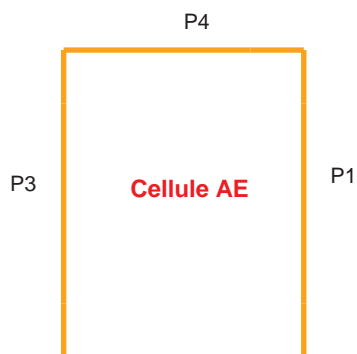
Nom de la Cellule :Cellule AE				
Longueur maximum de la cellule (m)		62,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		48,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	

Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

**Toiture**

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	10
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule AE

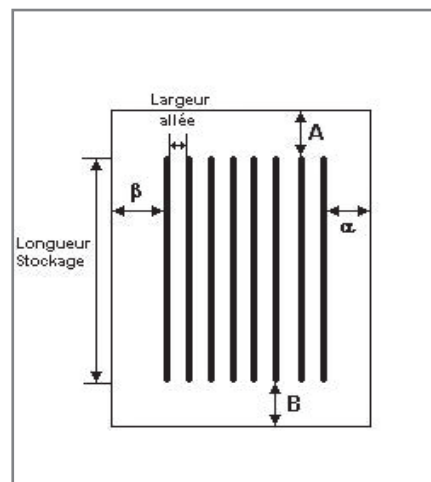
[illegible]

Stockage de la cellule : Cellule AE

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack

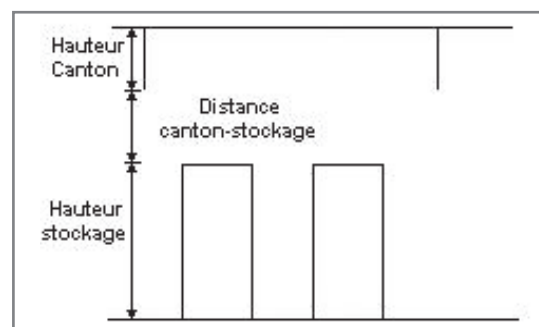
Dimensions

Longueur de stockage	58,5 m
Déport latéral α	0,4 m
Déport latéral β	0,4 m
Longueur de préparation A	2,0 m
Longueur de préparation B	2,0 m
Hauteur maximum de stockage	11,4 m
Hauteur du canton	2,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	7
Largeur d'un double rack	2,5 m
Nombre de racks simples	2
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	3,4 m



Palette type de la cellule Cellule AE

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 4320	Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	0,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette

I. DONNEES D'ENTREE :

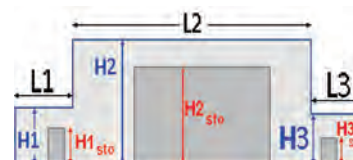
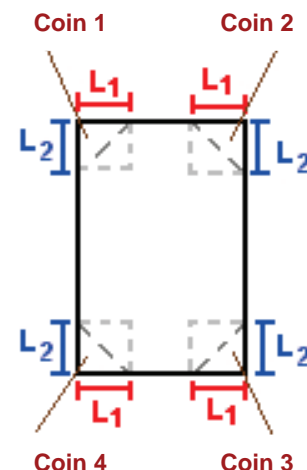
Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8** m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule LI				
Longueur maximum de la cellule (m)		62,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		48,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	

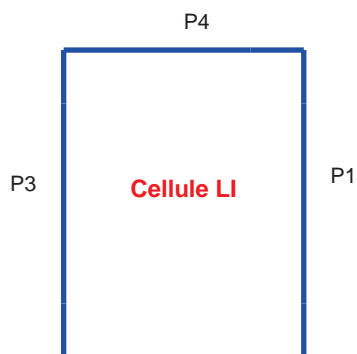
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	10
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule LI

[illegible]

Stockage de la cellule : Cellule LI

Mode de stockage **LI**
 Masse totale de liquides inflammables **500** t



Palette type de la cellule Cellule LI

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Sans Objet**
 Largeur de la palette : **Sans Objet**
 Hauteur de la palette : **Sans Objet**
 Volume de la palette : **Sans Objet**
 Nom de la palette : **Palette LI**

Poids total de la palette : **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **Sans Objet**
 Puissance dégagée par la palette : **Sans Objet**

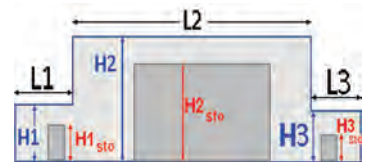
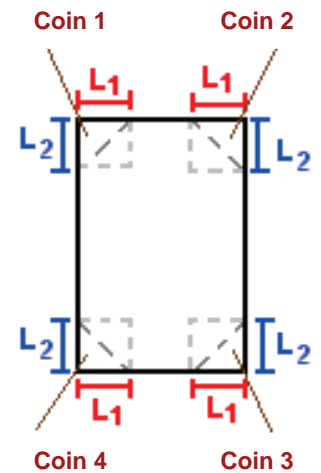
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8** m

Géométrie Cellule3

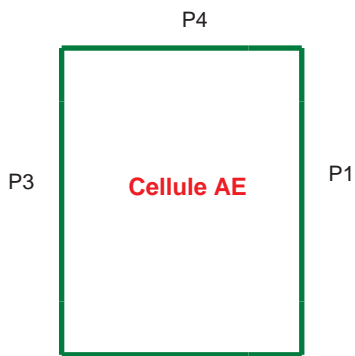
Nom de la Cellule :Cellule AE			
Longueur maximum de la cellule (m)		62,5	
Largeur maximum de la cellule (m)		48,0	
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7	
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	10
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule AE

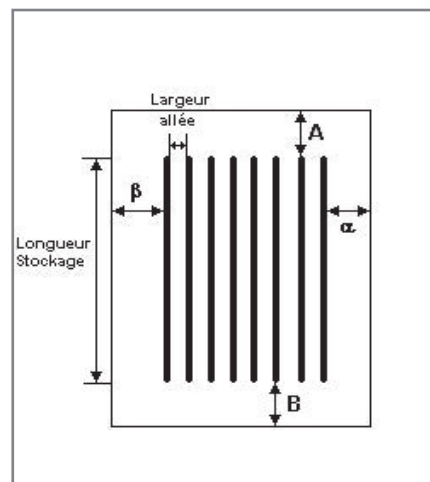
[illegible]

Stockage de la cellule : Cellule AE

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack

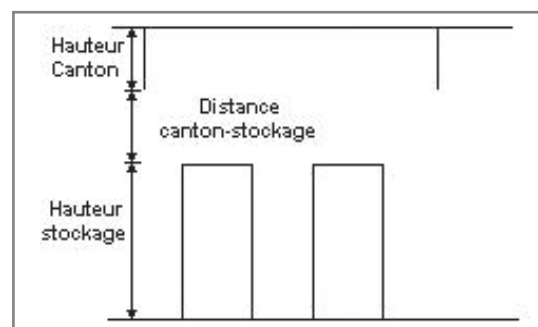
Dimensions

Longueur de stockage	58,5 m
Déport latéral α	0,4 m
Déport latéral β	0,4 m
Longueur de préparation A	2,0 m
Longueur de préparation B	2,0 m
Hauteur maximum de stockage	11,4 m
Hauteur du canton	2,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	7
Largeur d'un double rack	2,5 m
Nombre de racks simples	2
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	3,4 m



Palette type de la cellule Cellule AE

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 4320	Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	0,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette

Vue du dessus

1 2

(X1;Y1) (X2;Y2)

		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule AE**

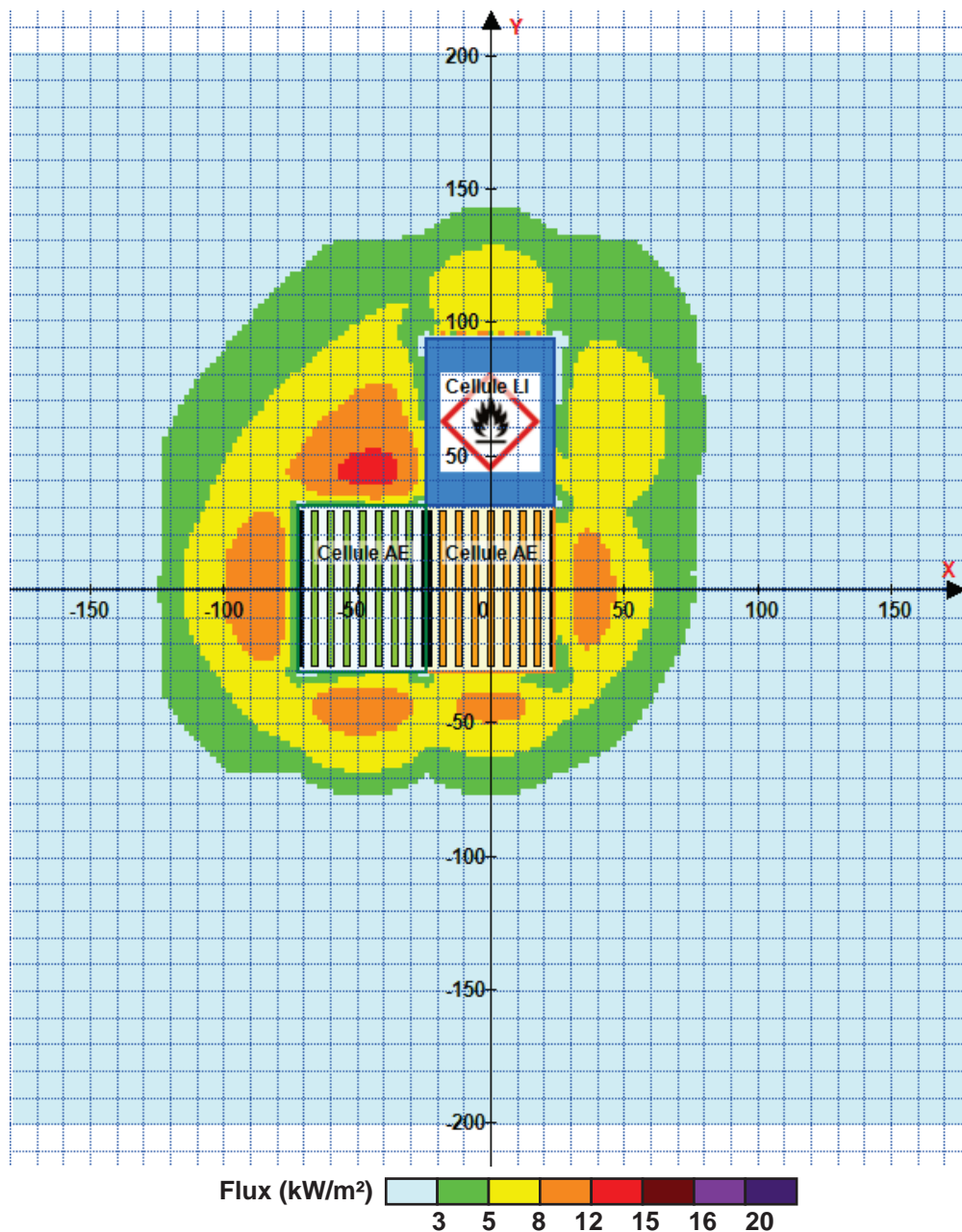
La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée de l'incendie supérieure à 240 min

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Cellule LI **50,5** min (durée de combustion calculée)

Durée de l'incendie supérieure à 240 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

Flux Thermiques

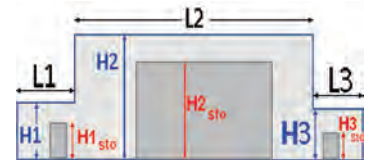
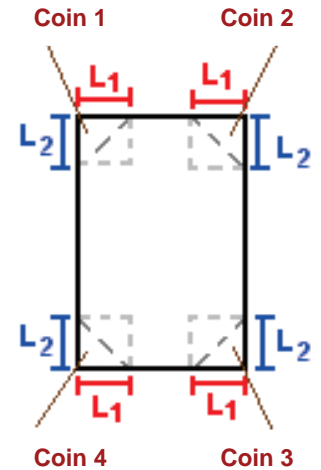
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	LEVAINVILLE_PROPAGATION_LI_VERS_LI_ET_AE
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	16/05/2023 à 10:17:30 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	26/5/23

I. DONNEES D'ENTREE :**Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8** m**Données murs entre cellules**REI C1/C2 : **120** min ; REI C1/C3 : **120** min**Géométrie Cellule1**

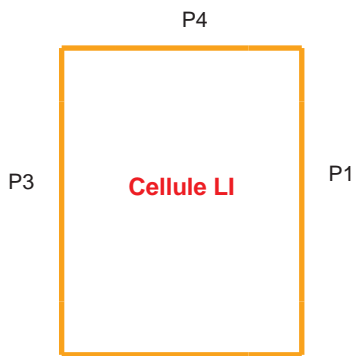
Nom de la Cellule :Cellule LI				
Longueur maximum de la cellule (m)		62,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		48,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	

Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

**Toiture**

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	10
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule LI

[illegible]

Stockage de la cellule : Cellule LI

Mode de stockage **LI**
 Masse totale de liquides inflammables **500** t



Palette type de la cellule Cellule LI

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Sans Objet**
 Largeur de la palette : **Sans Objet**
 Hauteur de la palette : **Sans Objet**
 Volume de la palette : **Sans Objet**
 Nom de la palette : **Palette LI**

Poids total de la palette : **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **Sans Objet**
 Puissance dégagée par la palette : **Sans Objet**

I. DONNEES D'ENTREE :

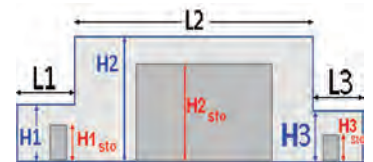
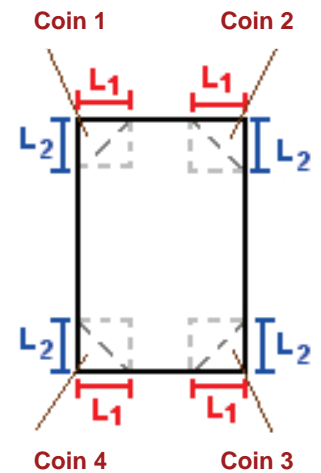
Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8** m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule AE				
Longueur maximum de la cellule (m)		62,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		48,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	

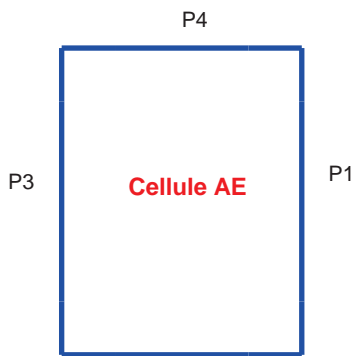
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	10
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule AE

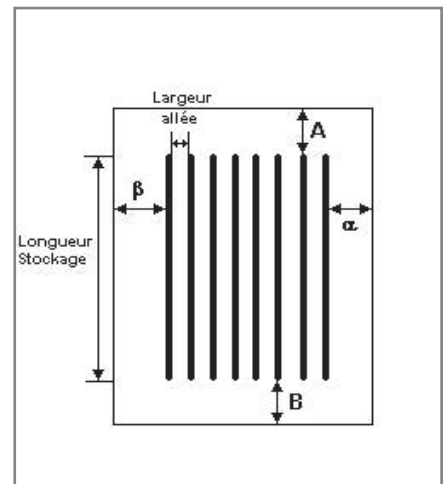
[illegible]

Stockage de la cellule : Cellule AE

Nombre de niveaux	6
Mode de stockage	Rack

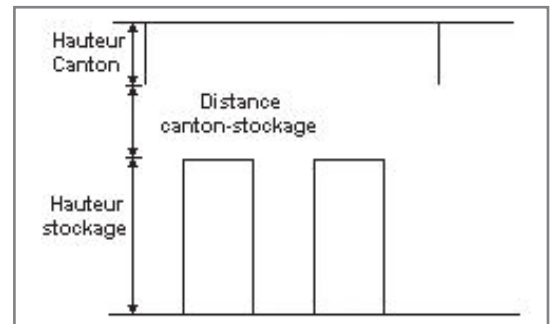
Dimensions

Longueur de stockage	58,5 m
Déport latéral α	0,4 m
Déport latéral β	0,4 m
Longueur de préparation A	2,0 m
Longueur de préparation B	2,0 m
Hauteur maximum de stockage	11,4 m
Hauteur du canton	2,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,3 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	7
Largeur d'un double rack	2,5 m
Nombre de racks simples	2
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	3,4 m



Palette type de la cellule Cellule AE

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 4320	Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	0,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette

I. DONNEES D'ENTREE :

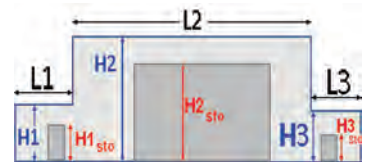
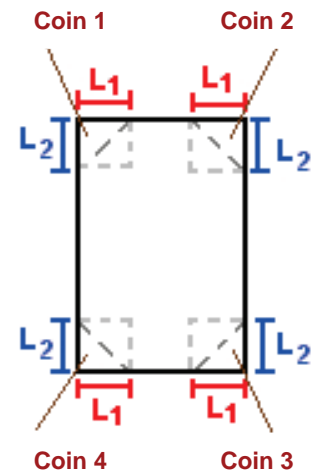
Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8** m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule LI				
Longueur maximum de la cellule (m)		62,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		48,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	

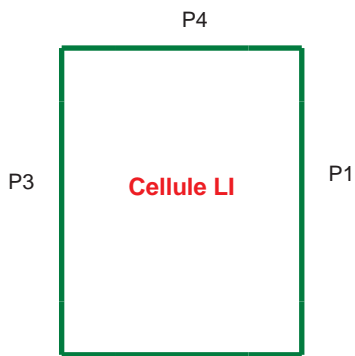
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	10
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule LI

[illegible]

Stockage de la cellule : Cellule LI

Mode de stockage **LI**
 Masse totale de liquides inflammables **500** t



Palette type de la cellule Cellule LI

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Sans Objet**
 Largeur de la palette : **Sans Objet**
 Hauteur de la palette : **Sans Objet**
 Volume de la palette : **Sans Objet**
 Nom de la palette : **Palette LI**

Poids total de la palette : **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **Sans Objet**
 Puissance dégagée par la palette : **Sans Objet**

Vue du dessus

1 2

(X1;Y1) (X2;Y2)

		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule LI**

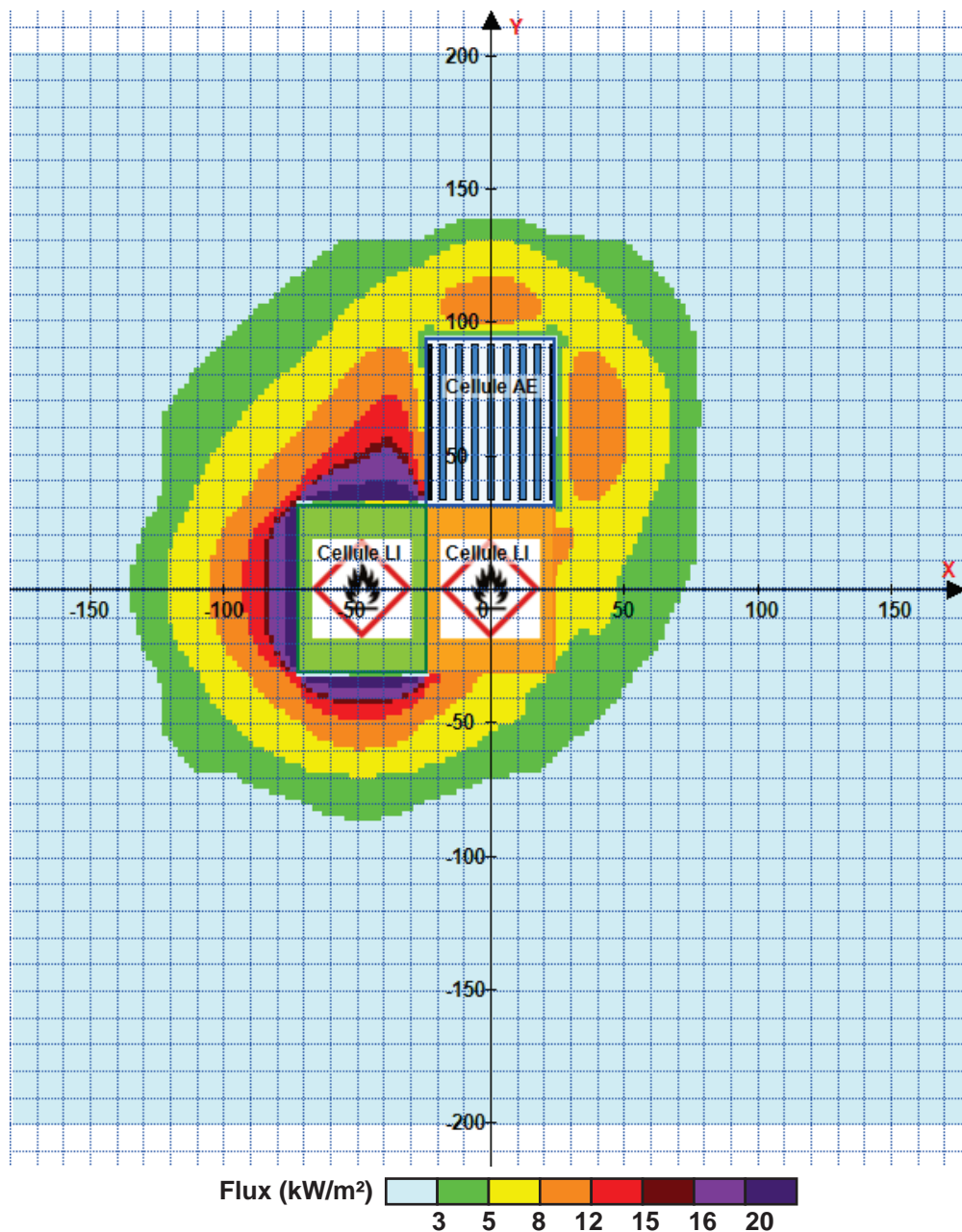
La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Cellule LI **50,5** min (durée de combustion calculée)

Durée de l'incendie sup^{SNC PARC DU LEVAIN}

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Cellule LI **50,5** min (durée de combustion calculée)
SNC PARC DU LEVAIN

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interfacede calcul Flumillog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.


SNC PARC DU LEVAIN

Projet d'entrepôt à Levainville

**PJ 49 : Etude de dangers – Annexe 4 : Flux
thermiques**

Identification et révision du document

IDENTIFICATION DU DOCUMENT

Projet	Projet d'entrepôt à Levainville
Maître d'Ouvrage	QUATUS LOGISTIQUE
Document	PJ 49 : Etude de dangers – Annexe 4 : Flux thermiques
Etabli par	 Qualiconsult SÉCURITÉ

REVISION DU DOCUMENT IDENTIFICATION DU DOCUMENT

Version	Date	Rédacteur(s)	Qualité du rédacteur(s)	Contrôle
1	30/05/2023	H. GRAVE	Chef de projet Environnement et Maîtrise des Risques	Julien LECOUTERE - QUATUS

Sommaire

- I. Contexte de l'étude 2
- II. Hypothèses des modélisations..... 4
- III. Scénario d'incendie d'une cellule : Résultats 9
- IV. Etude des scénarios de propagation à plusieurs cellules..... 36

I. Contexte de l'étude

L'étude des flux thermiques fait partie intégrante de l'étude de danger PJ49.

Les effets thermiques du feu des cellules de stockage sont calculés à partir du logiciel FLUMILOG développé par l'INERIS.

Pour rappel, la conformité des résultats des modélisations de l'incendie de chaque cellule prise individuellement est analysée au regard :

- Des exigences de l'arrêté du 11 avril 2017 modifié qui précise à son article 2 :

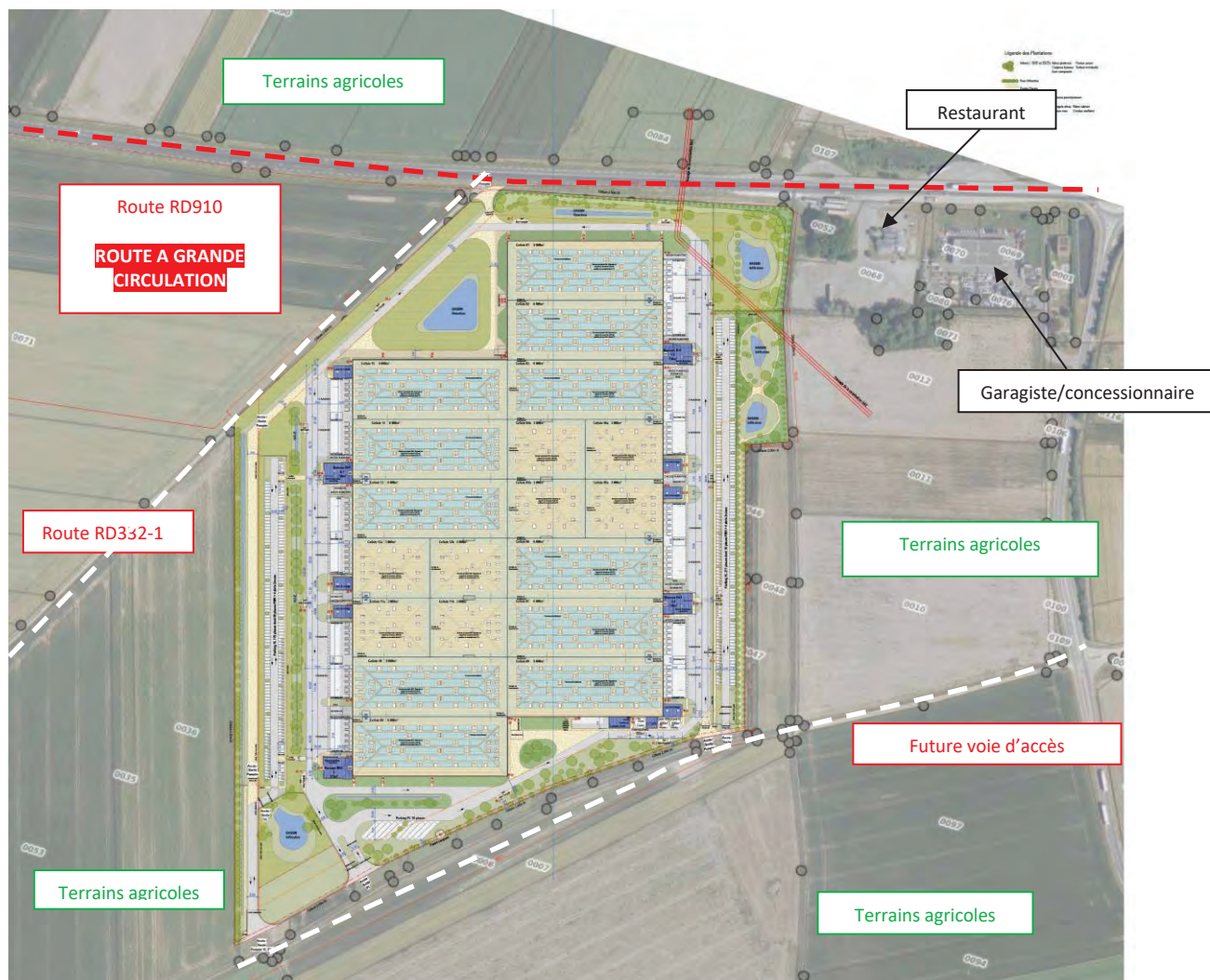
Flux de 8 kW/m²	- Ne sort pas des limites de propriétés
Flux de 5 kW/m²	Ne doit pas impacter : <ul style="list-style-type: none">- Constructions habitations ou immeubles tiers ;- Zones destinées à l'habitation- Voies de circulation autres que celles de dessertes
Flux de 3 kW/m²	Ne doit pas impacter : <ul style="list-style-type: none">- Des IGH ERP hors ceux sur site ;- Voies ferrées voyageurs- Voie d'eau ou bassin excepté les réserves incendies et bassins des EP du site- Voie routière à grande circulation

- Des exigences de l'arrêté du 11 avril 2017 modifié qui précise à son article 28 que pour les installations à autorisation et enregistrement et article III-8-VIII de l'AM du 24 septembre 2020, les rétentions déportées sont implantées hors des zones d'effet thermique d'intensité supérieure à 5 kW/m² identifiées au regard des potentiels incendies susceptibles de survenir pour chaque cellule de liquides et solides liquéfiables combustibles prise individuellement associée.

Pour mémoire, la rétention déportée des cellules LI et LC/SLC est enterrée. Ces prescriptions ne s'appliquent pas.

- Des demandes formulées par le SDIS et la DREAL lors de la réunion du 16 mai 2023 : voie engin, échelle et stationnement PI hors des flux de 5 kW/m² dans la mesure du possible.

Pour rappel l'environnement du projet est le suivant :



II. Hypothèses des modélisations

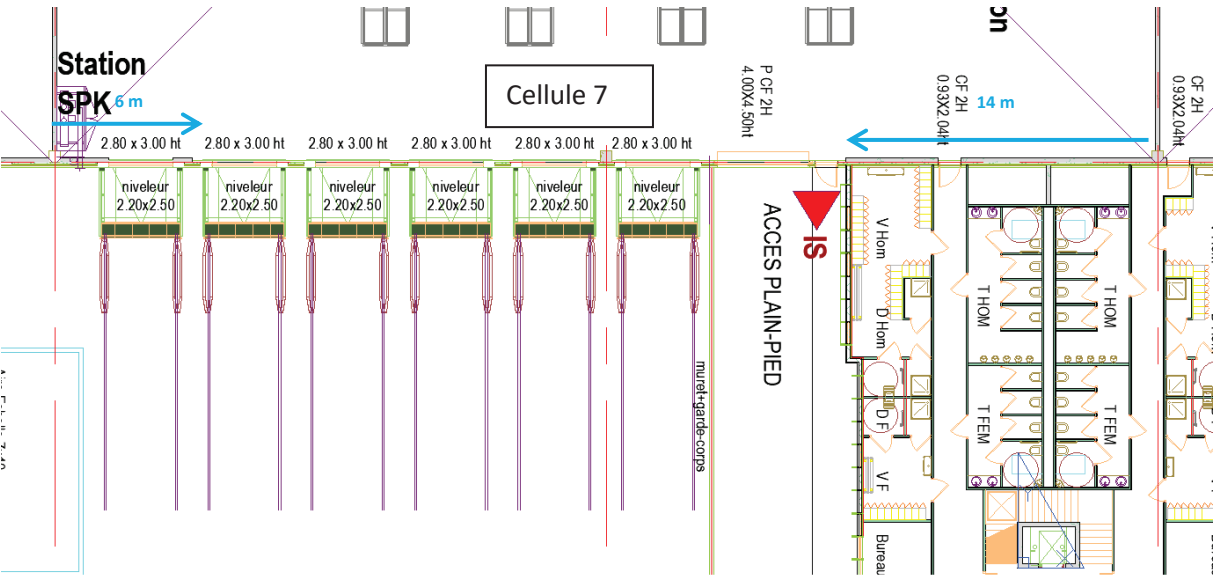
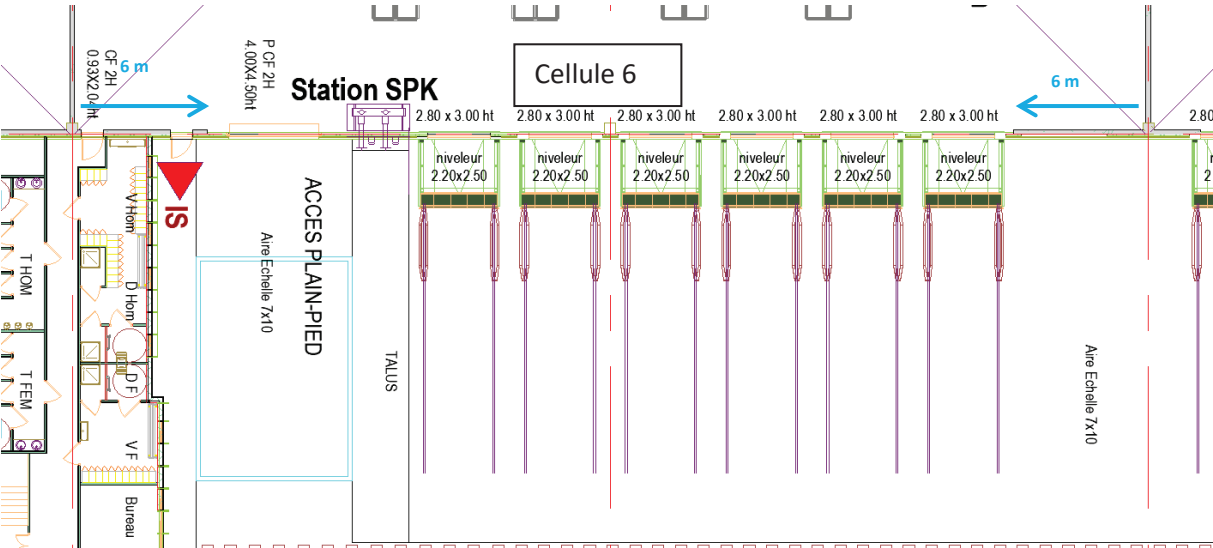
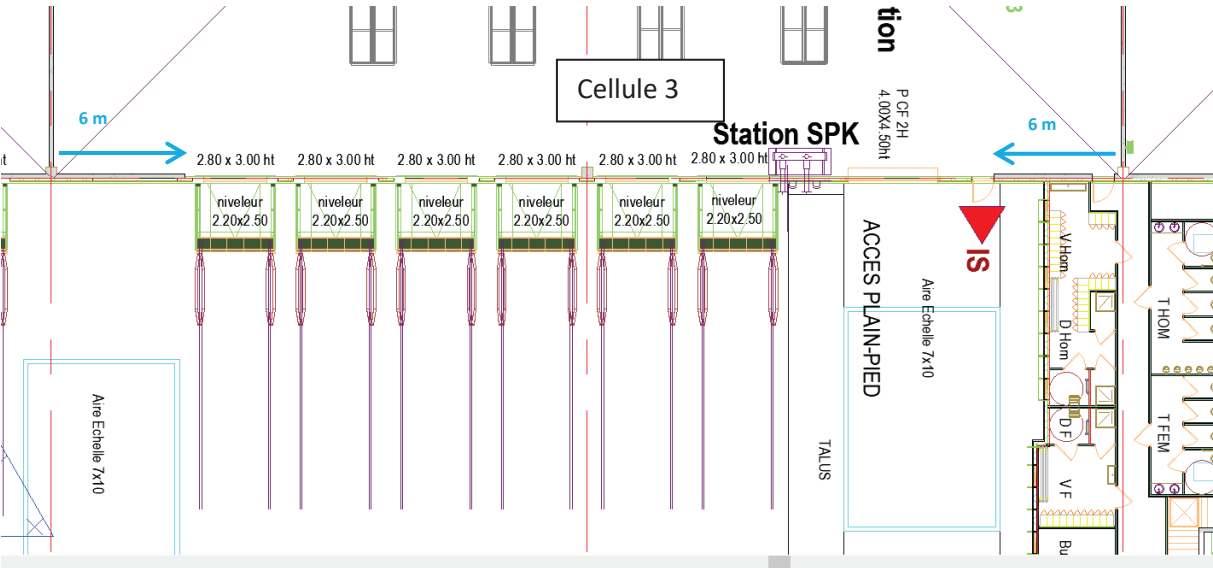
Les hypothèses utilisées sont détaillées ci-dessous.

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES			
	Trame de cellule 125*48	Trame de cellule 62,5*48 – sans façade de quai	Trame de cellule 62,5*48 – avec façade de quai
Cellules	1 8 9 2 10 3 6 12 14 15	4b 5b 11b 12b	4a 5a 11a 12a
Trame des cellules	125*48	62,5*48	62,5*48
Hauteur au faîtage de la cellule	13.7 m	13.7 m	13.7 m
Résistance au feu poutres	R30	R60	R60
Résistance au feu des pannes	R15	R15	R15
Matériaux de couverture	Bac acier multicouches	Bac acier multicouches	Bac acier multicouches
Désenfumage	2%	2%	2%
Murs	<p>Mur séparatif entre cellule REI120/REI240 en alternance</p> <p>Epine dorsale REI240</p> <p>Façade de quai en panneaux sandwich EI 60 reposant sur une structure R60. Portes de quais 6 ouvertures 2,8 x 3 – absence de propriété coupe-feu</p> <p>Ecran thermique REI120 : <ul style="list-style-type: none"> • Mur pignon façade Nord cellule 1 : • Mur pignon façade Sud Cellule 8 et 9 </p> <p>Mur pignon façade Nord Cellule 15 REI120</p>	<p>Mur séparatif avec les cellules de 125*60 REI120 ou REI 240</p> <p>Mur séparatif avec les cellules Xa REI240</p> <p>Epine dorsale REI240</p>	<p>Mur séparatif avec les cellules de 125*60 REI120 ou REI 240</p> <p>Mur séparatif avec les cellules Xb REI240</p> <p>Façade de quai en panneaux sandwich EI 60 reposant sur une structure R60. Portes de quais 6 ouvertures 2,8 x 3 – absence de propriété coupe-feu</p>

Au niveau des façades de quais, le retour CF des murs séparatifs est de 6 m à minima – voir plan ci-après.

Lorsque des blocs bureaux ou locaux de charge sont présents le retour CF du mur est prolongé d'autant.

On notera que ces retours sont présents pour toutes les cellules. Néanmoins compte tenu de la complexité de la modélisation en prenant en compte un paroi 8 composantes (2 modélisations sont requises sous FLUMILOG, une pour modéliser l'impact du retour « droit » la seconde pour modéliser l'impact du retour « gauche »), ces retours sont exclusivement pris en compte dans la modélisation pour les cellules LC/SLC compte tenu des distances d'impact importantes sur les zones de quai liées à cette typologie de cellule et afin de démontrer leur contribution à la diminution du flux perçu au niveau des aires échelles présentes en façade de quai.





Disposition de stockage en rack			
	Trame de cellule 125*48		
Cellule	1 8 9	2 10	3 6 7 13 14 15
Longueur stockage (m)	98	98	98
Report latéral α (m)	0,4	0,4	0,4
Report A (m)	2	2	2
Report latéral β (m)	0.4	0.4	0.4
Report B (m)	25	25	25
Nombre de niveaux (y compris le sol)	6	6	6
Largeur allée (m)	3.4	3.4	3.4
Hauteur max du stockage (m)	11,4	11,4	11,4
Nombre de double rack	7	7	7
Largeur d'un rack double (m)	2.5	2.5	2.5
Nombre de simple rack	2	2	2
Largeur d'un simple rack (m)	1.3	1.3	1.3
Produits susceptibles d'être stockés	Produits visés par la 1510 HORS produits LC/SLC	Produits visés par la 1510 Produits visés par la 1530/1532 Produits visés par la 2662/2663 HORS produits LC/SLC	Produits visés par la 1510 Produits visés par la 1530/1532 Produits visés par la 2662/2663 DONT produits LC/SLC
Composition modélisée retenue	Palette rubrique 1510	Palette rubrique 2662	Platte rubrique LC/SLC
	Trame de cellule 62,5*48 SANS façade de quai	Trame de cellule 62,5*48 AVEC façade de quai	
Cellule	4b 5b 11b 12b	4a 5a 11a 12a	
Composition stockage	Palette AE	Palette LI	
Longueur stockage (m)	58.5	35,5	
Report latéral α (m)	0,4	0,4	
Report A (m)	2	2	
Report latéral β (m)	0.4	0.4	
Report B (m)	2	25	
Nombre de niveaux (y compris le sol)	6	6	
Largeur allée (m)	3.4	3.4	
Hauteur max du stockage (m)	11,4	11,4	
Nombre de double rack	7	7	
Largeur d'un rack double (m)	2.5	2.5	
Nombre de simple rack	2	2	
Largeur d'un simple rack (m)	1.3	1.3	
Produits susceptibles d'être stockés	Produits visés par la 1510 Produits visés par la 1530/1532 Produits visés par la 2662/2663 600 t de 4321 et 20 t de 4321 soit environ 16.9 % en masse du stockage	Produits visés par la 1510 Produits visés par la 1530/1532 Produits visés par la 2662/2663 500 t de LI maximum dans une cellule LI soit 13.65 % du stockage.	
Composition modélisée retenue	Palette AE	Palette LI- 500 t	
Observation	On notera que l'option palette AE est extrêmement majorante pour la modélisation . En effet dans notre cas les aérosols ne représente que 16,9% du stockage ;	La quantité maximale de LI présente sur le site est de 900 t mais la quantité maximale stockée dans une cellule est limitée à 500 t.	

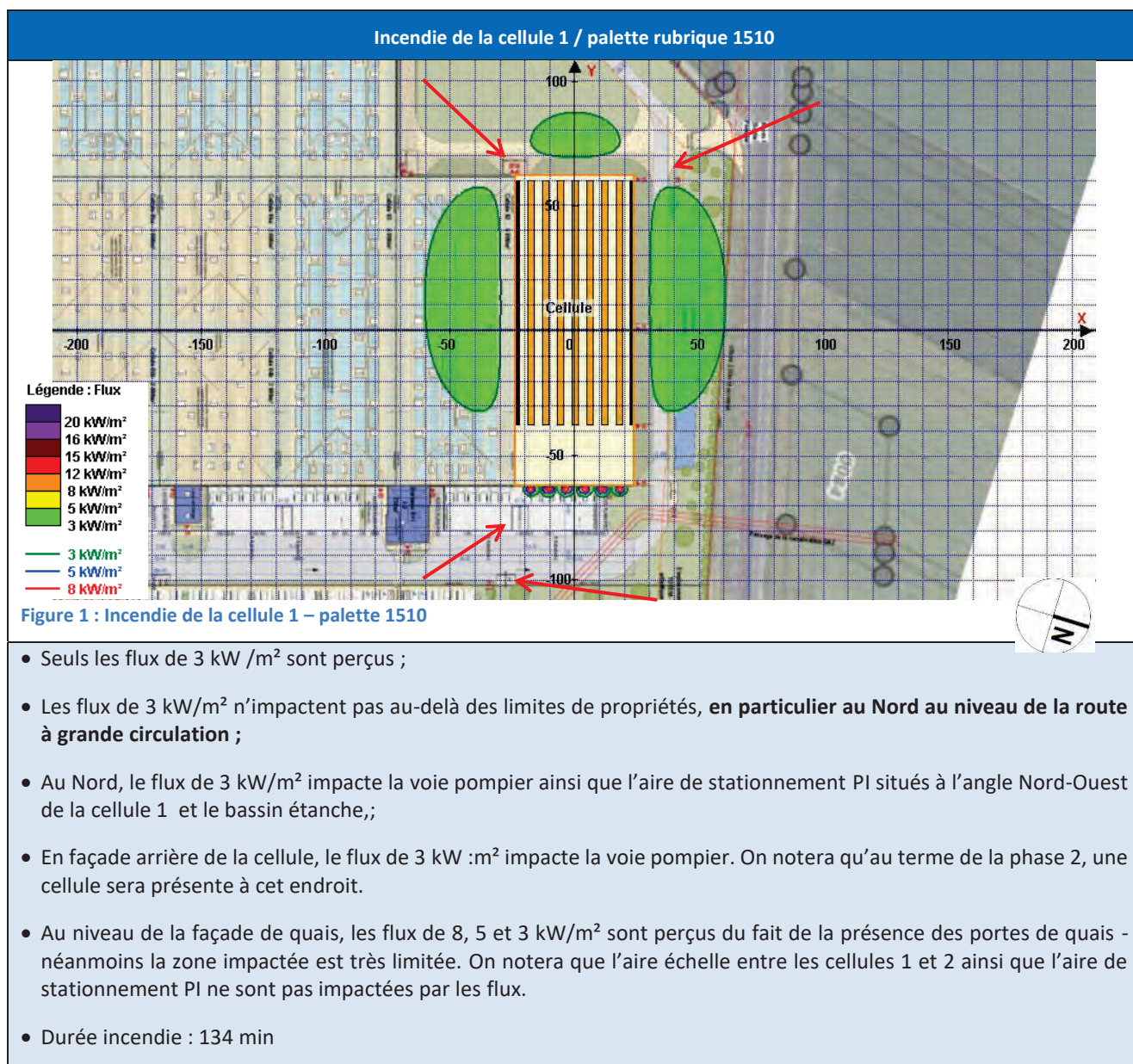
<div>Mur séparatif REI 240</div> <div>Mur séparatif REI 120</div> <div>Ecran thermique REI 120</div> <div>Façade de quai R60 EI60</div>		<div>Stockage de produits exclusivement 1510 Modélisation : Platte rubrique 1510</div> <div>1 :</div>	
<div>Stockage de produits 1510 2662 2663 dont des produits LC/SLC</div> <div>15</div> <div>Modélisation : LC/SLC/2662</div>		<div>Stockage de produits 1510 2662 2663 Modélisation : 2662</div> <div>2 :</div>	
<div>Stockage de produits 1510 2662 2663 dont des produits LC/SLC</div> <div>14</div> <div>Modélisation : LC/SLC/2662</div>		<div>Stockage de produits 1510 2662 2663 dont des produits LC/SLC Modélisation : LC/SLC/2662</div> <div>3</div>	
<div>Stockage de produits Li pour 500 t et le complément 1510/2662</div> <div>12a</div> <div>Modélisation : Palette LI/2662</div>	<div>Stockage de produits AE pour 620 t et le complément 1510/2662 Modélisation : Palette AE/2662</div> <div>12b</div>	<div>Stockage de produits AE pour 620 t et le complément 1510/2662 Modélisation : Palette AE/2662</div> <div>4b</div>	<div>Stockage de produits Li pour 500 t et le complément 1510/2662 Modélisation : Palette LI/2662</div> <div>4a</div>
<div>Stockage de produits Li pour 500 t et le complément 1510/2662</div> <div>11a</div> <div>Modélisation : Palette LI/2662</div>	<div>Stockage de produits AE pour 620 t et le complément 1510/2662 Modélisation : Palette AE/2662</div> <div>11b</div>	<div>Stockage de produits AE pour 620 t et le complément 1510/2662 Modélisation : Palette AE/2662</div> <div>5b</div>	<div>Stockage de produits Li pour 500 t et le complément 1510/2662 Modélisation : Palette LI/2662</div> <div>5a</div>
<div>Stockage de produits 1510 2662 2663</div> <div>10</div> <div>Modélisation : 2662</div>		<div>Stockage de produits 1510 2662 2663 dont des produits LC/SLC Modélisation : LC/SLC/2662</div> <div>6</div>	
<div>Stockage de produits 1510 2662 2663 dont des produits LC/SLC</div> <div>9</div> <div>Modélisation : Platte rubrique 1510</div>		<div>Stockage de produits 1510 2662 2663 dont des produits LC/SLC Modélisation : LC/SLC/2662</div> <div>7</div>	
<div>Stockage de produits 1510 2662 2663</div> <div>10</div> <div>Modélisation : 2662</div>		<div>Stockage de produits exclusivement 1510</div> <div>8</div> <div>Modélisation : Platte rubrique 1510</div>	
<div>Stockage de produits exclusivement 1510</div> <div>9</div> <div>Modélisation : Platte rubrique 1510</div>			

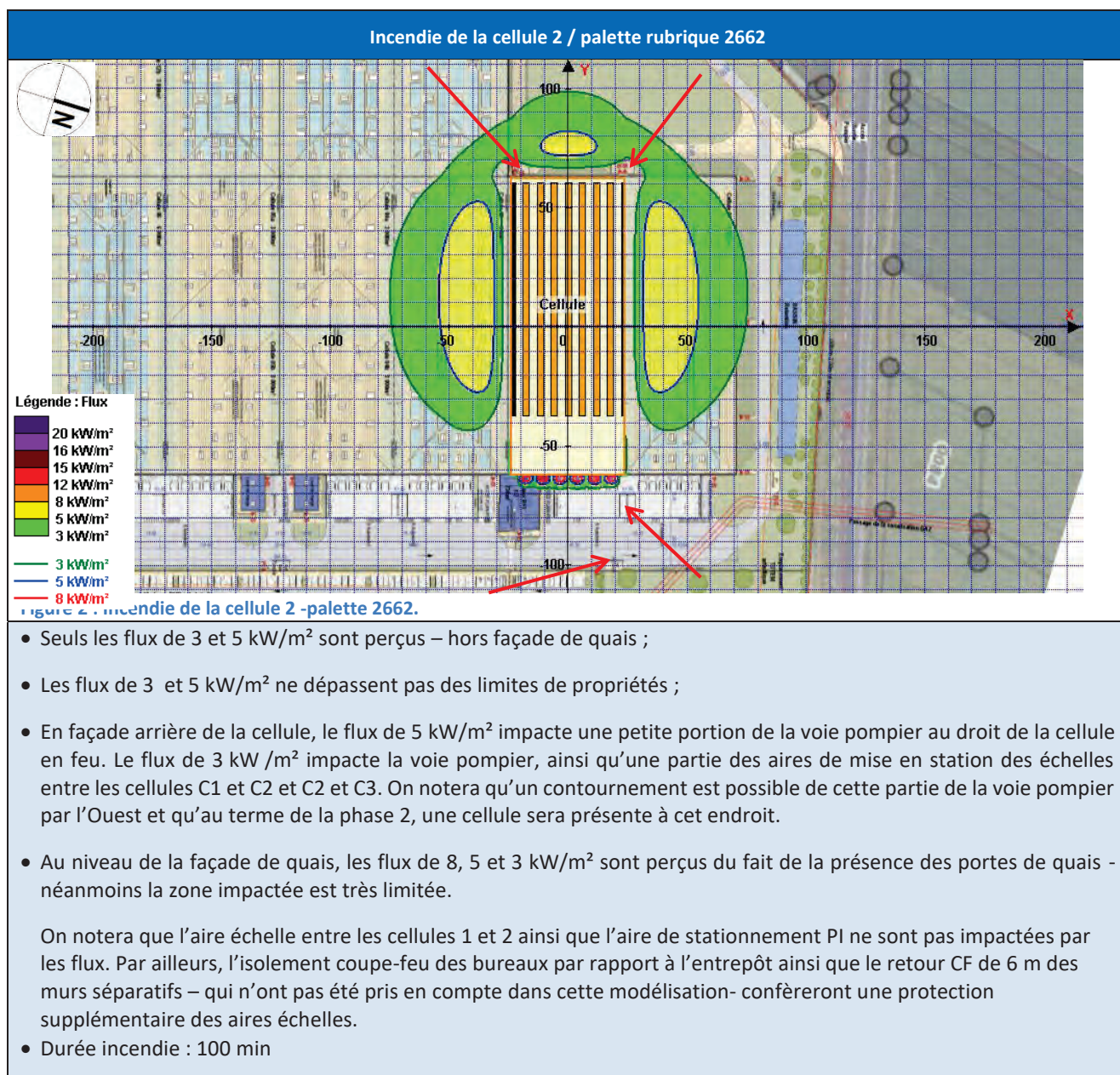
III. Scénario d'incendie d'une cellule : Résultats

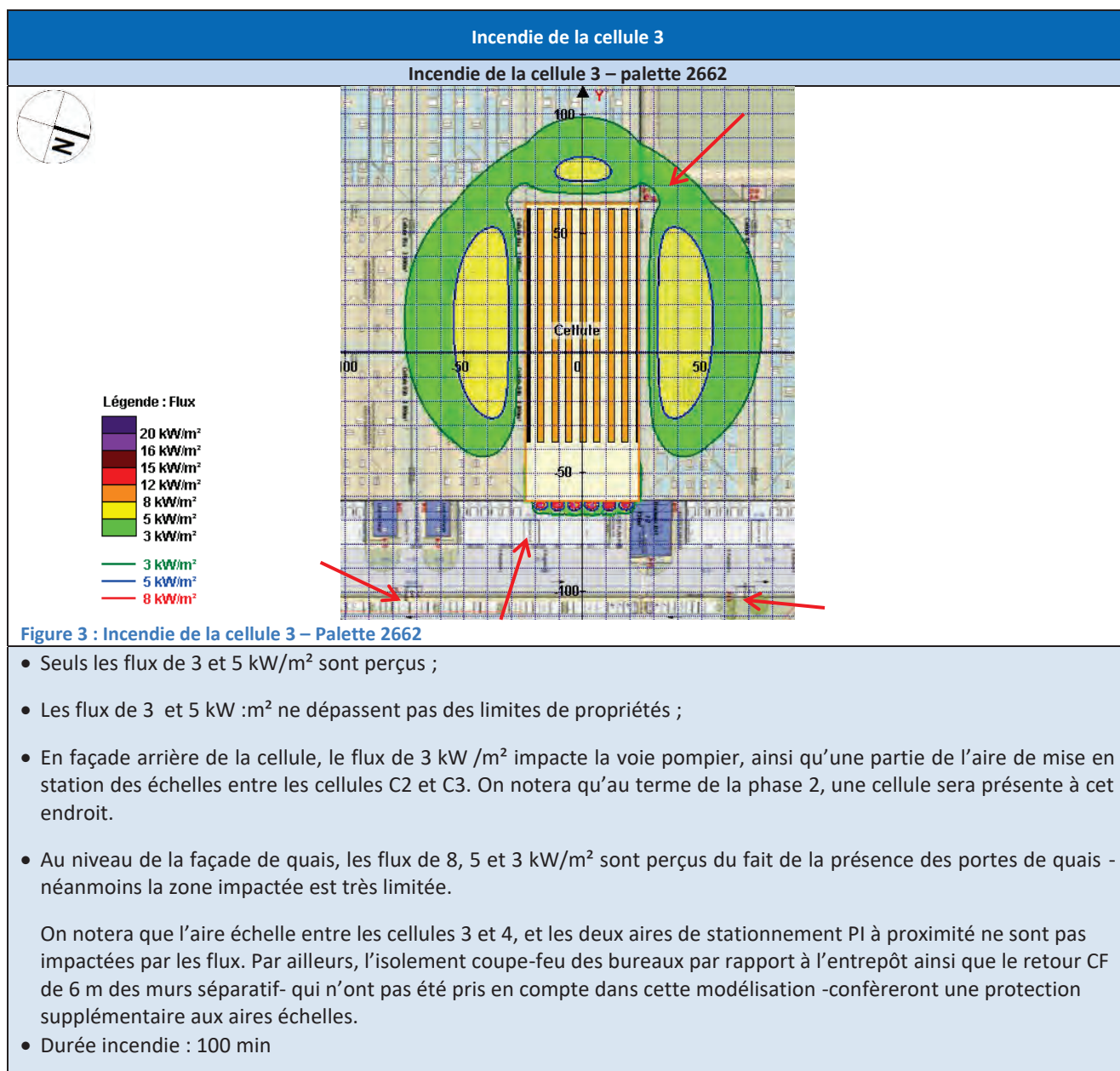
Le fichiers résultats de flumilog sont consultable en fin de document.

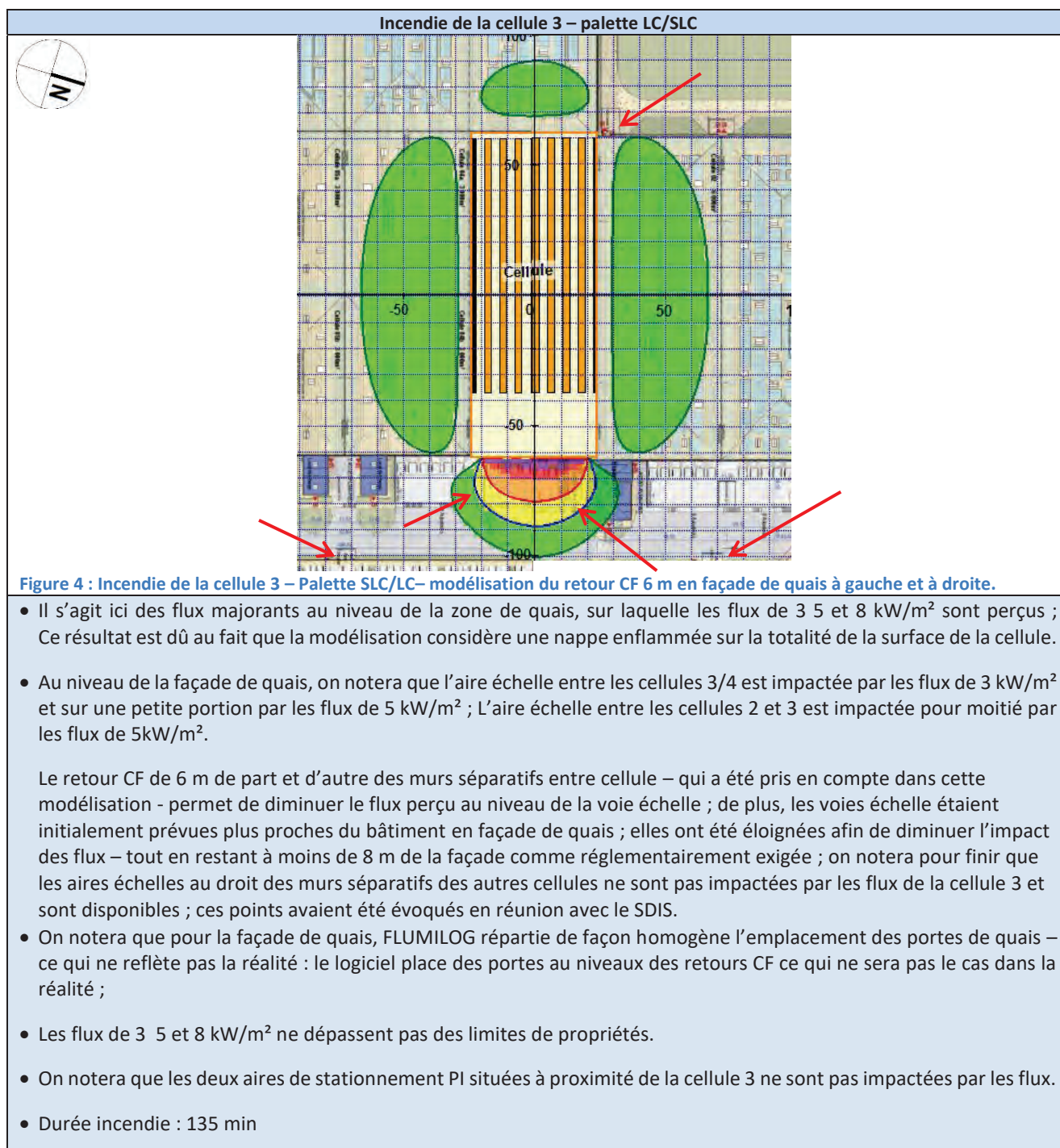
Les résultats des modélisations, cellule par cellule, ont été reportés sur un fond de plan. Y sont repérés par des flèches les aires échelles, stationnement PI et voie pompier.

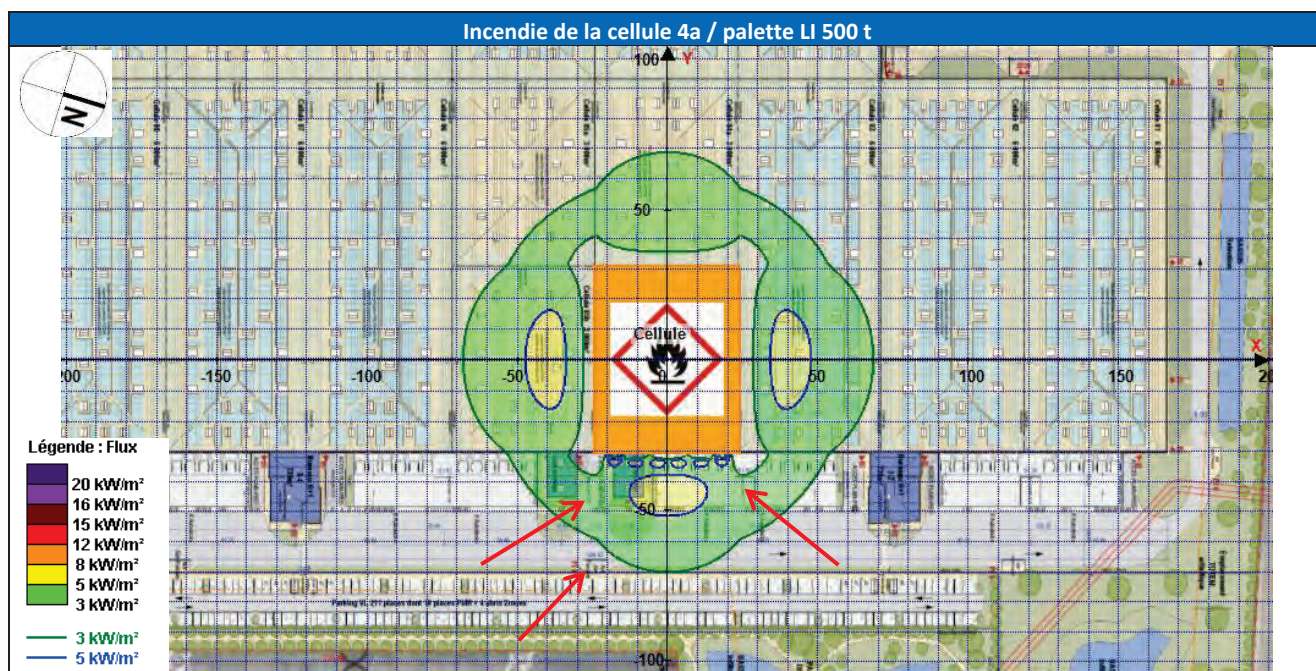
La représentation des courbes enveloppes est également présente.



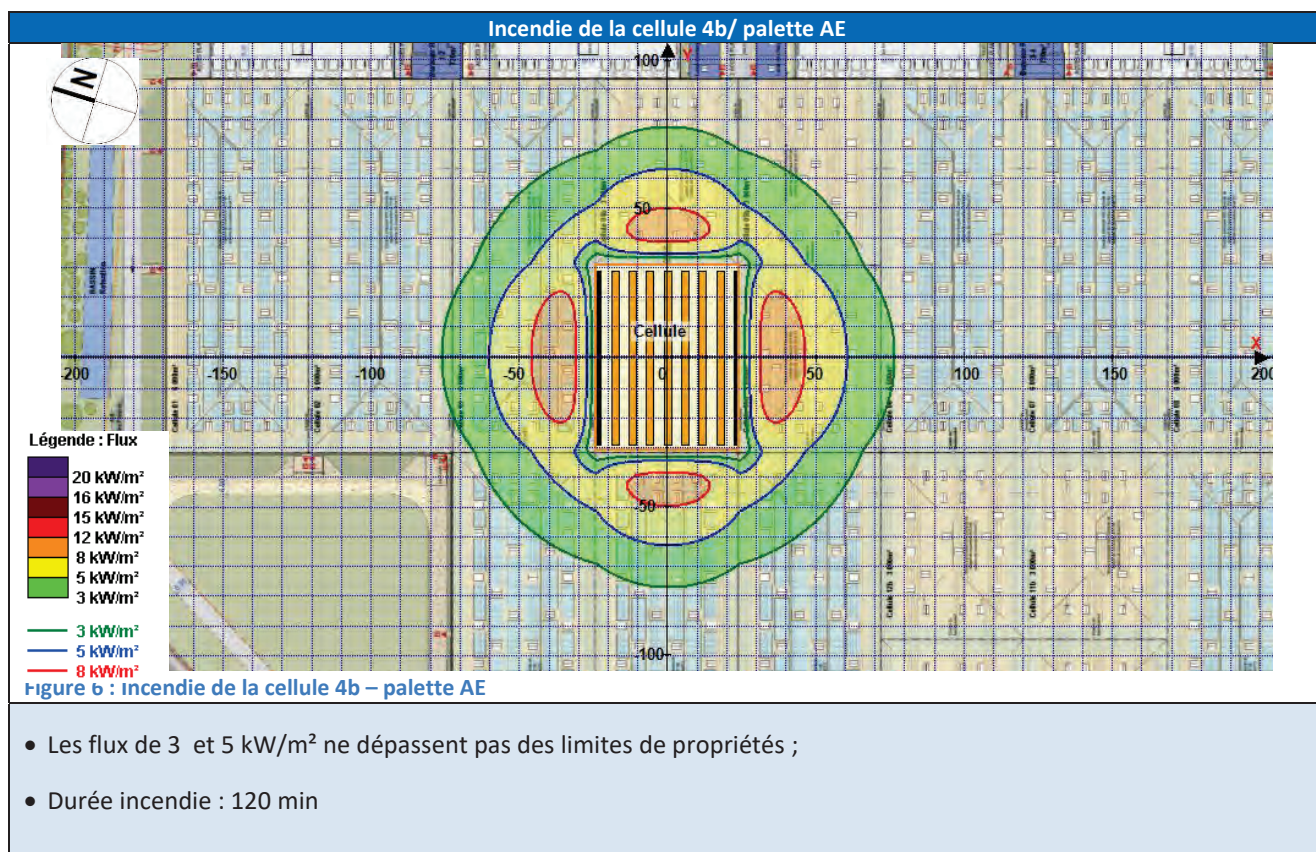


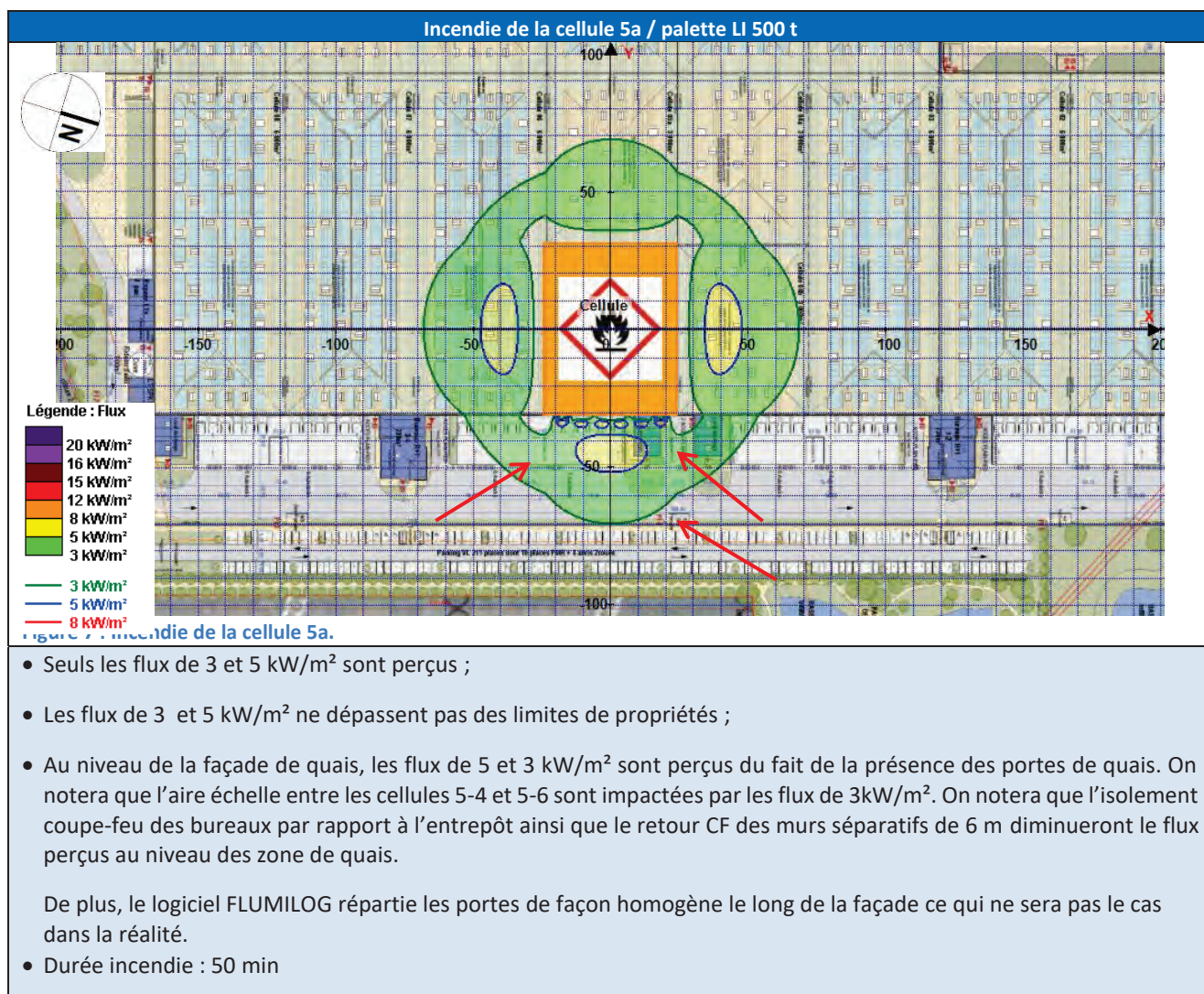






- Seuls les flux de 3 et 5 kW/m² sont perçus ;
 - Les flux de 3 et 5 kW/m² ne dépassent pas des limites de propriétés ;
 - Au niveau de la façade de quais, les flux de 5 et 3 kW/m² sont perçus du fait de la présence des portes de quais. On notera que l'aire échelle entre les cellules 3-4 et 4-5 sont impactées par les flux de 3 kW/m². On notera que l'isolement coupe-feu des bureaux par rapport à l'entrepôt ainsi que le retour CF des murs séparatifs de 6 m diminueront le flux perçus au niveau des zone de quais.
- On notera également que le logiciel FLUMILOG répartie les portes de façon homogène le long de la façade ce qui ne sera pas le cas dans la réalité.
- Durée incendie : 50 min





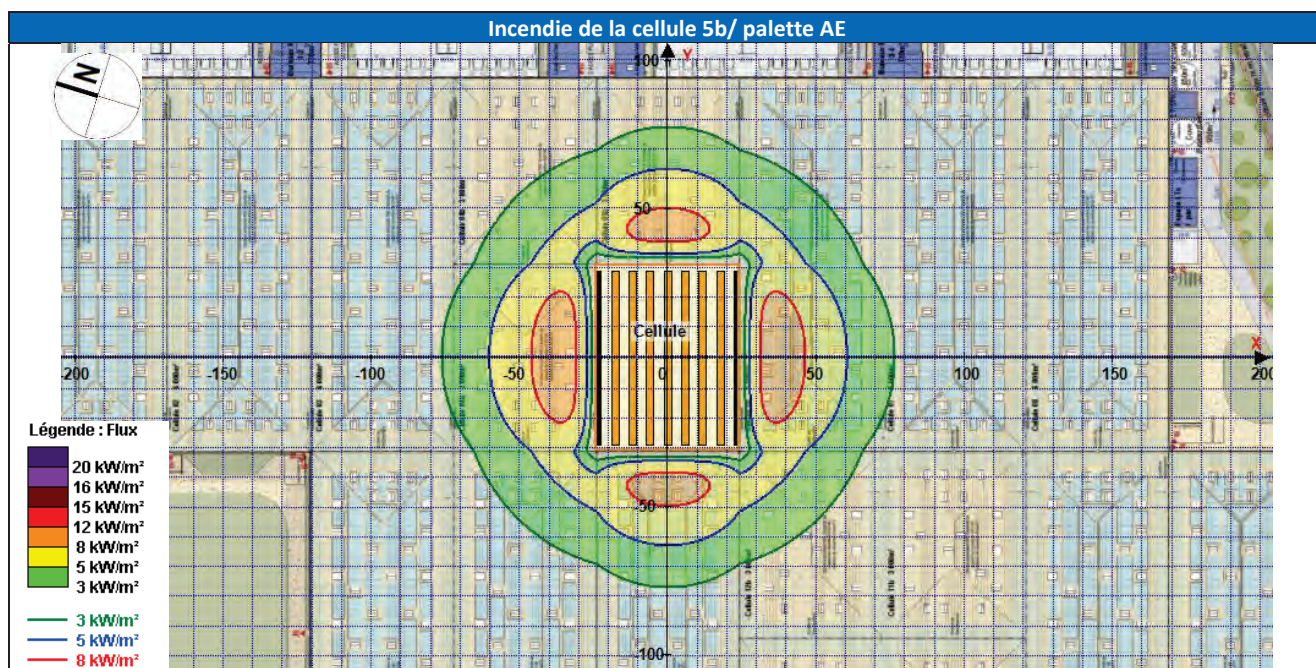
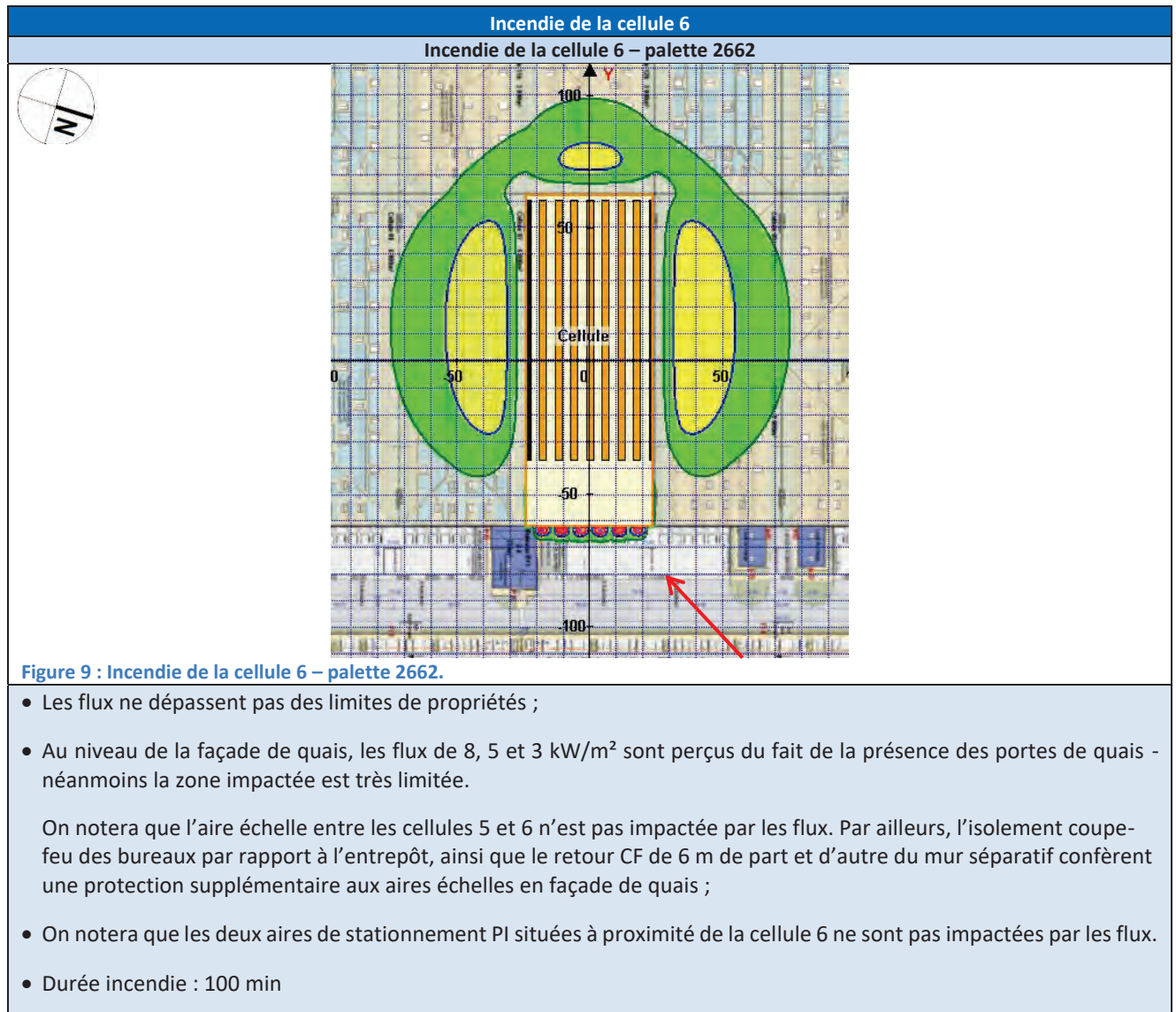
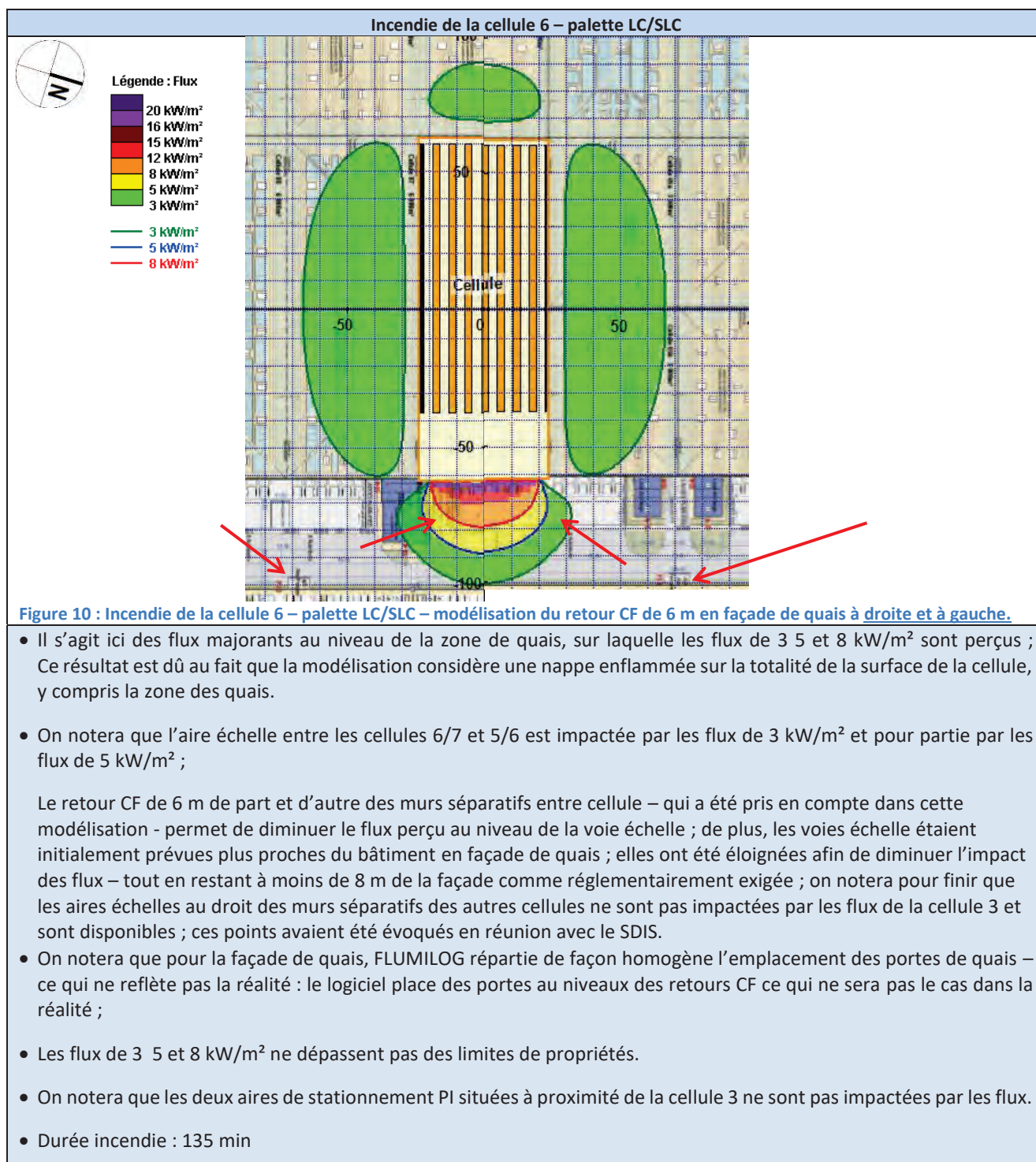
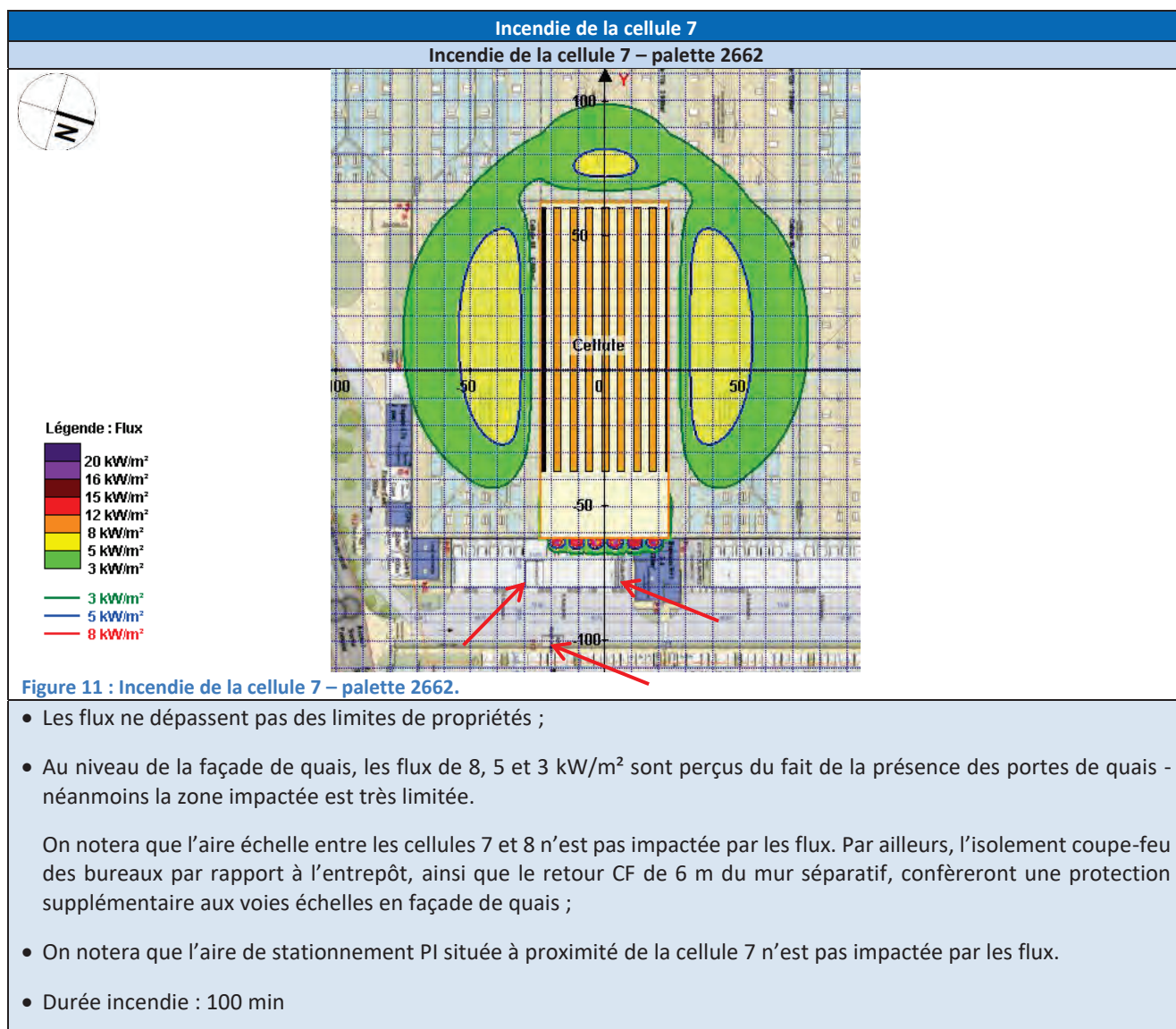


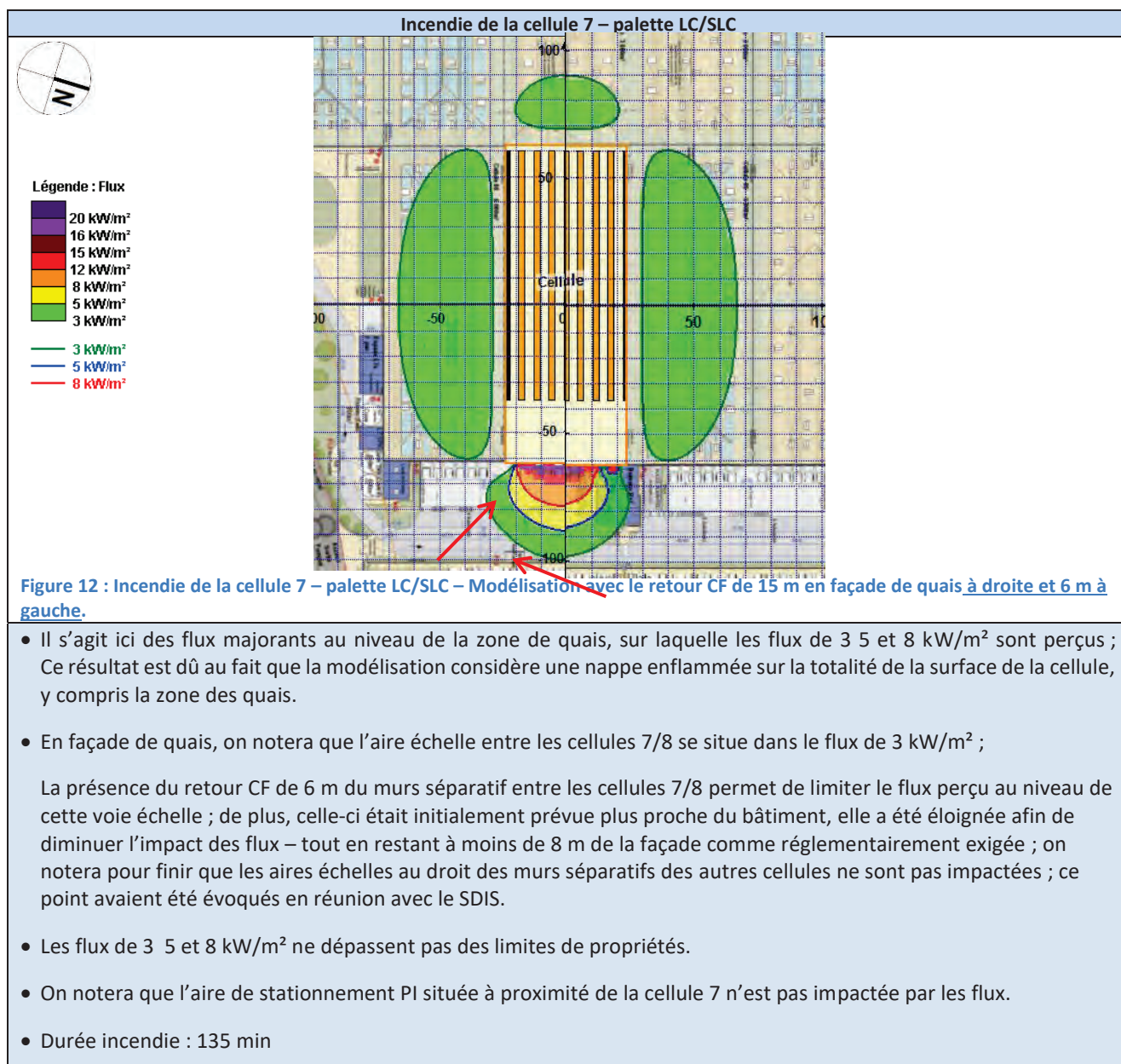
Figure 8 : Incendie de la cellule 5B

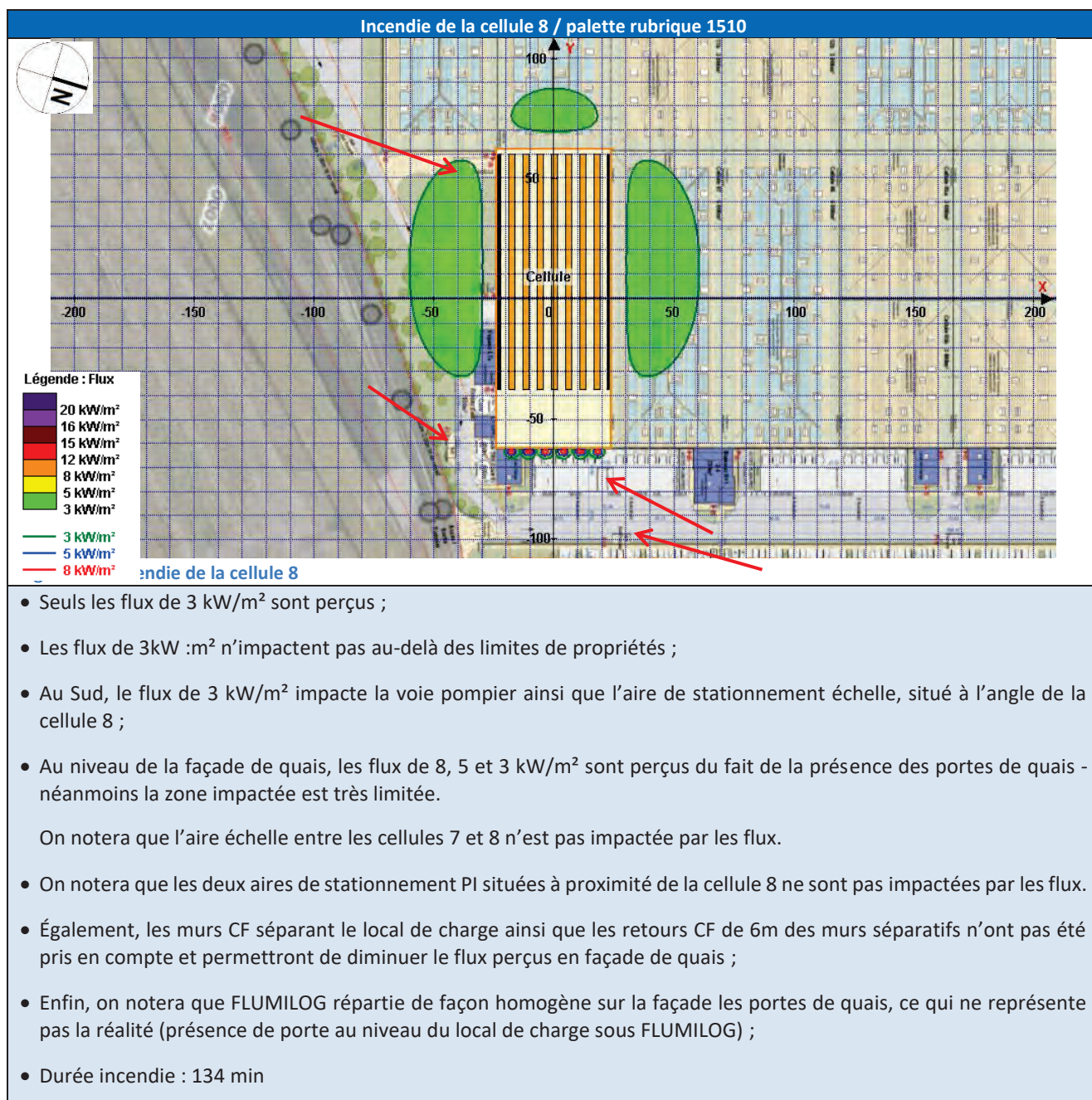
- Les flux de 3 et 5 kW/m² ne dépassent pas des limites de propriétés ;
- Durée incendie : 120 min

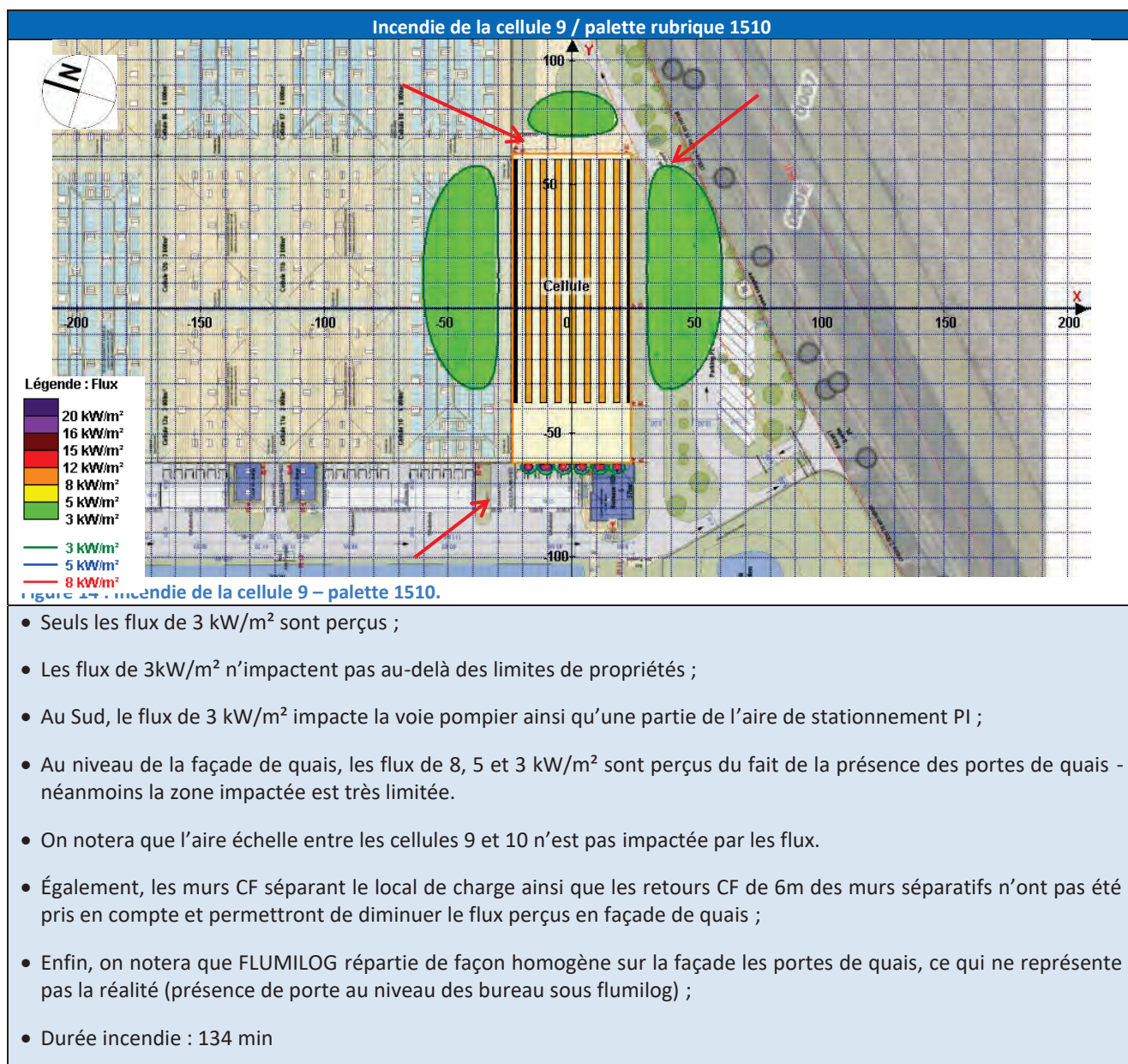


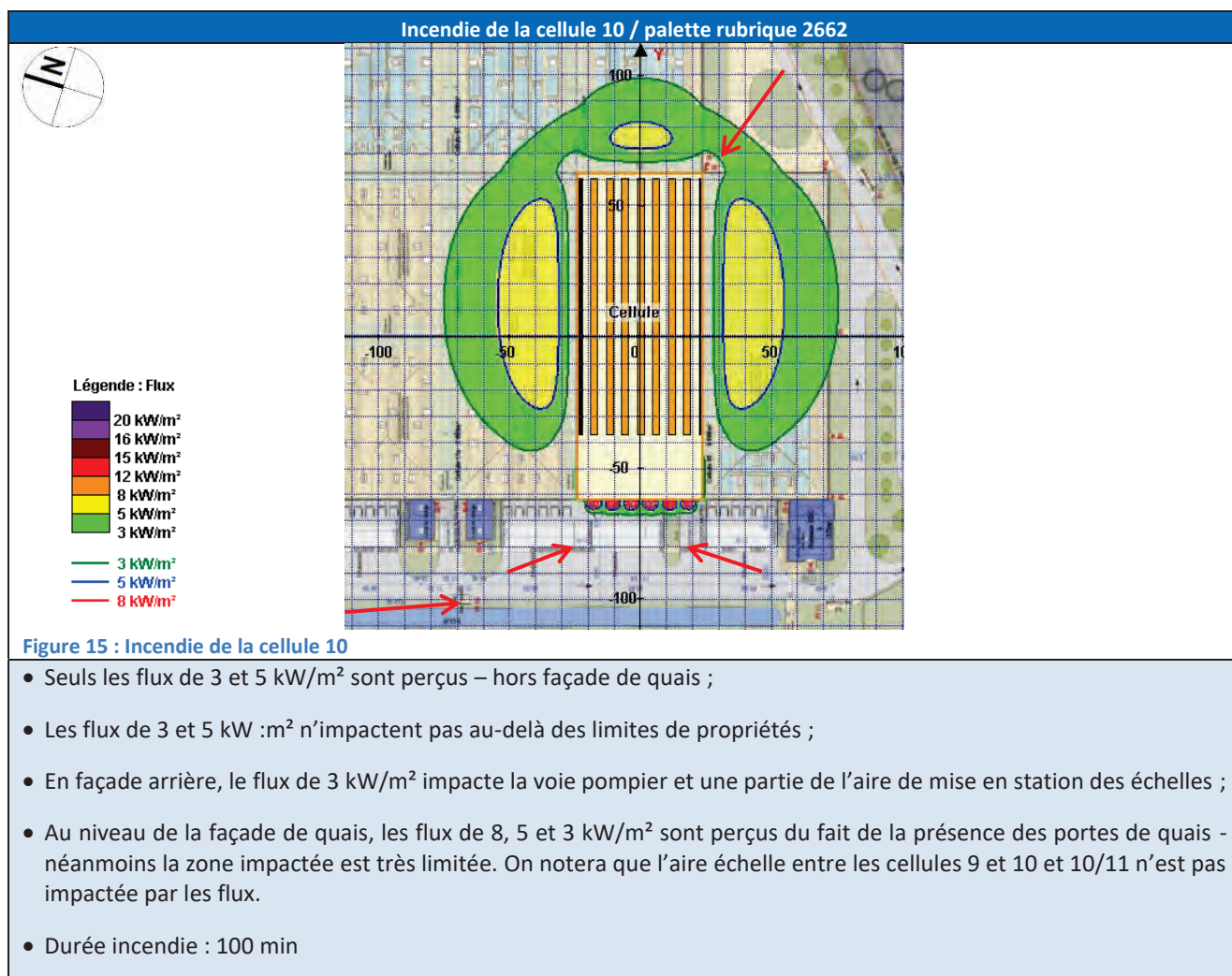


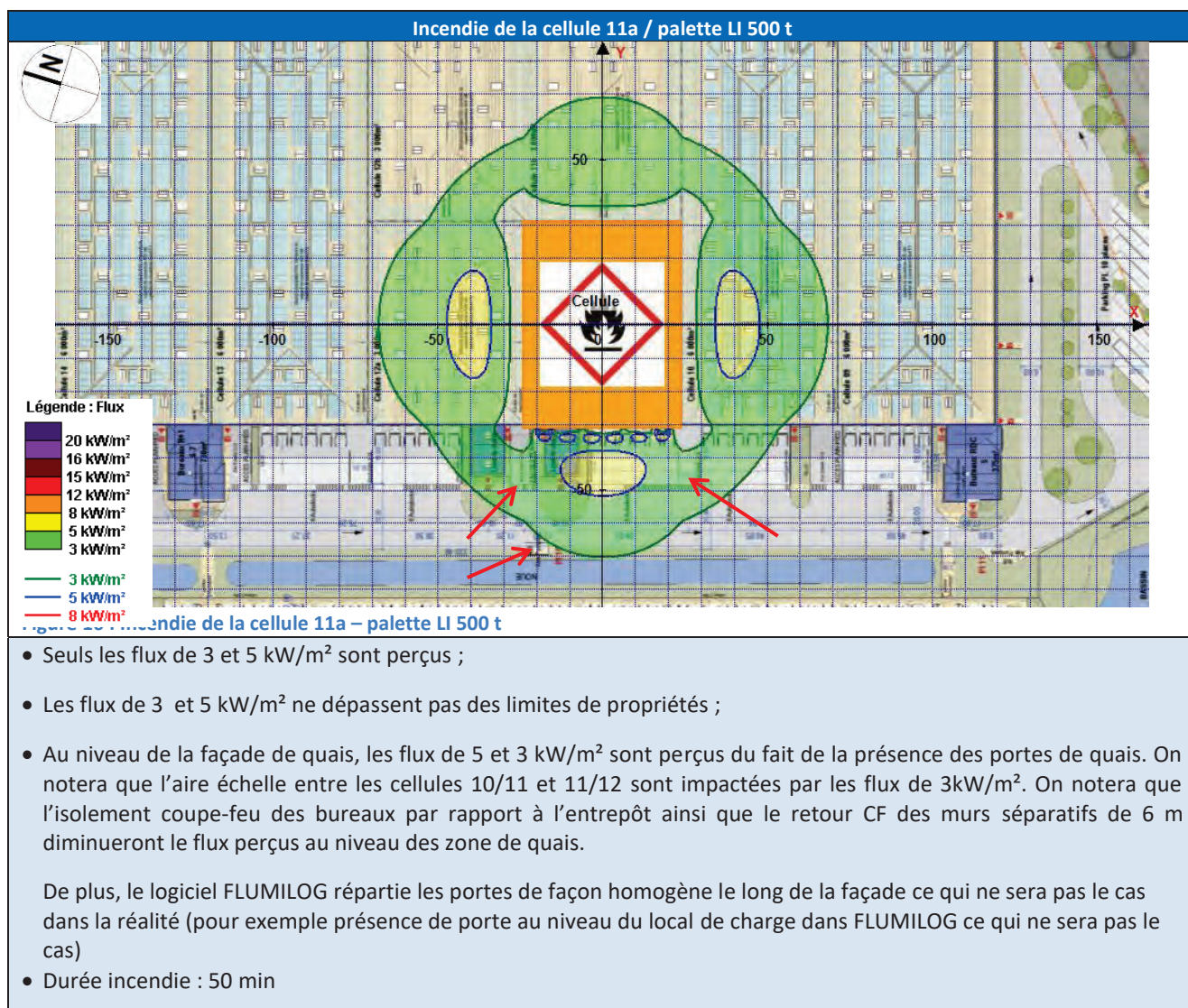


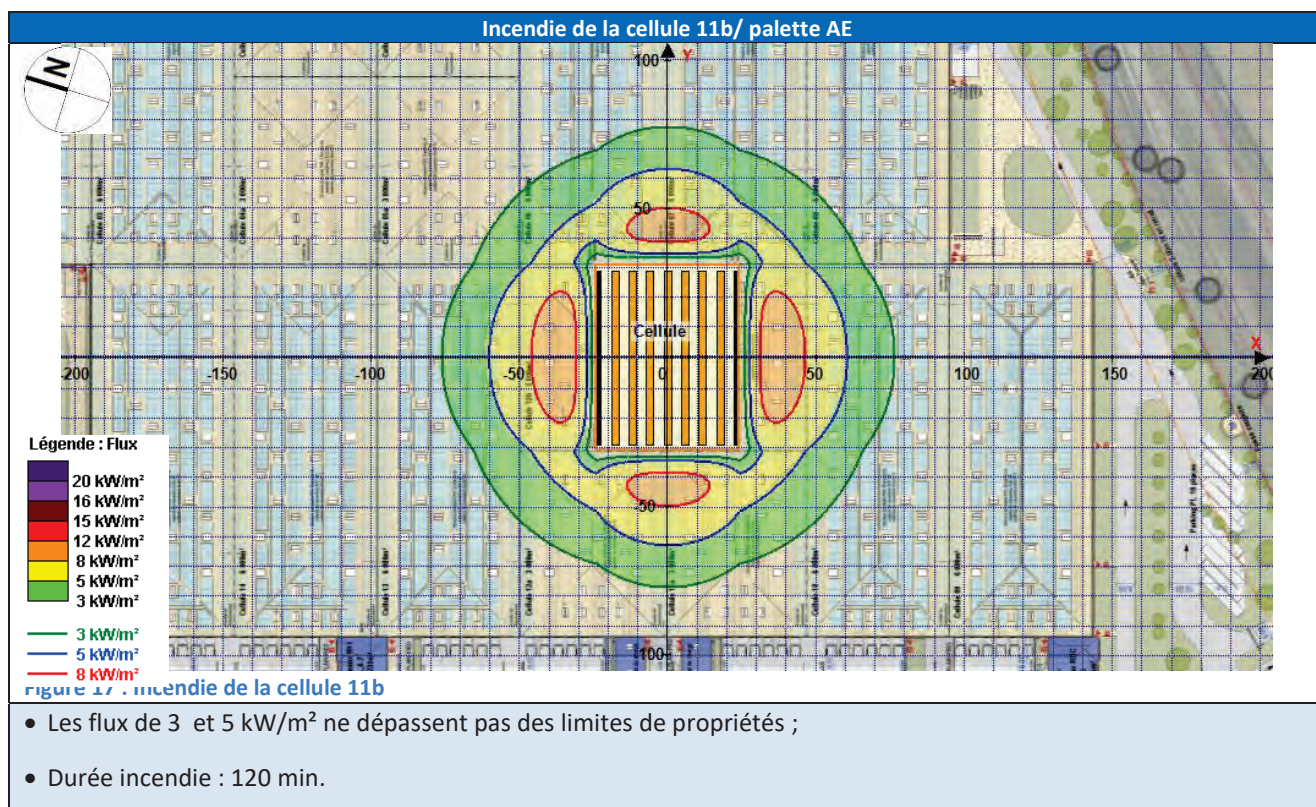


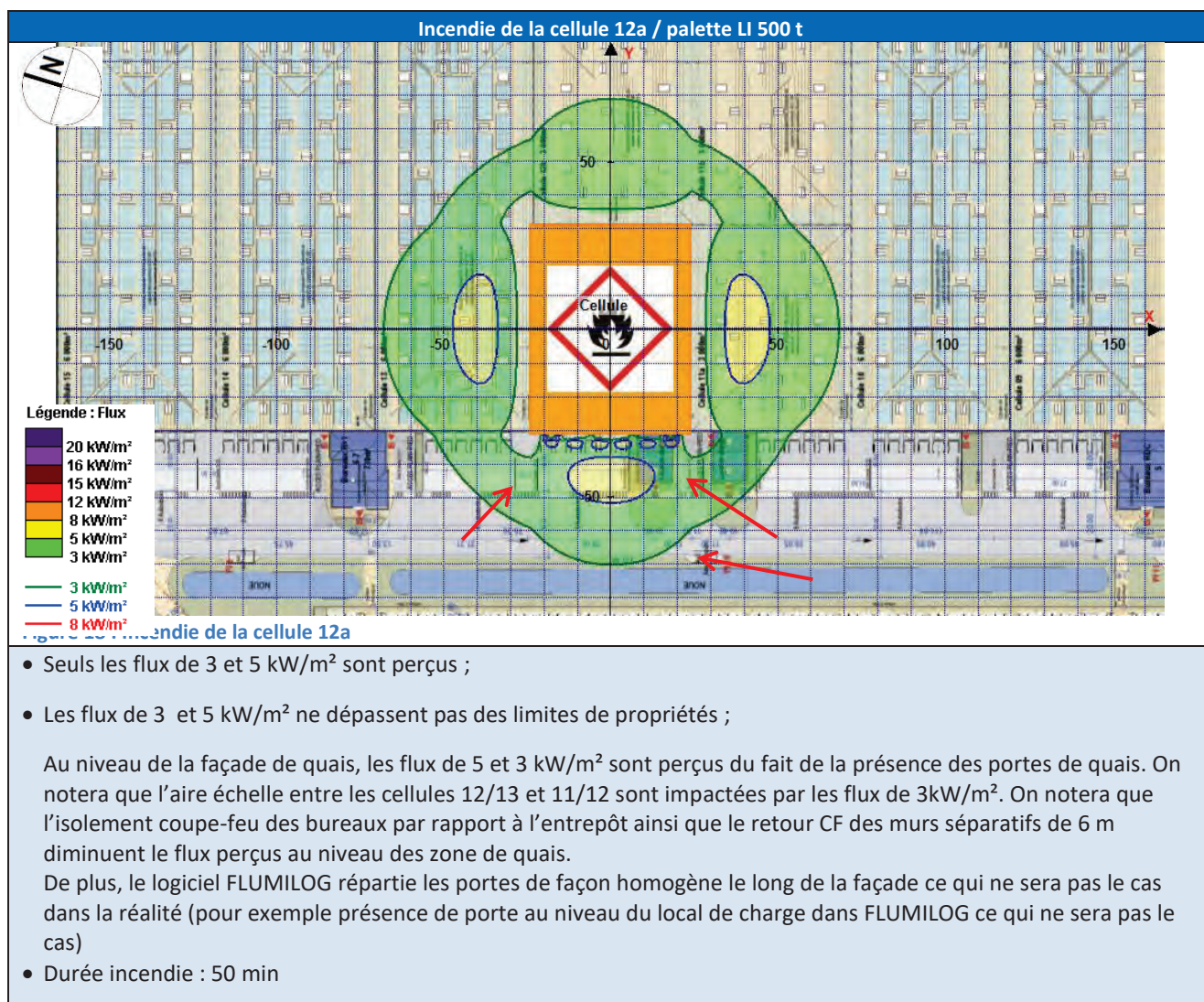


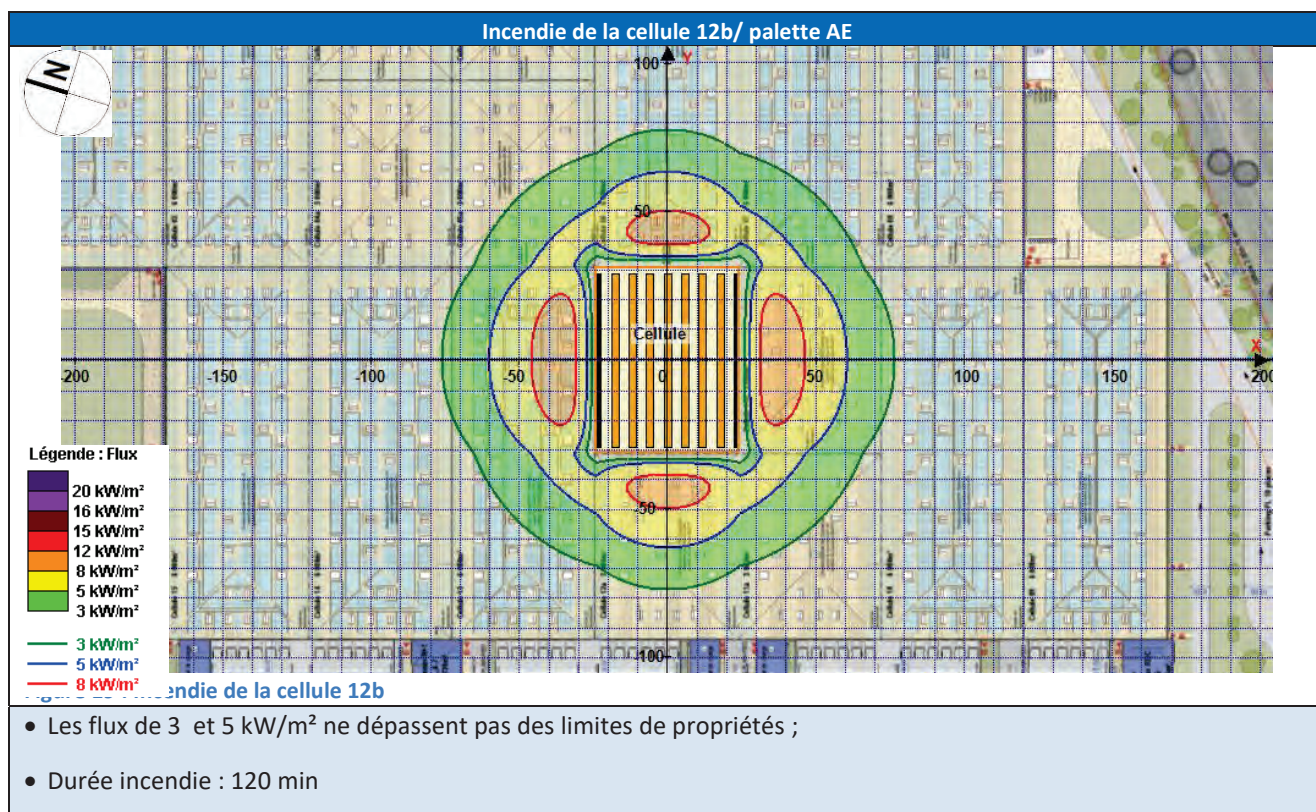


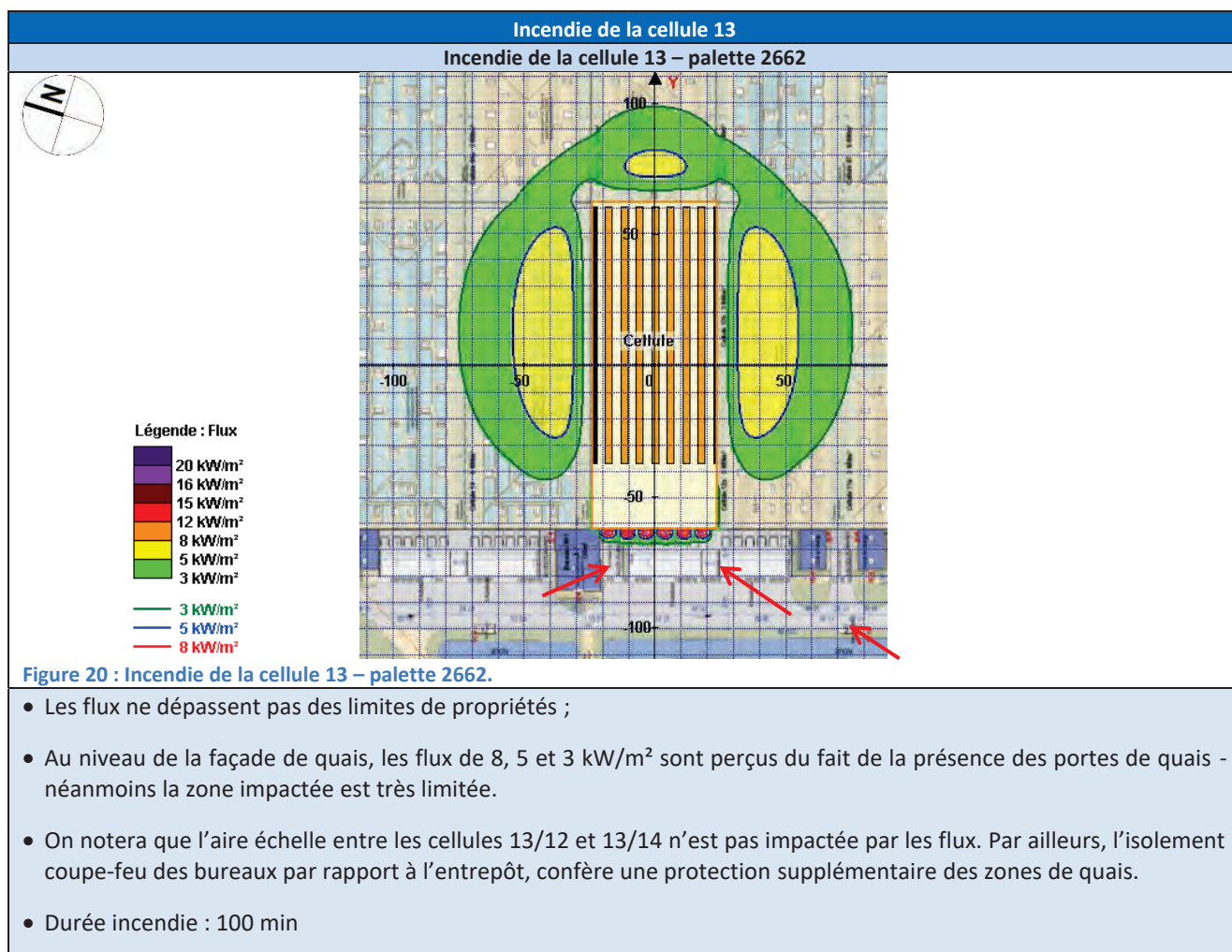


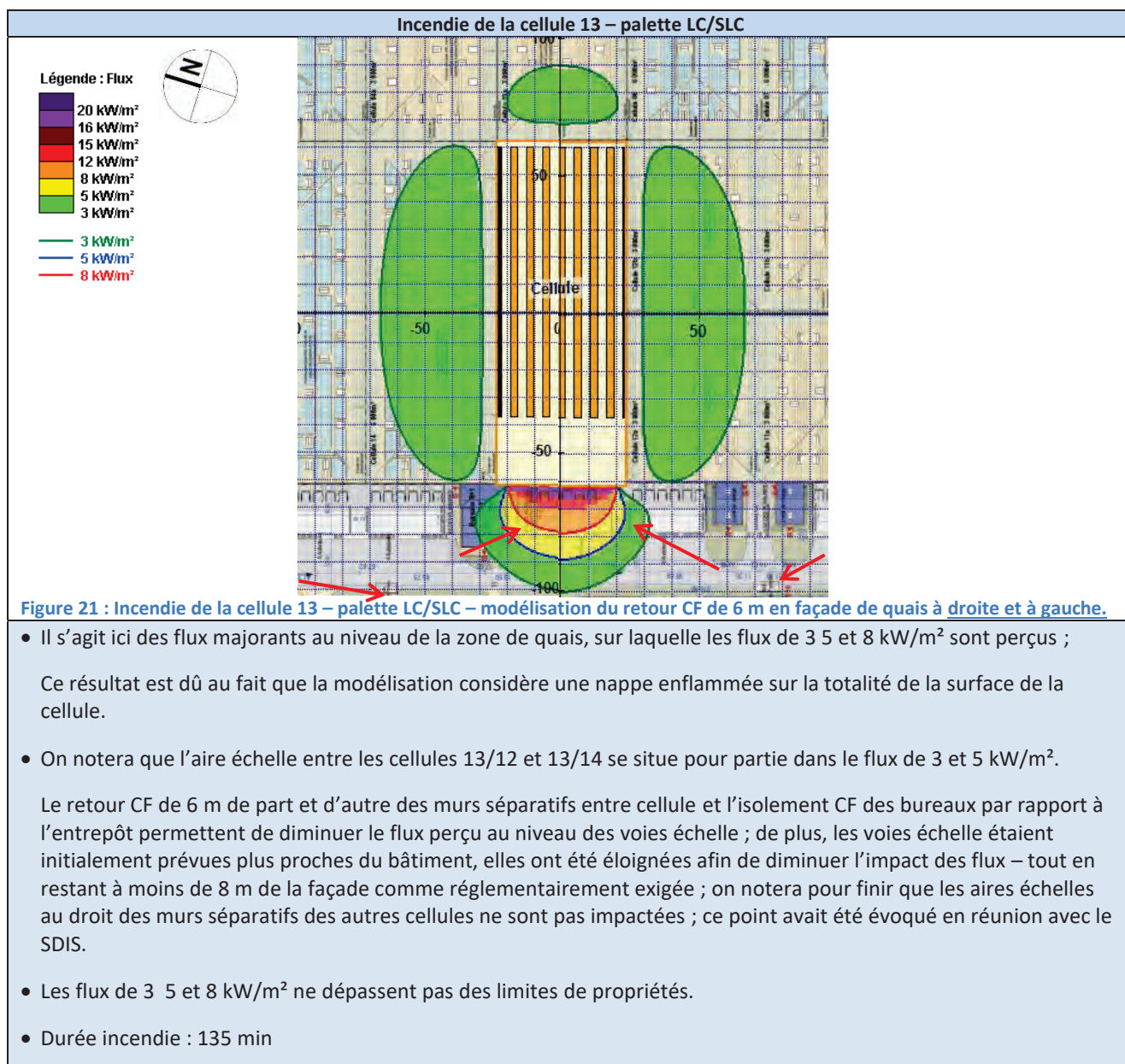


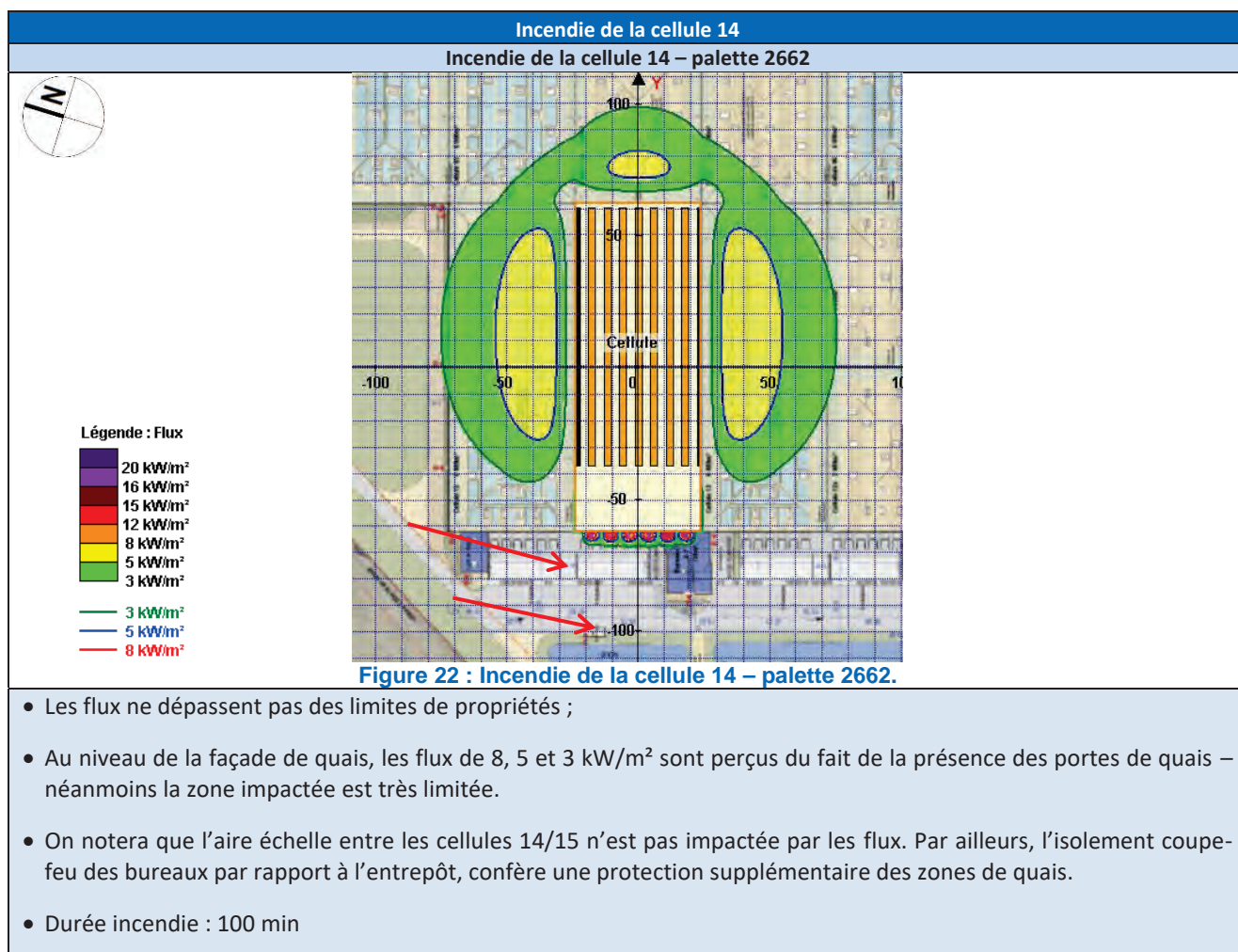


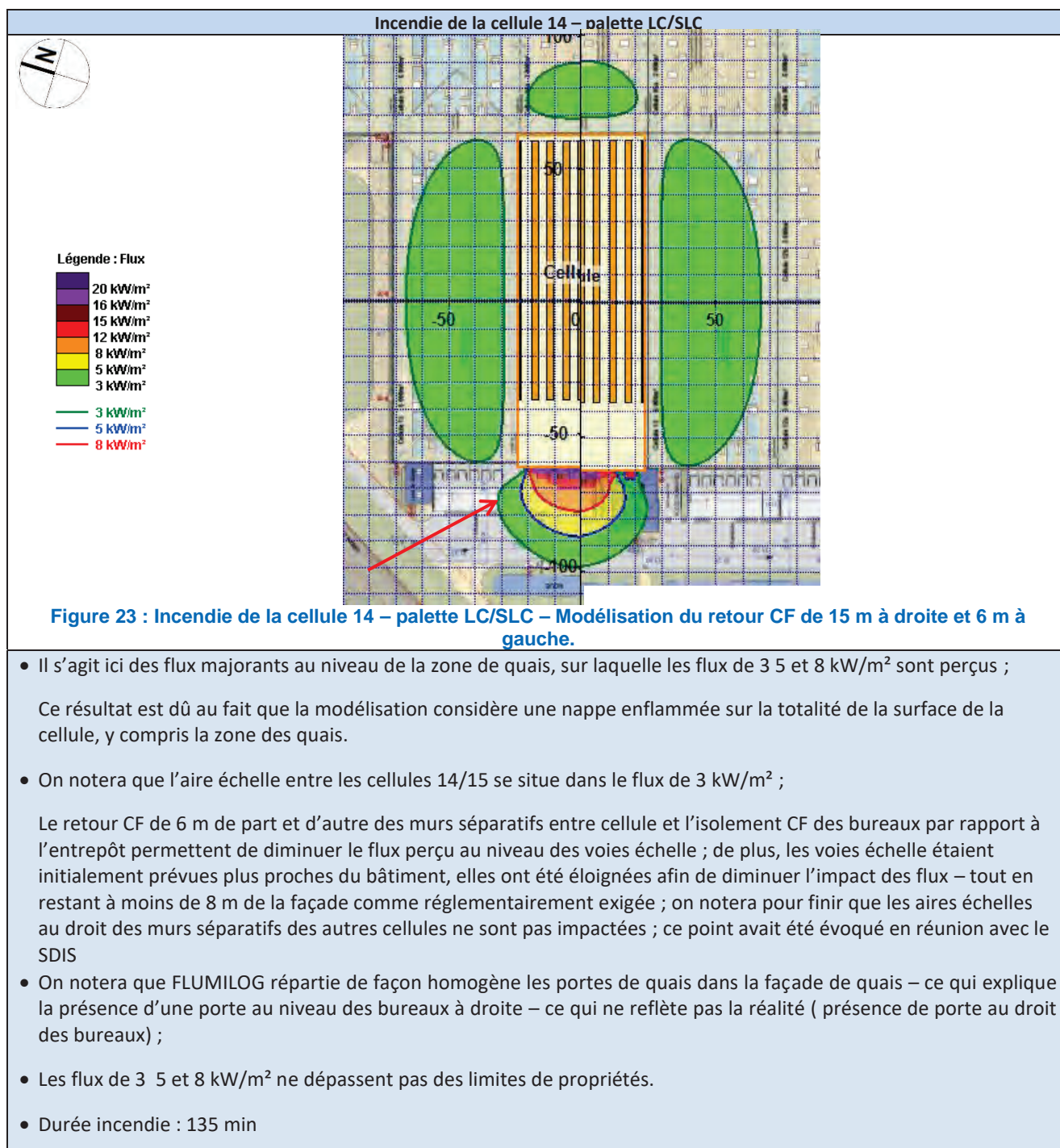


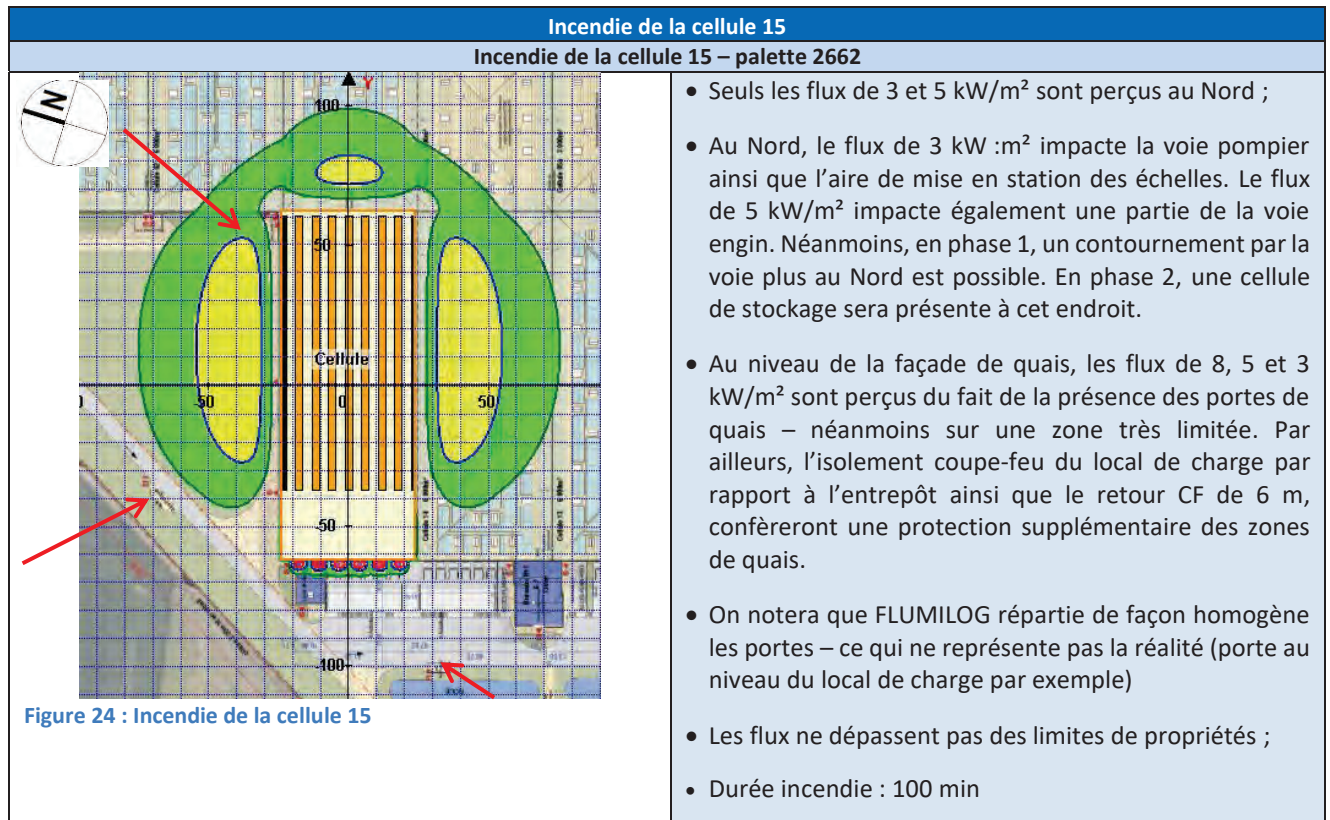


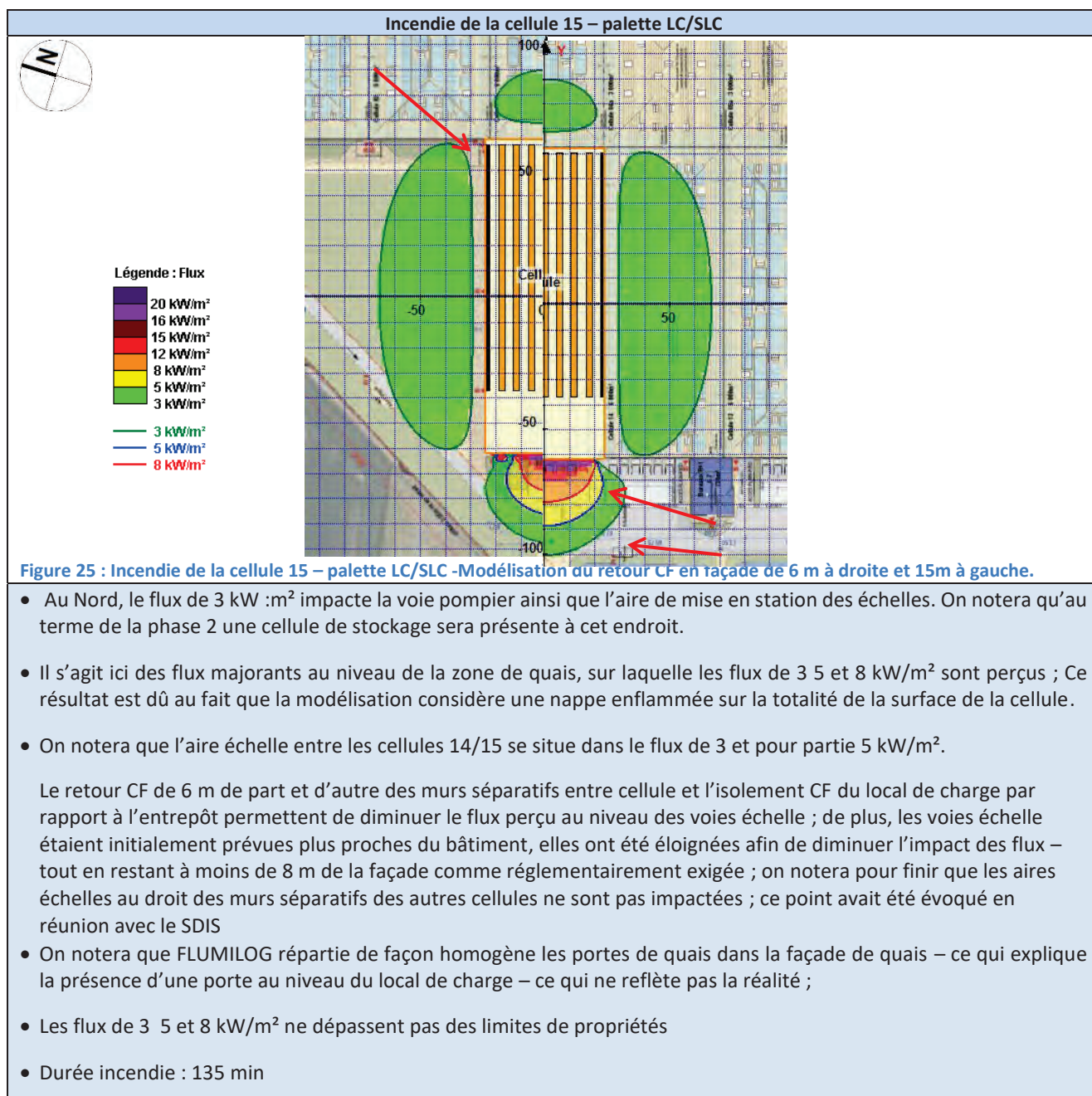






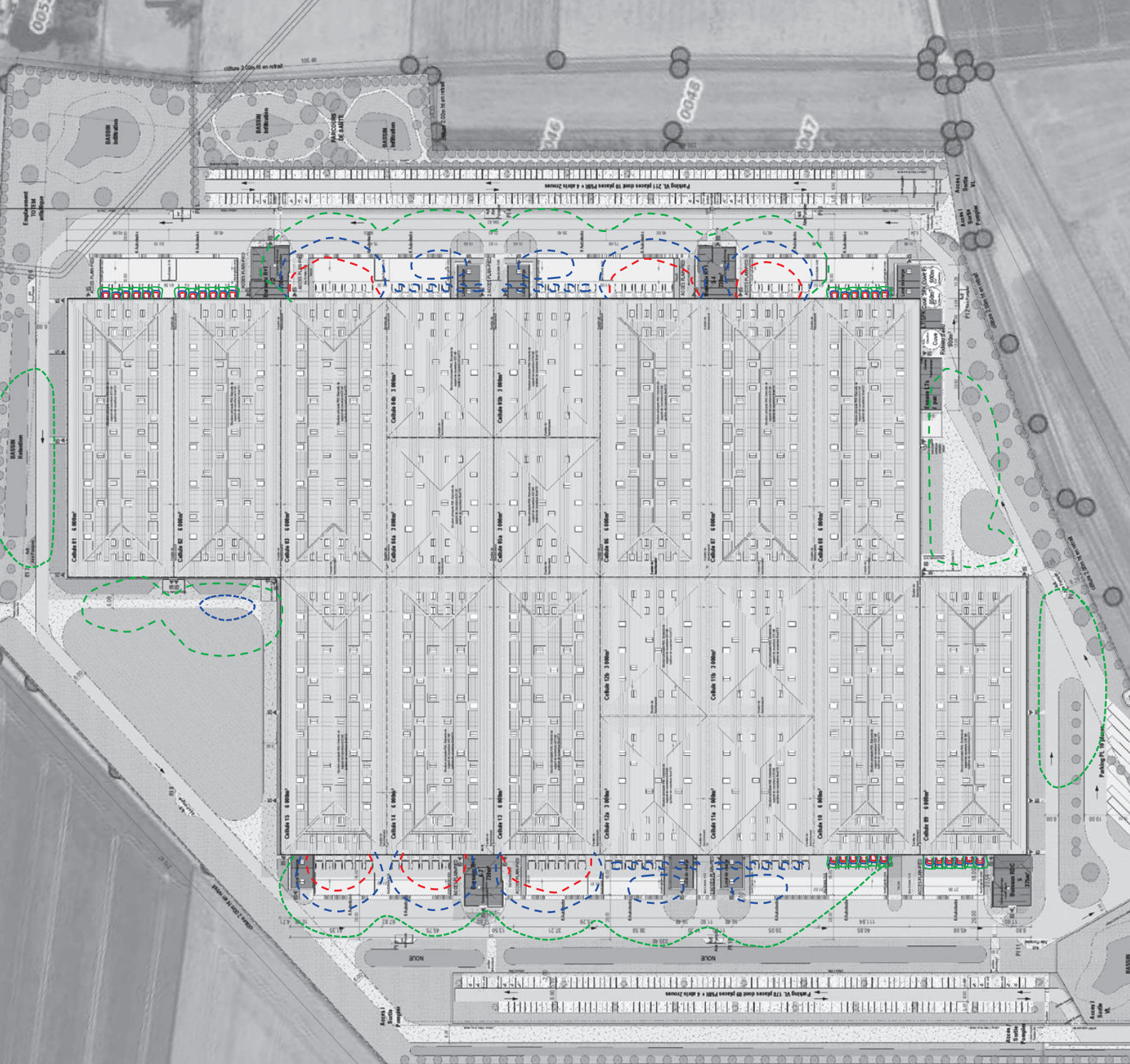
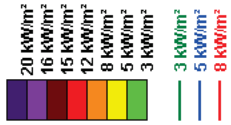






Flux de chaque cellule –
enveloppes

Légende : Flux



IV. Etude des scénarios de propagation à plusieurs cellules

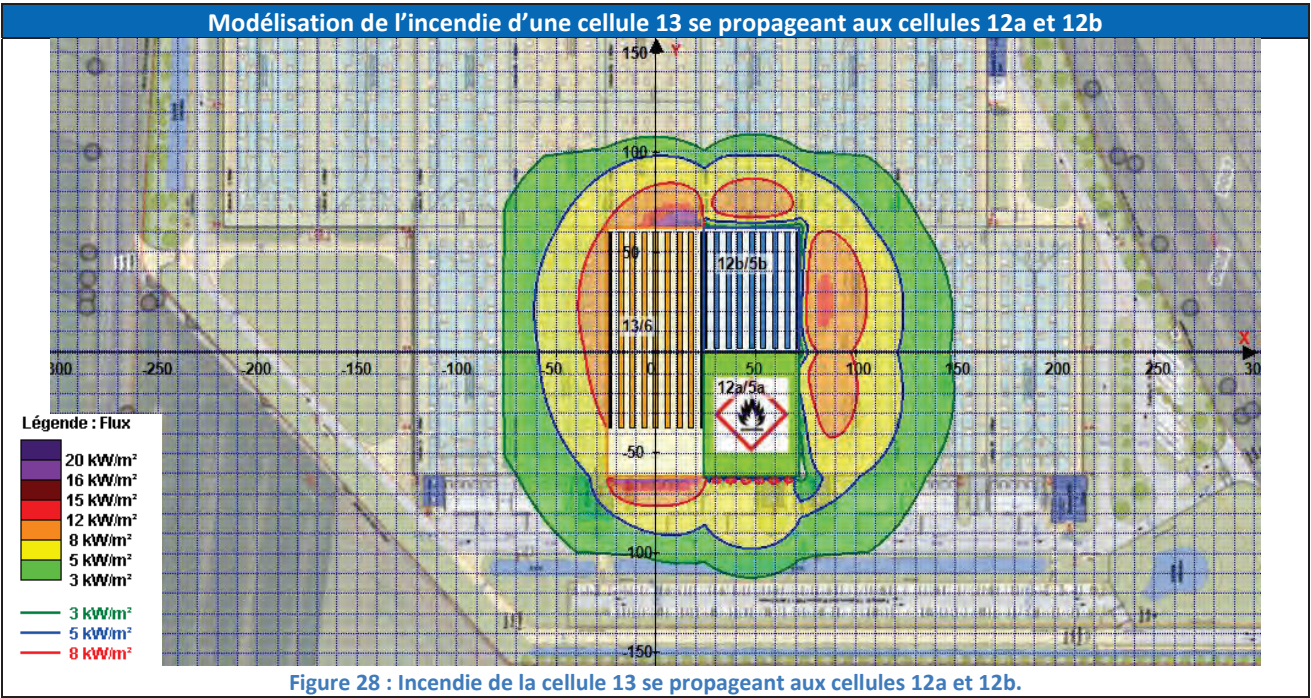
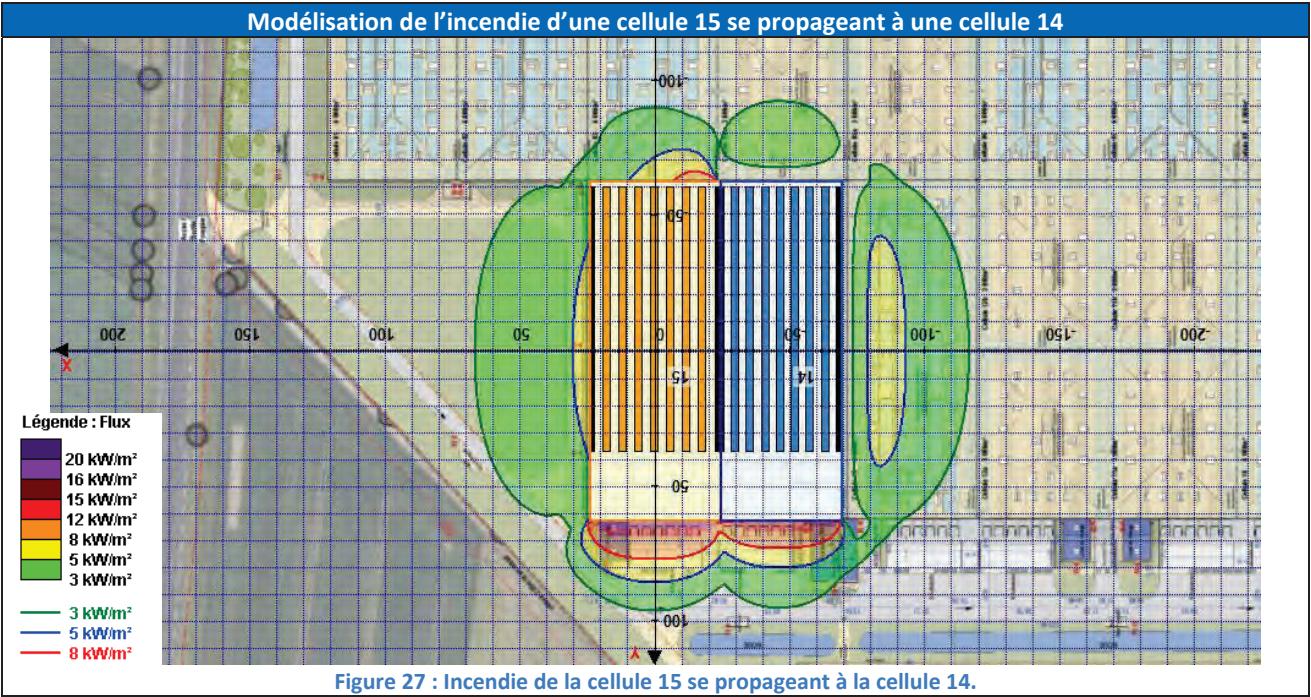
Les scénarios de propagation ont été modélisés en référence au FAQ PROPAGATION de FLUMILOG selon lequel :

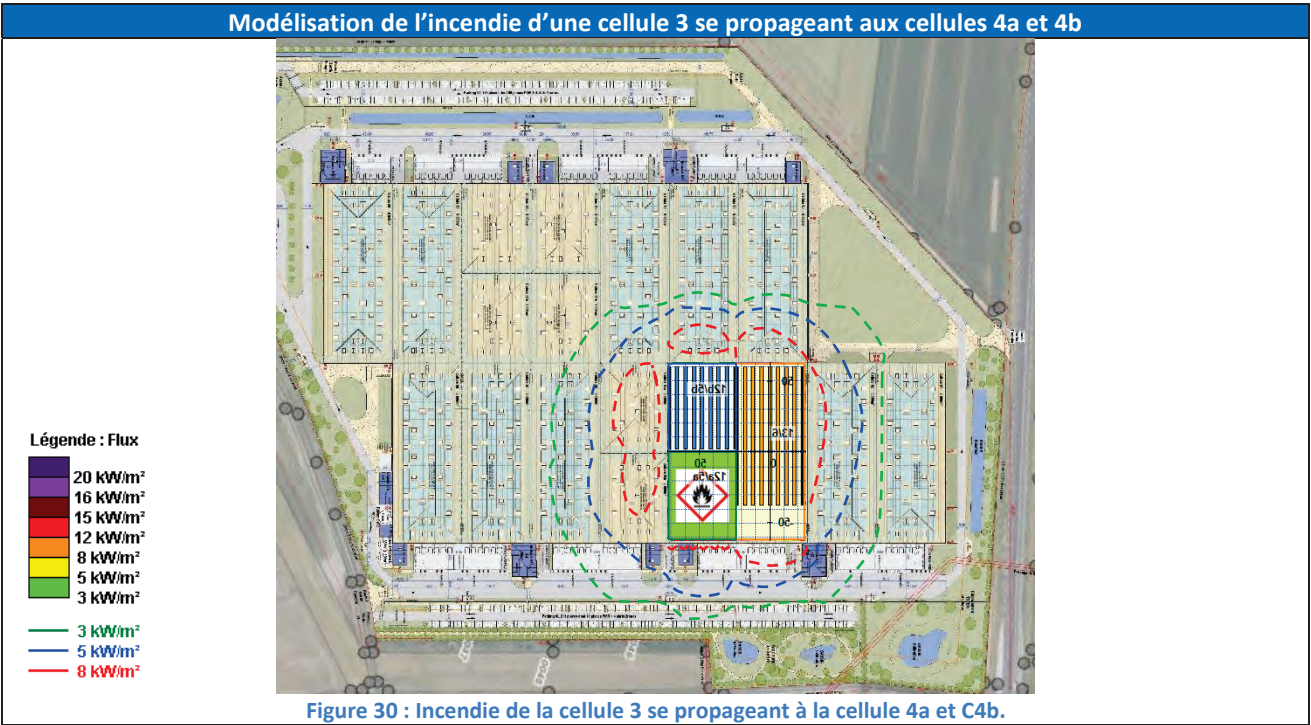
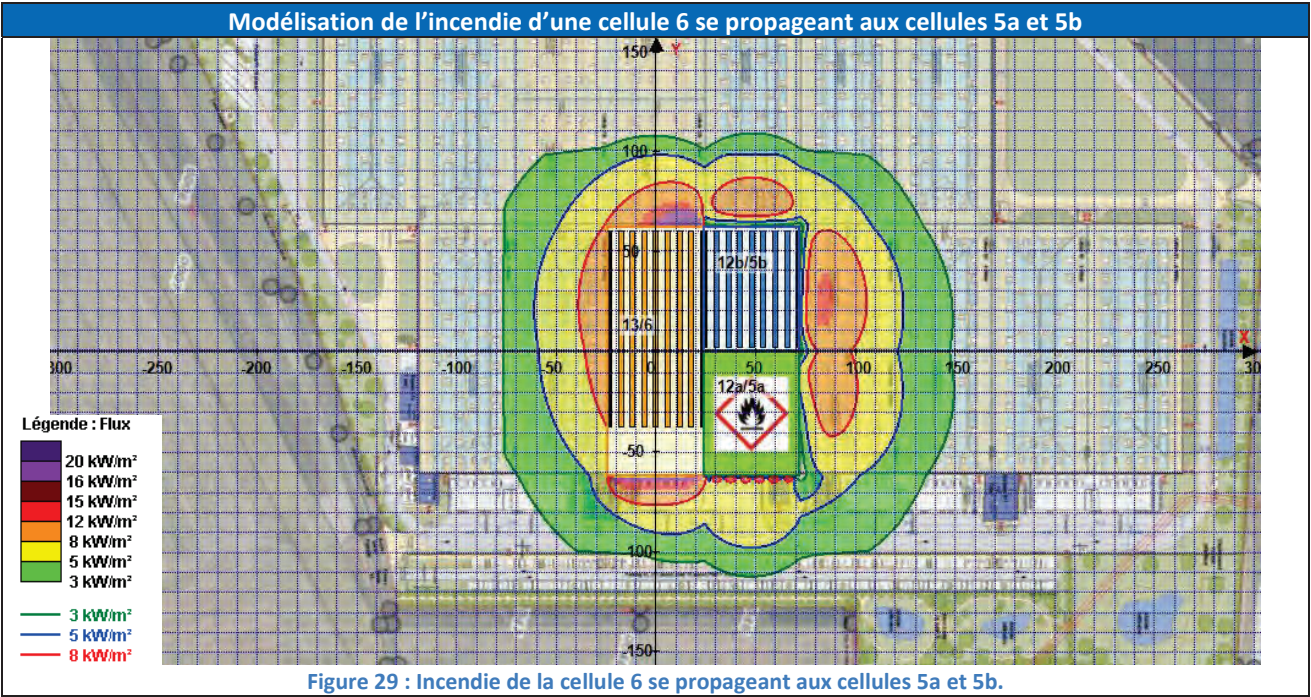
	Recommandations FLUMILOG	Observation
Cellule modélisée avec Palette rubrique 1510	<p>Ne pas modéliser les scénarios de propagation pour les cellules :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de moins de 12 000 m² ; • de moins de 23 m de hauteur ; • pourvue d'une toiture ayant une résistance au feu de moins de 30 min ; • avec un stockage composé de simples et doubles-racks. <p>Si l'une de ces conditions n'est pas remplie, il convient de considérer le risque de propagation de l'incendie aux cellules voisines si la durée de feu calculée par Flumilog est supérieure à la durée de tenue théorique des parois séparatives.</p>	<p>La durée d'incendie des cellules du projet avec la palette rubrique 1510 – cellule 1 8 et 9 est de 134 min. Pour des murs séparatifs 120 ou 240 min. Les cellules ont une surface d'environ 6000 m² et ont une hauteur de 13.70 ;</p> <p>La toiture répond à l'exigence broof T3</p> <p>Le stockage est composé de racks simples et doubles non densifiés.</p> <p>Les conditions sont bien respectées.</p> <p>→ Pas de scénario de propagation à modéliser sur les cellules 1 8 et 9.</p>
Cellule modélisée avec Palette rubrique 2662	<p>Scénario à modéliser si la durée de feu est supérieure à la durée de tenue théorique des parois séparatives.</p>	<p>La durée de l'incendie des cellules avec un palette rubrique 2662 – cellule 2 et 10 est de 100 min.</p> <p>La tenue au feu des murs séparatifs avec les autres cellules est de 120 ou 240 min.</p> <p>→ Pas de scénario de propagation à modéliser sur les cellules 2 et 10.</p>
Cellules AE et LI	<p>Pour les stockages de liquides inflammables et d'aérosols, il convient de prendre en compte le risque de propagation en cas de départ de feu dans la cellule contenant ces produits.</p>	<p>→ Scénarios de propagation sur les cellules LI et AE</p>

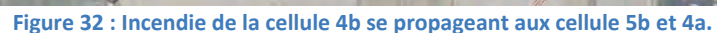
Pour les cellules LC/SLC, FLUMILOG ne précise rien de spécifique. Néanmoins, compte tenu de leur caractère proche des plastiques, nous avons fait le choix de suivre ce qu'il est recommandé avec la palette rubrique 2662 : la durée de l'incendie d'une cellule LC/SLC est de 135 min.

→ Scénario de propagation à modéliser sur les cellules LC/SLC séparé par un mur REI120.

Identification des scénarios de modélisation		
Propagation de l'incendie d'une cellule LC/LSC		
Incendie de C15 se propageant à C14 (C15 vers C14)		Modélisations identiques
Incendie de C13 se propageant à C12a et C12b (C13 vers C12a / C12b)	Incendie de C6 se propageant à C5a et C5b (C6/C5a/C5b)	
Incendie de C3 se propageant à C4a et C4b (C3 vers C4a/C4b)		
Propagation de l'incendie d'une cellule LI vers une cellule AE et LI		
Incendie de C11a se propageant à C12a et C11b (C11a/12a/11b)	Incendie de C4a se propageant à C4b et C5a (C4a/4b/5a)	Modélisations identiques
Incendie de C12a se propageant à C12b et C11a (C12a/12b/11a)	Incendie de C5a se propageant à C4a et C5b (C5a/4a/5b)	
Propagation de l'incendie d'une cellule AE vers une cellule AE et LI		
Incendie de la cellule C11b se propageant à C12b et C11a (C11b vers C12b/C11a)	Incendie de C4b se propageant à C4a et C5b (C4b vers C4a/C5b)	Modélisations identiques
Incendie de C12b se propageant à C12a et C11b (C12b vers 12a/11b)	Incendie de C5b se propageant à C4b et C5a (C5b vers 4b/5a)	







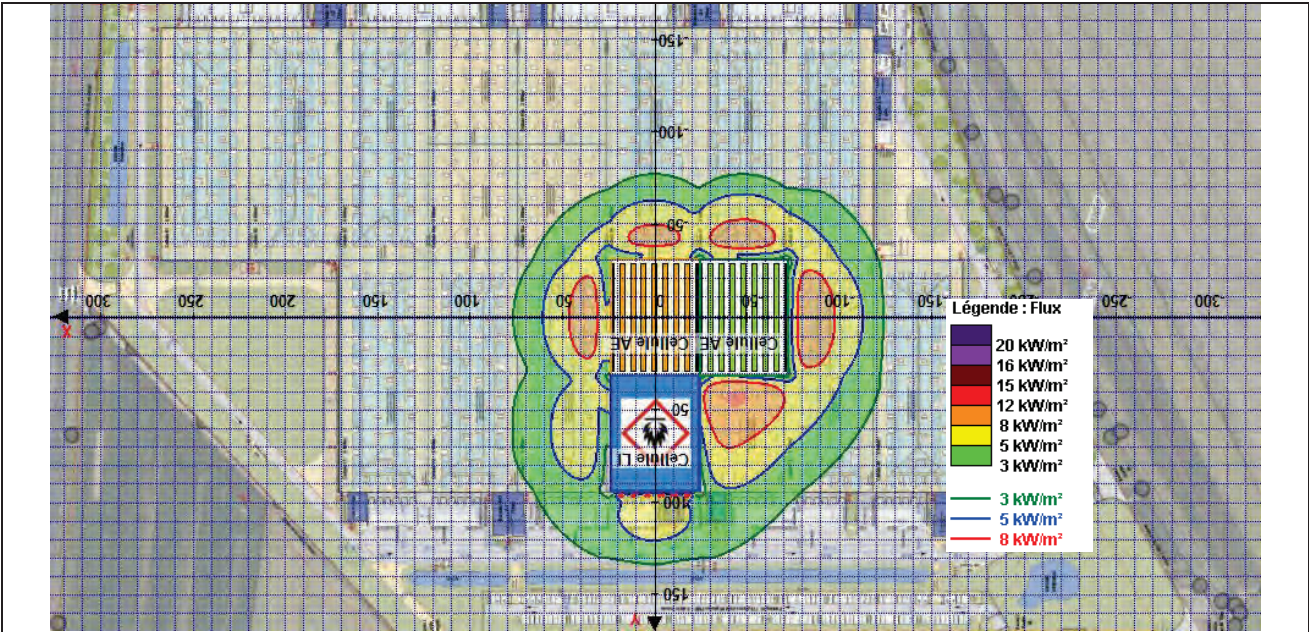
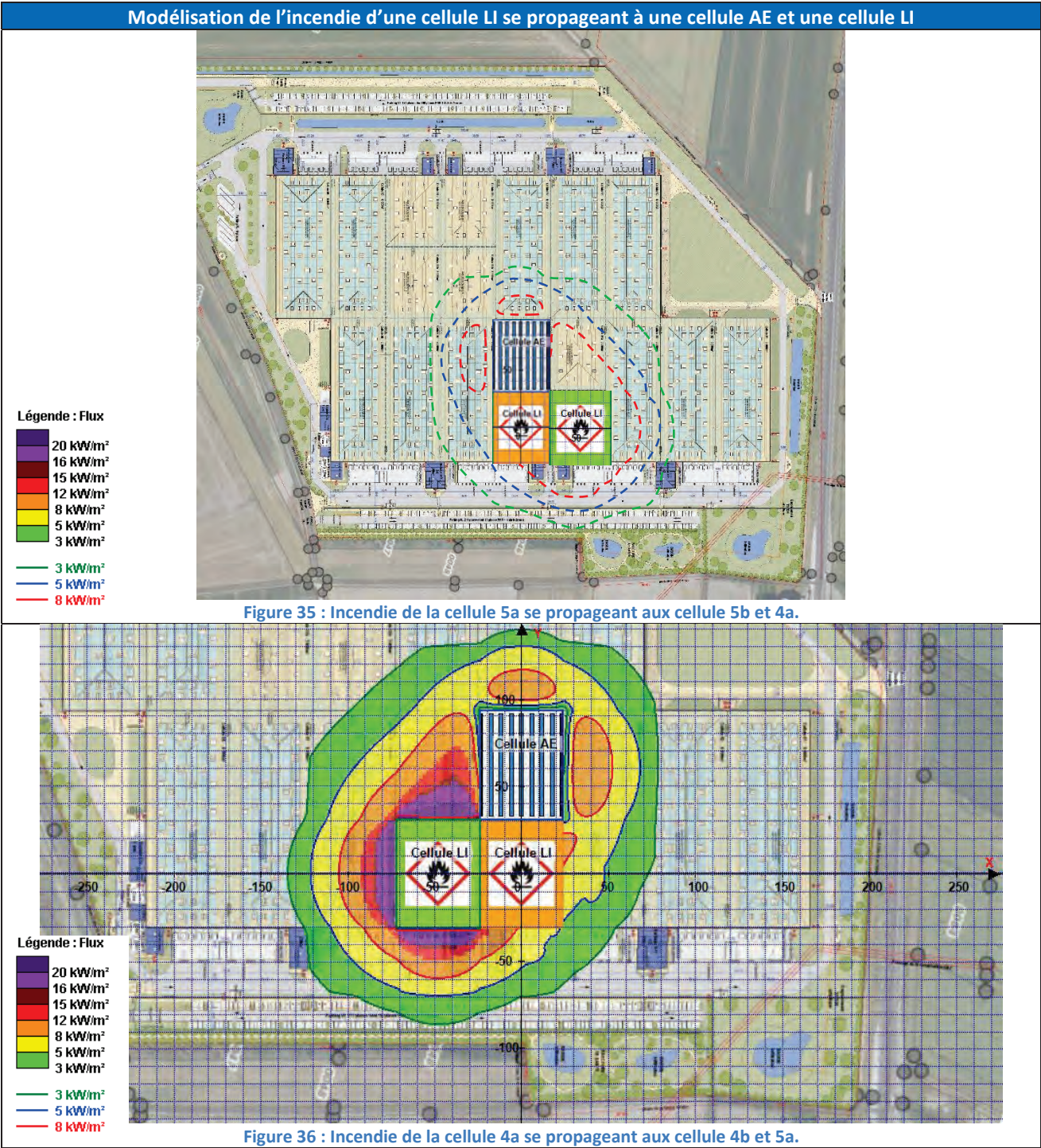
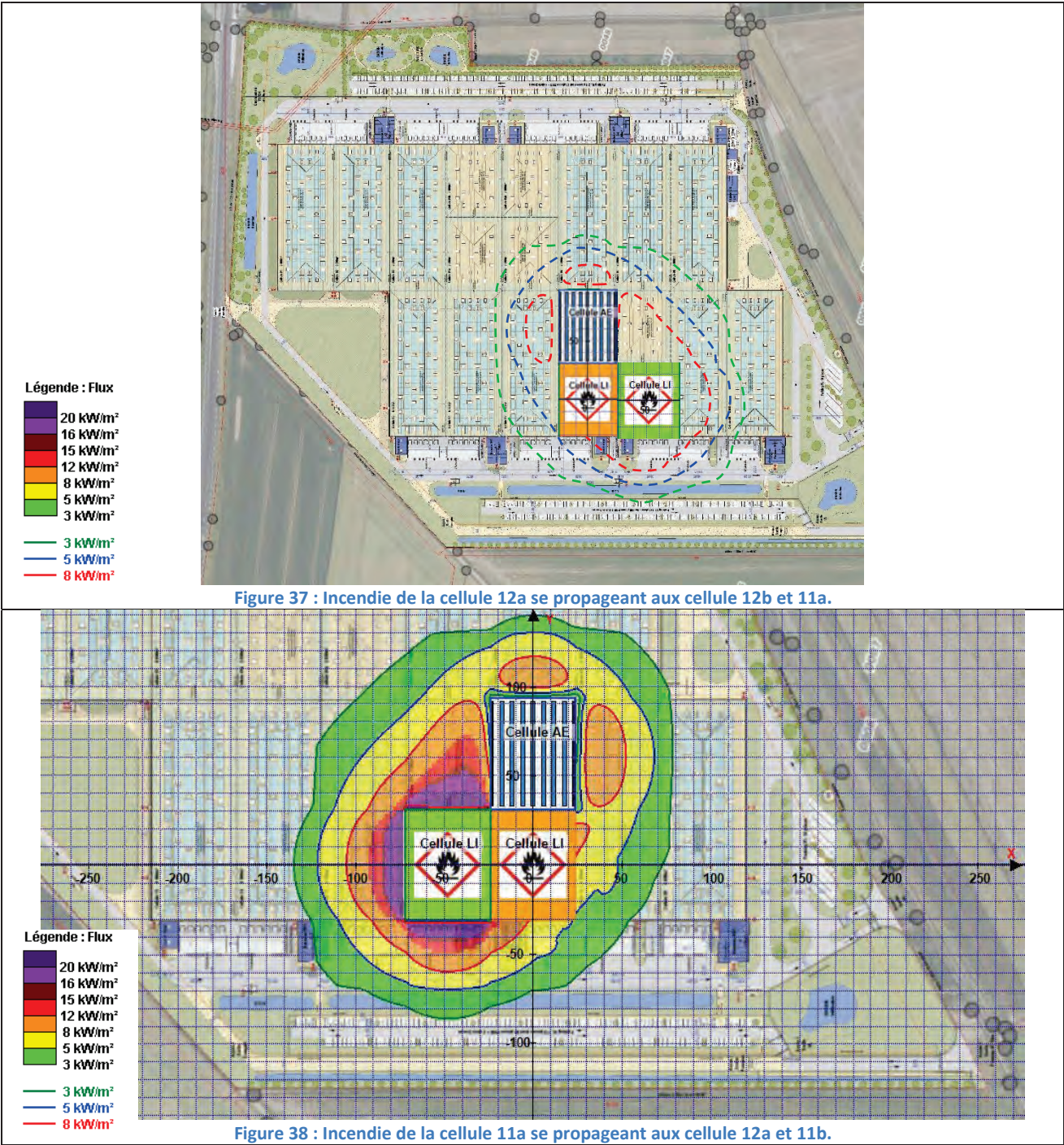


Figure 33 : Incendie de la cellule 12b se propageant aux cellule 12a et 11b.



Figure 34 : Incendie de la cellule 11b se propageant aux cellule 12b et 11a.





SNC PARC DU LEVAIN

Projet d'entrepôt à Levainville

**PJ 49 : Etude de dangers– Annexe 5 :
Note hydraulique**



QUARTUS

**LA VILLE
AVEC VUE
SUR DEMAIN**

PLATFORME LEVAINVILLE (28)

NOTICE HYDRAULIQUE PLUVIALE IND C

Table des matières

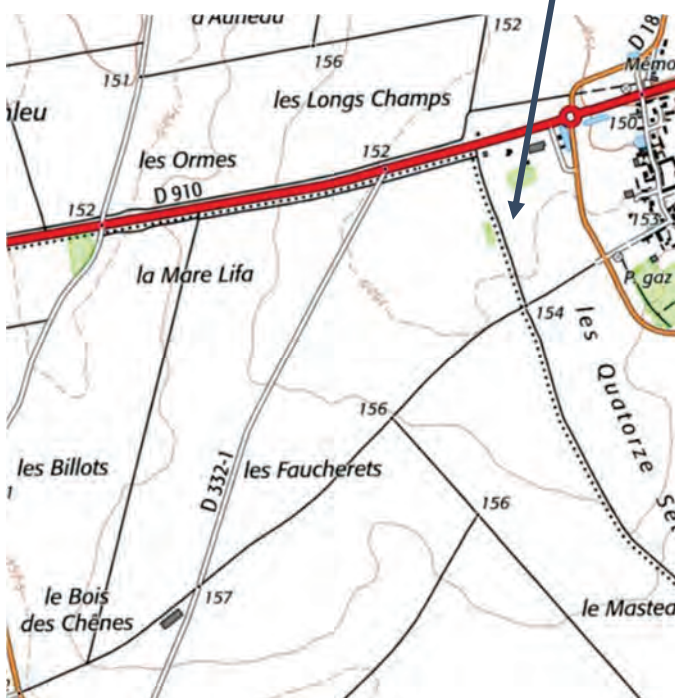
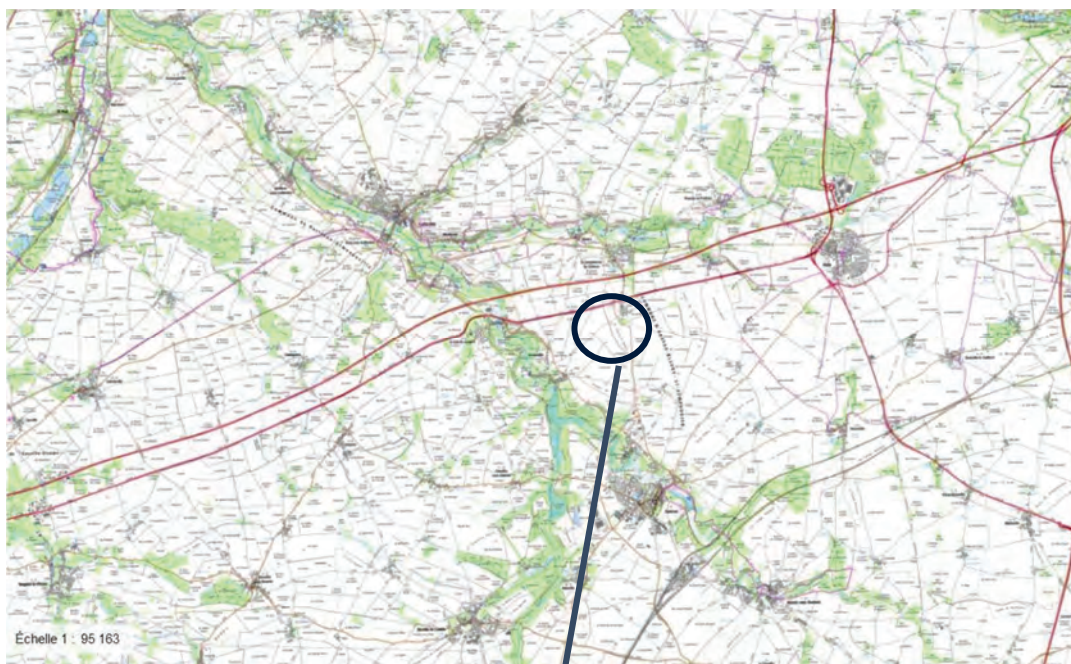
1. PRESENTATION GENERALE DE L'OPERATION	3
1.1 Localisation du site	3
1.2 Approche hydrographique	4
1.3 Le programme de développement de Quartus Logistique.....	7
2. PRINCIPES GENERAUX DEFINISSANT LES CALCULS DE DIMENSIONNEMENT ET DE GESTION DES EP 8	
2.1 Rappel règlementaire	8
2.2 L'architecture générale de la gestion des eaux pluviales conduites sur cette opération ..	11
2.3 Méthodologie de dimensionnement des ouvrages.....	12
2.3.1 Choix de la pluie de référence.....	12
2.3.2 Détail de conception des ouvrages d'infiltration	13
2.3.3 Définition du calcul de débit de fuite par infiltration.....	16
2.3.4 Définition des surfaces aménagées et dimensionnement des bassins	19
2.3.5 Dimensionnement des bassins et noues d'infiltration.....	20
2.3.6 Dimensionnement des bassins étanches	20
2.4 Principes de gestion qualitative de l'eau et nature d'ouvrages : gestion par phyto-épuration.....	21
2.4.1 Contexte	21
2.4.2 Rappel de doctrine et de principe technique de référence	22
2.4.3 Principe technique développé.....	25
2.4.4 Dispositif mis en œuvre.....	26
2.4.5 Dispositif de contrôle de la qualité des eaux et du fonctionnement épuratoire	27
2.4.6 Modalité d'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales	28
2.4.7 Protocole d'intervention en cas de dysfonctionnement et pollution	28
2.4.8 Paramètre analysés lors des interventions de contrôles sur les points de prélèvements.....	28
3. ETUDE DES TROIS BASSINS VERSANTS DU SITE	29
3.1 Dimensionnement des ouvrages de l'opération 1.....	29
3.1.1 Architecture de réseaux	30
3.1.2 Débit de fuite par infiltration	32
3.1.3 Coefficient de ruissellement moyen.....	40
3.1.4 Volume de bassin non étanche	44
3.1.5 Volume de bassin étanche	51
3.1.6 Synthèse des volumes et vérification de capacité volumique	61
3.2 Dimensionnement des ouvrages de la voie commune	62
3.2.1 Architecture de réseaux	62

3.2.2	Débit de fuite par infiltration	63
3.2.3	Définition du coefficient de ruissellement moyen.....	69
3.2.4	Volume de bassin non étanche de la voie commune.....	71
3.2.5	Synthèse des volumes et vérification de capacité volumique	74
3.3	Dimensionnement des ouvrages de l'opération secteur 2	75
3.3.1	Architecture de réseaux	75
3.3.2	Débit de fuite par infiltration	78
3.3.3	Coefficient de ruissellement moyen.....	85
3.3.4	Volume de bassin non étanche	88
3.3.5	Volume de bassin étanche	91
3.3.6	Synthèse des volumes et vérification de capacité volumique	97
PLAN DES OUVRAGES PLUVIAL.....		98

1. PRESENTATION GENERALE DE L'OPERATION

1.1 Localisation du site

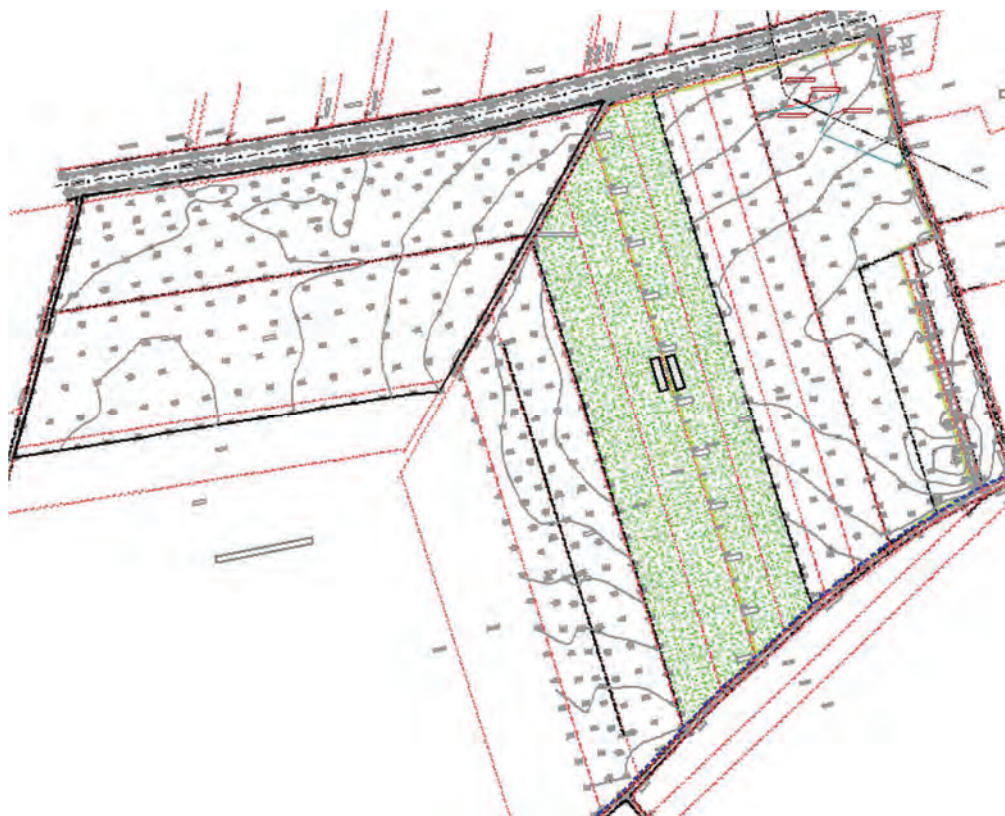
Le projet présenté dans le cadre de ce rapport se situe sur la commune de Levainville, au lieu-dit les Faucherets aux confins Est de la commune de Levainville (28).



Le projet est divisé en 3 sous opérations :

- Le bâtiment A
- Le Batiment B
- La voie commune

Le tènement du projet sera constitué d'un remembrement de parcelles visant à établir une assiette générale de ce dernier de 35ha et comprenant les 3 sous-ensembles opérationnels

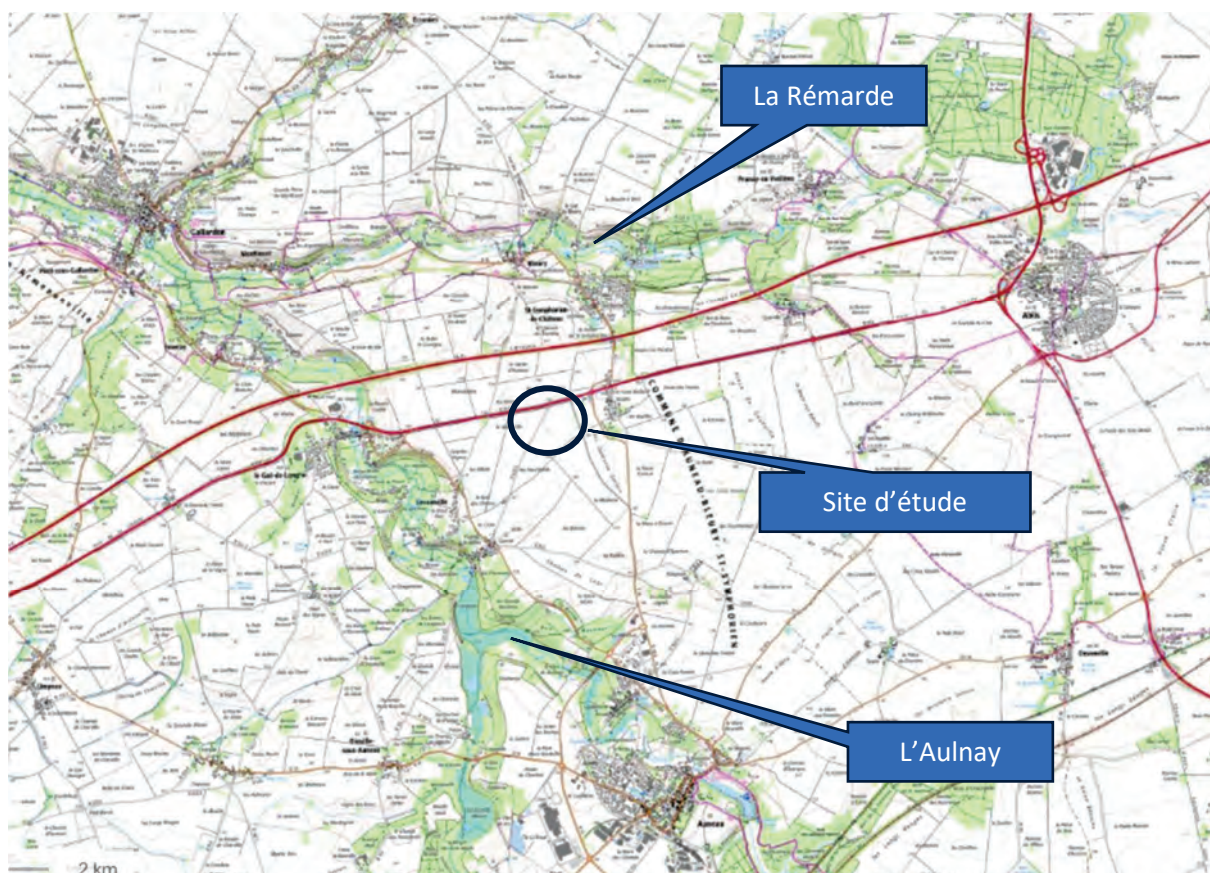


1.2 Approche hydrographique

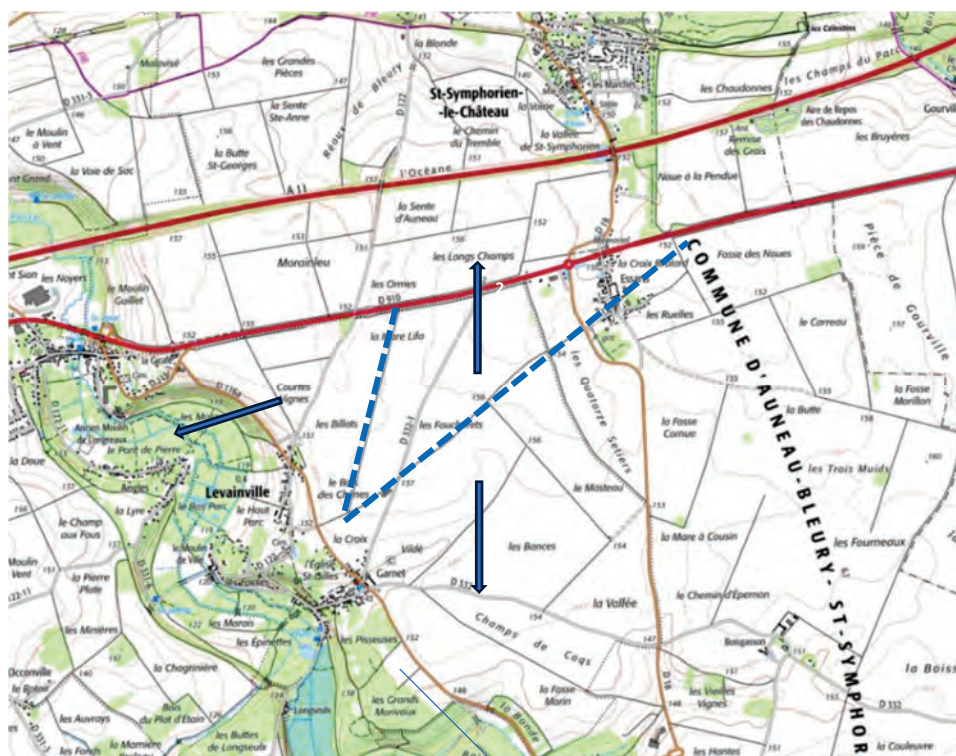
Le site d'étude est actuellement bordé par une RD910 au nord et une voie communale au Sud. L'étude géographique localisée ne montre pas d'écoulement surfacique, ni de talweg pouvant apparaître soit sur la carte topographique IGN soit sur le plan Topographique relevé par le géomètre.

Notons la présence de fossés le long de la RD 910 permettant le drainage localisé de cette dernière.

L'approche macro localisée montre un tènement se situant entre deux grands ensembles hydrographique drainant les communes environnantes la Rémarde au Nord et l'Aulnay traversant Levainville au Sud.



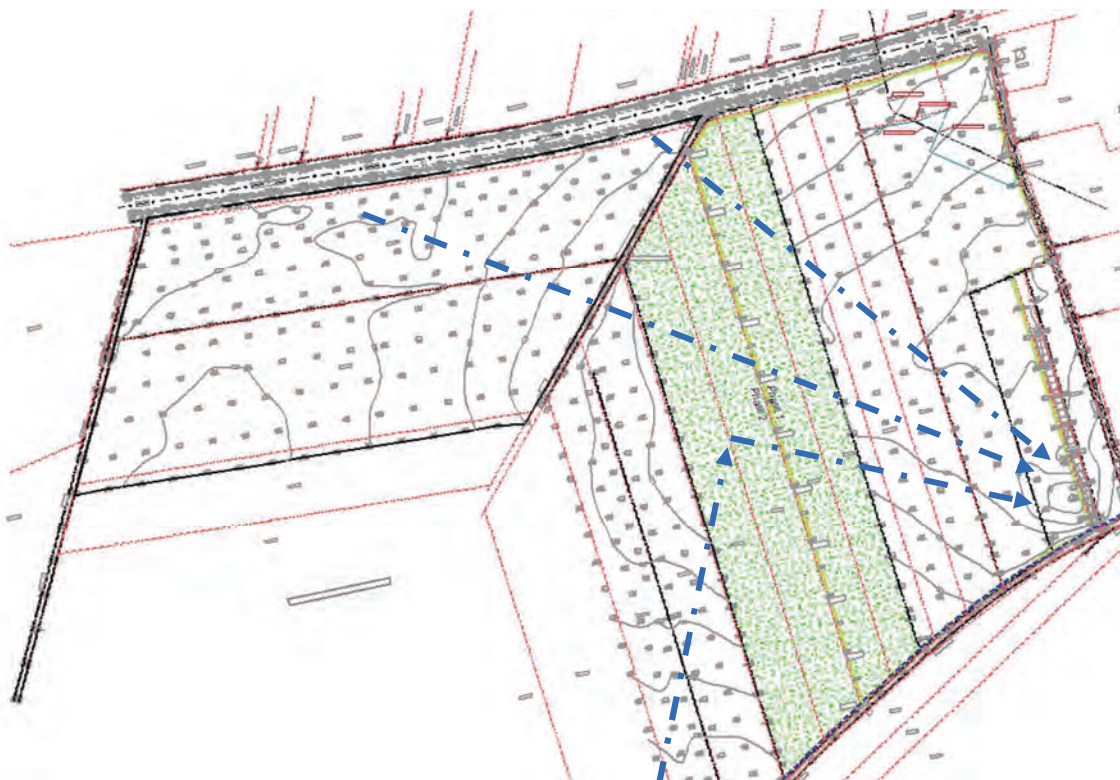
Le site d'étude se situe un peu au nord d'une ligne de partage des eaux définissant les bassins versants de chacun de ces deux réseaux hydrographiques.



Une approche plus localisée des courbes de niveau nous montre que la limite de ces ensembles de bassins versant se situent sur la voie communale. L'altimétrie générale du tènement suit celle de la ligne de partage des eaux en se situant légèrement sous celle-ci orientée au nord. De cette sorte, le tènement intercepte donc actuellement la partie de voie communale qui se trouve en amont. Notons qu'un projet communal d'aménagement de cette voie en liaison avec le programme de développement Quartus devrait être engagé. La voirie communale devrait ainsi évoluer en une voie plus large dotée de collecteurs qui lui seront propre et dont l'exutoire ne sera plus le tènement du projet comme cela est le cas actuellement. Dès lors, nous considérerons que le programme Quartus n'interceptera plus d'écoulement amont.

De l'autre côté (façade RD910), le site d'étude domine légèrement la voirie départementale, ainsi dans le cas actuel l'écoulement du tènement agricole se faisait dans les fossés bordant la route, pour le moins concernant les franges des parcelles. Dans le futur, les eaux du site d'études seront uniquement confinées au site d'étude et donc plus d'écoulement vers l'extérieur.

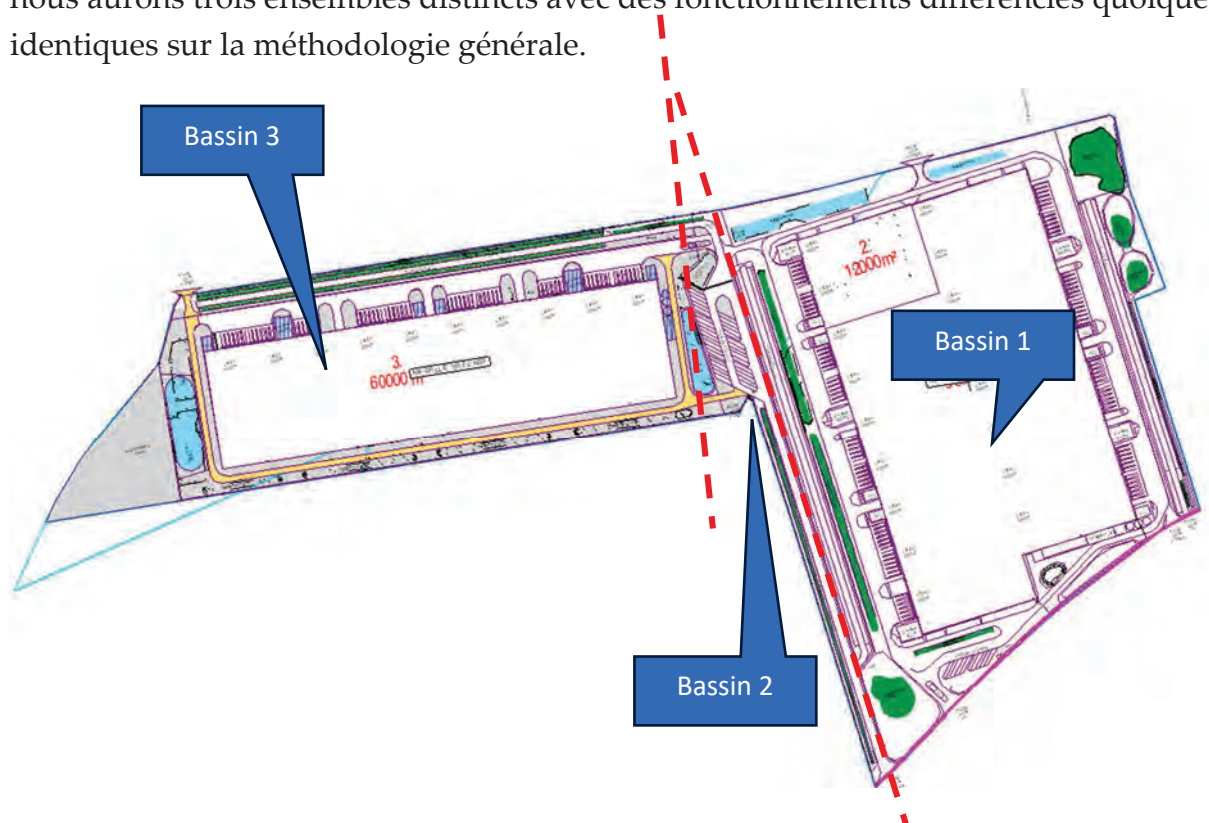
En interne au site, nous remarquons une évolution générale des courbes de niveaux vers des zones de dépressions particulièrement une sur la frange sud du site dont la côte est la plus basse 150 NGF. Cela signifie qu'une organisation générale des écoulements surfaciques avaient été entreprise afin de drainer ces terres dont les vocations étaient encore jusque-là agricoles.



1.3 Le programme de développement de Quartus Logistique

Le projet prévoit comme évoqué précédemment trois sous-ensembles constitutifs du programme général de développement de Quartus sur ce site.

Il est donc envisagé le développement de deux ensembles de plateformes logistiques et d'une voie commune. D'un point de vue hydraulique faisant l'objet de cette notice, nous aurons trois ensembles distincts avec des fonctionnements différenciés quoique identiques sur la méthodologie générale.



En conclusion de cette première partie d'étude, nous nous sommes attachés à décrire de manière physique le site d'étude et notamment son écoulement hydrologique de surface. Nous avons pu constater qu'indépendamment de l'état actuel où le site captait une partie des eaux amont (chemin communal), la valeur surfacique collectée n'était en effet que très restreinte, le terrain se situant en point haut du bassin versant de la Rémarde. A la différence de cet état, le projet sera quant à lui totalement déconnecté du fonctionnement du bassin de la Rémarde du fait de l'aménagement futur du chemin communal et surtout de par la gestion de l'écoulement pluvial totalement à la parcelle et interne au site. Enfin, le projet sera divisé en trois sous bassins, dont les fonctionnements hydrauliques sont apparentés bien qu'indépendant. Nous aurons à cœur dans les chapitres suivants de décrire les mécanismes généraux et de définir les calculs précis pour chacun d'eux.

2. PRINCIPES GENERAUX DEFINISSANT LES CALCULS DE DIMENSIONNEMENT ET DE GESTION DES EP

2.1 Rappel réglementaire

Texte de conformité SDAGE LOIRE

Le secteur d'étude est largement concerné par trois grands textes réglementaires qui induisent une forme de gestion des eaux libres de surfaces. Nous avons pu identifier directement le :

- SDAGE LOIRE BRETAGNE
- LE SAGE de la Nappe de Beauce

Et indirectement le SDAGE SEINE NORMANDIE en relation avec le SAGE de la nappe de Beauce.

Ces différents textes régissent donc l'objectif de performance quantitatif et qualitatif de nos ouvrages hydrauliques localisés au projet. Ainsi en termes quantitatifs, les calculs de dimensionnement d'ouvrages devront être réalisés sur des pluie d'occurrence 30 ans et la valeur des ouvrages vérifiés pour 100 ans, étant entendu que nous sommes en totales infiltration et qu'aucun rejet n'est envisagé.

Sur l'aspect qualitatif, nous rappelons que nous sommes sur le secteur de la nappe de Beauce cette dernière a un enjeu de qualité. Il est en effet reconnu son état de saturation au produit phyto sanitaire alors qu'elle alimente le bassin Orléanais mais aussi une partie du bassin parisien en eau potable.

L'approche sur ce sujet du BRGM et des opérateurs du SAGE Nappe de Beauce a été de favoriser dès à présent l'infiltration des eaux météoriques qui doit faire l'objet d'enjeux prioritaires sur les projets et ensuite d'atteindre une meilleure qualité de la ressource par l'abaissement des usages phyto sur les parcelles agricoles et une évolution pour une amélioration du traitement des eaux pluviales et de leur suivi.

Nous rappelons que la nappe considérée sur la zone du site est appelée « Calcaires tertiaires libres et craie sénonienne de Beauce » et notée sous la référence n°FRGG092 sur le site du BRGM.

La masse d'eau n°FRGG092 correspond à l'entité hydrogéologique : «Beauce Aquifère Principal» (n°025A1), communément appelée «Nappe de Beauce». Elle est constituée par une alternance de calcaires, marnes, sables et molasses. L'aquifère est libre sur la majorité du territoire qu'il occupe, hormis dans les zones de vallées. La

couche limoneuse présente sous les vastes plateaux Beaucerons offre une protection naturelle semi-perméable à la masse d'eau sous-jacente.

Les cours d'eau superficiels, tels que la Remarde, la Seine ou encore l'Essonne, participent au drainage de l'aquifère. L'alimentation hydrique est assurée par les précipitations et les masses d'eau superficielles. L'importante fracturation du bloc calcaire permet d'avoir une recharge continue de l'aquifère. Les calcaires de Pithiviers sont caractérisés par un profil karstique développé.

Référence	Masse d'eau souterraine	Type	Lithologie dominante	Surface
FRGG092 / 025A1	Calcaires tertiaires libres et craie sénonienne de Beauce / Nappe de Beauce	Libre	Dominante sédimentaire : calcaire	9 736 km ²

La nappe de Beauce est exploitée par de très nombreux forages (plus de 4 000), pour l'AEP, l'industrie et surtout l'irrigation. Les débits obtenus dans les forages de dimensions usuelles dépassent généralement 100m³/h ; près d'Orléans, ils peuvent dépasser 300m³/h. La nappe de Beauce est utilisée pour l'AEP dans deux contextes :

- Dans le Calcaire d'Etampes lorsqu'il est recouvert par la Molasse du Gâtinais
- Sous les formations de Sologne (forêts d'Orléans et Sologne).

La nappe de Beauce est très vulnérable dans la partie affleurante du calcaire, qui absorbe rapidement toutes les eaux de surface, le ruissellement étant peu important. Lorsqu'elle est libre, et étant dans un milieu fissuré non filtrant, la nappe est fortement contaminée par les activités humaines.

L'eau de la nappe des calcaires de Beauce est bicarbonatée calcique, avec un pH supérieur à 7, une dureté moyenne de 20 à 30°. La teneur en nitrates est partout élevée pour le réservoir qui affleure, les maximums étant mesurés dans les secteurs où l'aquifère est peu épais, c'est-à-dire en bordure du plateau. Mais les nitrates ne sont qu'un indicateur et sont accompagnés de tout un cortège de produits polluants résultant des activités humaines. En dehors de ces pollutions, on observe quelques anomalies chimiques locales d'origine naturelle, telles le sélénium et l'arsenic. Des recherches sont entreprises pour en déterminer l'origine.

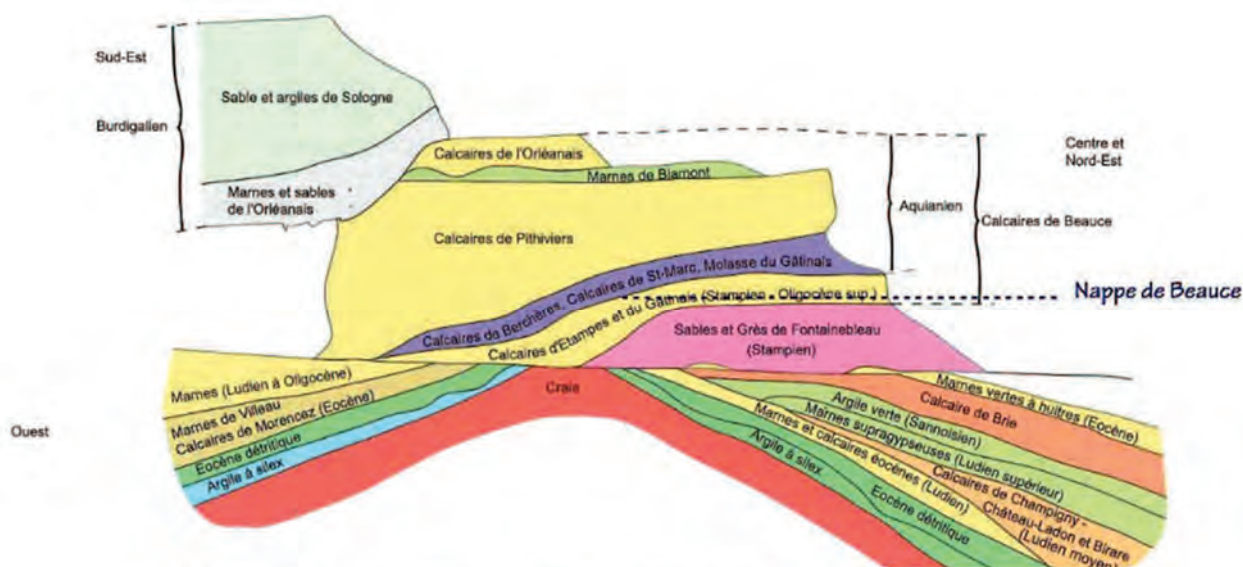


Schéma lithostratigraphique synthétique des formations de la Beauce (source : BRGM)

Cette coupe schématique (BRGM) montre les relations entre les différentes couches qui constituent l'aquifère de la nappe de Beauce. Dans le secteur de Pithiviers (à titre d'exemple), cette nappe siège dans les calcaires d'Etampes et les formations sous-jacentes (sables de Fontainebleau).

Le dernier état des lieux réalisé en 2013 par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie qualifie la qualité des eaux souterraines. Le SDAGE SN2016 fixe des objectifs avec différentes échéances pour l'état écologique et chimique de masse d'eau souterraine

Masse d'eau souterraine	Code	Etat écologique	Etat chimique	Objectif de bon état quantitatif - Echéance	Objectif de bon état chimique - Echéance
Calcaires tertiaires libres et Craie sénonienne de Beauce	FRGG092	Médiocre	Médiocre	2021	2027

Le projet propose ainsi une réponse au SAGE NAPPE DE BEAUCE en veillant à la qualité de filtration des rejets vers la nappe. Ainsi les ouvrages imaginés conduiront à une épuration de l'ordre de 85 à 95% des substances polluantes et visant donc à son moindre niveau à l'amélioration de la qualité écologique et chimique de la nappe.

2.2 L'architecture générale de la gestion des eaux pluviales conduites sur cette opération

Afin de répondre aux principes de gestion des eaux pluviales, nous prévoyons un traitement des eaux pluviales intégralement à la parcelle.

Nous avons donc imaginé des principes de collecte des eaux pluviales différenciés en fonction de leur nature et provenance. Ce procédé régit leur traitement. Nous aurons donc trois types de réseaux d'eaux pluviales détaillés suivant :

- **EP Toiture** en liaison directe avec les bassins d'infiltration
- **EP Voiries** hors connexion avec le bâtiment. Ces voiries ont un système de collecte à part et qui n'est pas en relation directe avec les eaux pluviales de toiture. Les grilles sur ces voiries sont placées en aval d'un point haut faisant ligne de partage des eaux et distinguant ces derniers des impluviums en connexion directe avec le bâtiment (voiries de cour camion, aire de béquillage).

Les eaux provenant des bassins de collectes voirie indépendante transitent par des noues de transfert au caractère épuratoire, suivant le principe que nous détaillerons plus loin et rejoignent in fine le bassin d'infiltration. Nous rappelons que dans le cadre du respect de l'arrêté du 11 juillet 2017 sur la gestion des eaux pluviales de site ICPE, les connexions possibles des eaux issues d'extinctions de feu vers des bassins versants directement liés aux noues ou bassin d'infiltration a été un point de conception particulier. Nous évoquons là les enjeux liés au IS et autres accès directs de l'entrepôt. Afin de contrecarrer ce point faible dans le maillage général de gestion hydraulique, les voiries ont automatiquement le même niveau que le dallage bâtiment aux droits de ces accès, de sorte qu'il n'y ait aucun écoulement s'échappant du bâtiment vers les voiries et que nous soyons bien sur un respect total de partage des eaux de bassins versants.

- **EP Voiries en liaison avec le bâtiment (EPvD9)** s'entendant les aires de béquillages, les voiries des cours camion connectées au bâtiment car desservant des locaux techniques et/ou immédiatement placées en aval.

Ce processus de différenciation nous permet de définir le principe de gestion des eaux pluviales et donc nos architectures de réseaux dont nous donnerons le détail dans le chapitre concernant chaque projet. Il est associé à la volonté d'un traitement intégral des écoulements sur la parcelle et donc de bassins d'infiltration.

Nos ouvrages seront donc définis suivants plusieurs critères :

- Période de retour de pluie ;
- Valeur d'infiltration ;
- Calcul de dimensionnement en fonction de la norme ICPE et calcul D9/D9A (cas du bassin étanche)
- Organisation spatiale en fonction des pentes de réseaux et points de collecte.

2.3 Méthodologie de dimensionnement des ouvrages

Afin de définir et dimensionner nos ouvrages nous présenterons en suivant les règles générales qui définissent l'ensemble de ces calculs. Ces dernières sont la résultante de plusieurs critères identiques à chacun des ouvrages et que nous allons détailler par la suite, à savoir :

Sur l'aspect quantitatif les points suivants

- Coefficient de montana de la station la plus proche pour les pluies de référence ;
- Le détail très spécifique de conception des ouvrages d'infiltration
- L'Etude de l'infiltration et les principes de définition du débit de fuite spécifique des ouvrages ;
- Les coefficients de ruissellement
- La définition du calcul de volumétrie des bassins étanches

Sur l'aspect qualitatif

- Le principe de traitement des écoulements de surface envisagé
- Les moyens de contrôle et de surveillance
- Les entretiens d'ouvrages envisagés.

2.3.1 Choix de la pluie de référence

La pluie de référence de l'étude sera une pluie trentennale sur la Station Chartres (28).

Néanmoins les ouvrages seront vérifiés sur des valeurs de pluie d'occurrence centennale en conformité avec les prescriptions du SDAGE LB.

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie $h(t)$ s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.

Les coefficients de Montana (a, b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 6 minutes et 24 heures.
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 37 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 24 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	6.854	0.744
10 ans	8.58	0.756
20 ans	10.414	0.766
30 ans	11.503	0.771
50 ans	12.939	0.777
100 ans	15.031	0.784

Nous avons donc envisagé le choix de cette intensité de pluie car sur l'intervalle de temps de la pluie d'occurrence 30 ans la hauteur de pluie est la plus importante.

2.3.2 Détail de conception des ouvrages d'infiltration

Les ouvrages d'infiltrations qu'ils soient noues ou bassin d'infiltration sont construits suivant l'approche conceptuelle du mémento hydraulique et qui serait assimilé au principe de jardin filtrant. Ces derniers ont une double vocation, de traitement et d'infiltration au travers des surfaces mouillées qu'elles soient sur les talus ou en fond d'ouvrage.

LES BASSINS D'INFILTRATION

Description

Le bassin d'infiltration est un ouvrage de régulation des eaux pluviales et de ruissellement conçu pour stocker temporairement un volume d'eau et le restituer en totalité suite à un épisode pluvieux.

Ils peuvent prendre plusieurs formes :

- Bassins à ciel ouvert secs : de l'eau n'y pénètre que lors des événements pluvieux. Par temps sec, ils peuvent avoir un autre usage (zone piétonne, jardin ou aire de jeu).
- Bassins à ciel ouvert en eau et mares : étanchéifiés en partie basse, ils se caractérisent par un niveau d'eau conservé en permanence. Ils peuvent éventuellement être aménagés comme écosystèmes (cf. § II.1.2 du guide). Lors d'événements pluvieux, le niveau d'eau s'élève temporairement et le bassin déborde sur une zone prévue à cet effet pour retenir et infiltrer les eaux de ruissellement.
- Bassins enterrés : cette option est à réserver aux contextes de fortes contraintes foncières et constitue un des domaines d'application des SAUL.



Figure 44 : Marre d'infiltration (Rombaut, 2010)

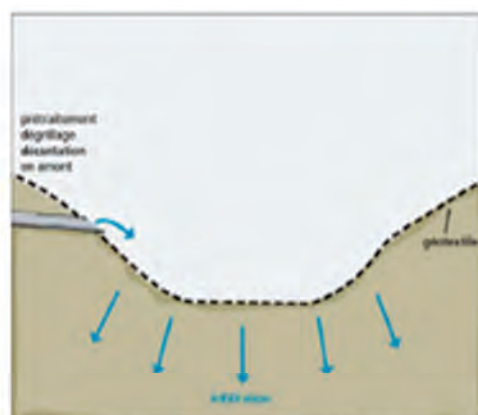


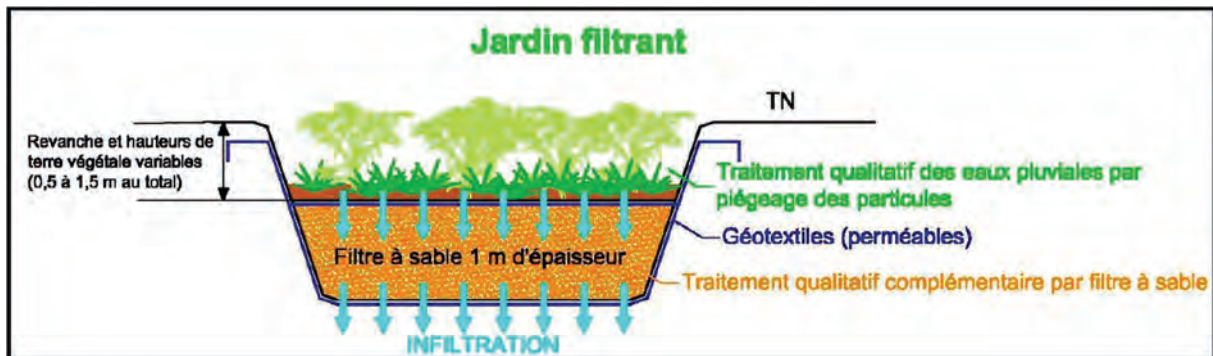
Figure 45 : Schéma de bassin d'infiltration (Conseil régional Rhones-Alpes, 2006)

Fonction

La principale fonction du bassin d'infiltration est de stocker puis d'évacuer l'eau vers le sol.

Les bassins de remédiation et d'infiltration et noues seront conçus sur le principe de **jardin filtrant** afin de garantir une capacité d'infiltration et de traitement durable dans le temps et donc de limiter le comblement de son lit.

le principe est le suivant :



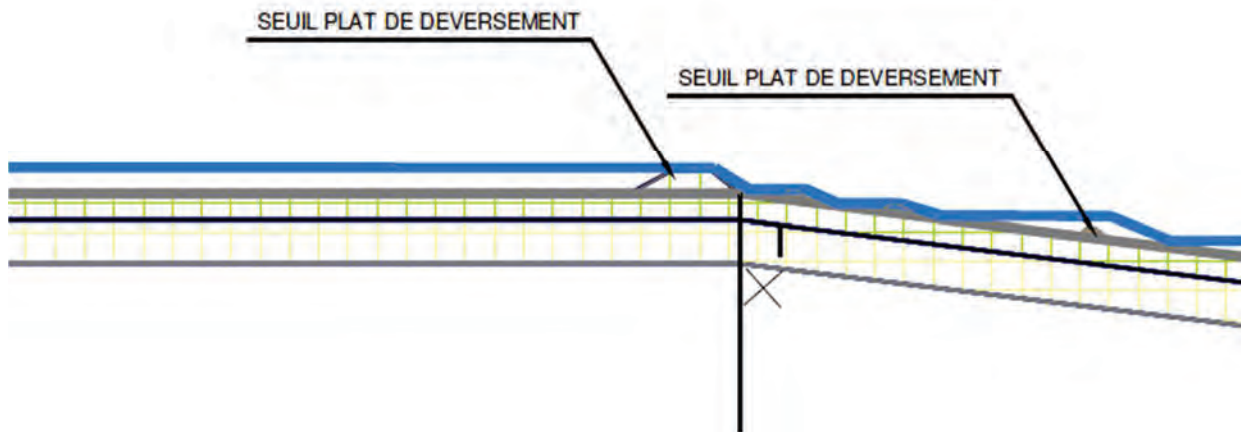
Les ouvrages ont été aussi conçus afin d'optimiser les traitements et l'abaissement de la charge résiduelle des flux et de faciliter le transfert vertical des flux.

Il est donc prévu de mettre en œuvre la structure suivante de filtration qui aura un effet sur l'aspect qualitatif.



De la même manière et afin de répondre au principe de valeur de sédimentation qui est un élément essentiel de la capacité de traitement de la pollution chronique ou accidentelle de ces ouvrages, des redents seront réalisés en fond de noues et bassins. Ces obstacles qui seront des seuils plats perturbent l'écoulement et créent ainsi des biefs. Ces derniers permettent une stagnation plus importante d'un volume mort dont l'effet est dans le cas des noues une augmentation drastique de l'abaissement de charge du flux et le dépôt des éléments charriés.

Le principe est donc de générer dans les biefs un abaissement de charge par ligne d'eau constante au moyen de seuils en fond réhaussés. Cet abaissement conduit au dépôt des systèmes polluants qui sont ensuite ingérés par les organismes et filtrés par le complexe terre sable (principe développé de phyto-remédiation)



Les bassins d'infiltrations ont le même rôle que les noues mais par leur nature, il n'y a aucun écoulement vers l'aval. Un volume mort de 0,20m sera prévu en fond d'ouvrage pour atténuer la charge entrante.

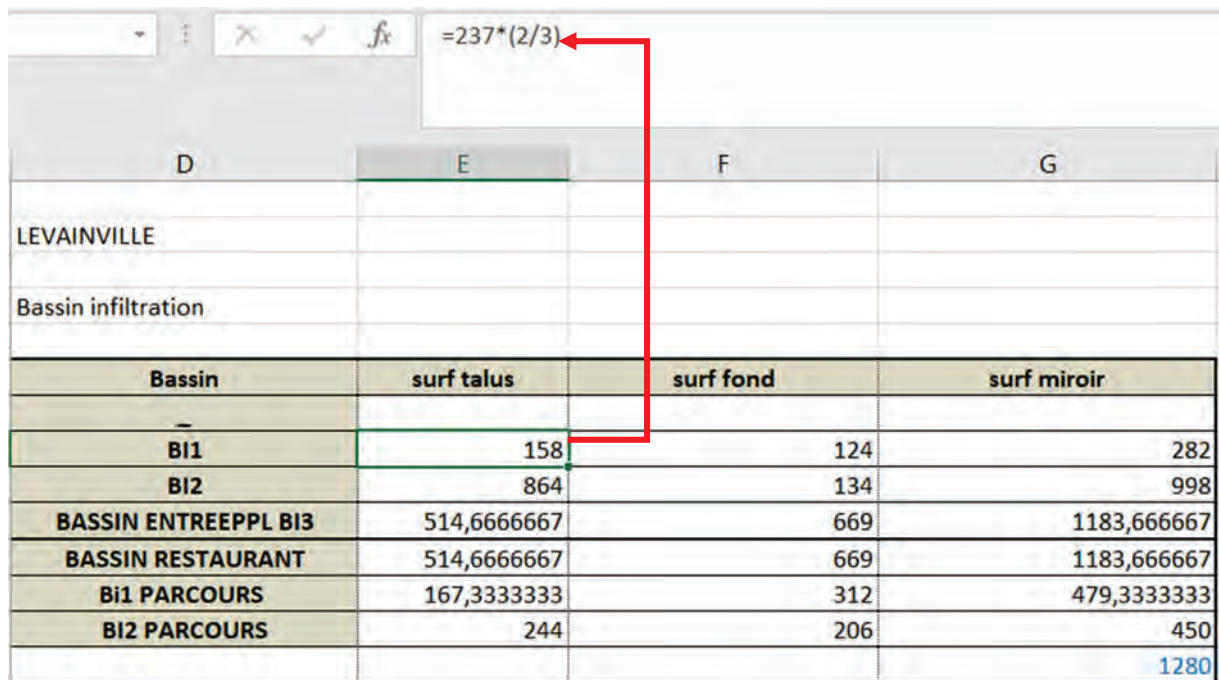
Sur l'aspect quantitatif, valeur de perméabilité spécifique des ouvrages, des coefficients de pondérations que nous détaillerons dans le paragraphe suivant nous permettent de garantir un usage fluctuant des volumes de ruissellement et contrecarrer une évolution naturelle de l'état de colmatage des ouvrages

2.3.3 Définition du calcul de débit de fuite par infiltration

La définition du débit par infiltration est la résultante du calcul des surfaces mouillées par la valeur mesurée de perméabilité. Cette valeur a été définie par mesure in situ du géotechnicien.

L'application arithmétique de cette approche empirique nous donne une valeur de fuite par infiltration. Néanmoins conscients que cela reste empirique et que l'épreuve du temps peut altérer les ouvrages, nous avons envisagé de pondérer les valeurs notamment sur les talus qui au grès des pluies d'occurrence variés auront un fonctionnement alternatif. Ainsi pour exemple, les valeurs de surfaces de bassins

seront établies de la manière suivante pour chacun des ouvrages d'infiltration envisagés :



D	E	F	G
LEVAINVILLE			
Bassin infiltration			
Bassin	surf talus	surf fond	surf miroir
BI1	158	124	282
BI2	864	134	998
BASSIN ENTREEPPL BI3	514,6666667	669	1183,666667
BASSIN RESTAURANT	514,6666667	669	1183,666667
BI1 PARCOURS	167,3333333	312	479,3333333
BI2 PARCOURS	244	206	450
			1280

Le coefficient de pondération est ici de 33% de la surface de talus interne de l'ouvrage.

Rappelons ici que les débits de fuite par infiltration sont donc la résultante des surfaces de contact multipliée des valeurs de perméabilités :

$$Q_f = S_{\text{cont}} \times K$$

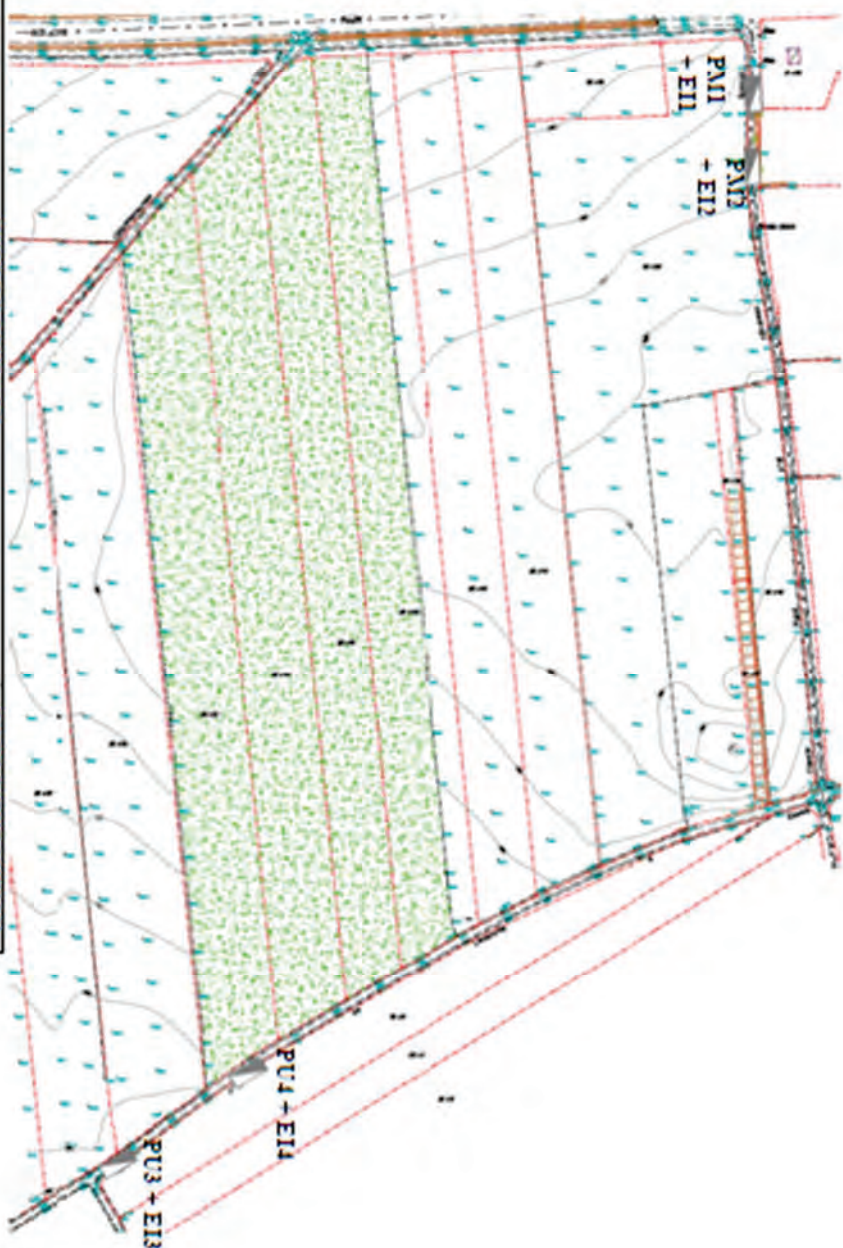
Où S_{cont} est la surface de contact soit l'association des surfaces de fond et de talus (en m^2)


Et K la valeur d'infiltration mesurée en m/s.

Ainsi les valeurs d'infiltrations seront donc l'association des mesures du géotechnicien et de surfaces miroir comptabilisé dans nos ouvrages (tableau précédent) et que nous avons pondéré.

Dans ce cadre, les mesures réalisées par le géotechnicien sont les suivantes

Formation	Nature du sol	Type d'essai	Profondeur (m)	Coefficient de perméabilité
				K (m/s)
S2	Argiles limoneuses brunes	PM1	1.34 – 1.50	8,5E ⁻⁸
S3	Graves limoneuses à silex	PM2	1.78 – 1.95	8,7E ⁻⁸
S2	Argiles sablo-limoneuses à graves	PM3	2.47 – 2.68	2.9E ⁻⁸
S2	Argiles limoneuses brunes	PM4	1.80 – 1.95	1.3E ⁻⁸



REP.	N.B.	TYPE DE SONDAGE		DATE D'EXECUTION DES SONDAGES	
74	4	Puits à la pelle mécanique + essais de perméabilité à charge variable		18/04/2023	
<div>Géo technique SERVICES DE LA TERRE SOUS</div>					
rue des Merciers - 69140 RILLIEUX-LE-PAPPE Tél : 04 78 83 75 83 - contact@geotechnique-sas.com					
572		LEVAINVILLE (28)			
CLIENT : QUARTUS		PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES			
A3		AFFAIRE n° 2023-01-556			
ind A		18/04/2023			
Plan 2		18/04/2023			

L'ensemble de ces valeurs ont été bien entendues reportées sur notre modèle de dimensionnement en prenant en compte la valeur la plus pertinent et plus proche du point d'usage.

2.3.4 Définition des surfaces aménagées et dimensionnement des bassins

Le dimensionnement des bassins est fait suivant la méthode des pluies méthode rationnelle recommandée par le nouveau guide du développement urbain en concordance avec le mémento technique ASTEE 2017.

Pour déterminer les volumes totaux nous avons calculé la surface active totale en fonction de différents coefficients de ruissellement propres à chaque surface et suivant les conventions internationales (CF. G Brière – Presse polytechnique) et pour les pluies de services en référence.

Ainsi pour les natures de surfaces de l'opération il a été établi coefficients(C) de ruissellements suivants :

Voiries	
Chaussée légère et lourde	C= 0,90
Voie piétonne (béton désactivé)	C= 0,70
Aire de béquillage	C= 0,70
Voie pompier	C= 0,50
IS	C= 0,30
Parking Evergreen	C= 0,30

Surface de bâtis	
Bâtiment	C= 0,90

Nous rappelons que dans notre principe de dimensionnement des bassins, certains espaces verts ne sont pas considérés comme étant des surfaces d'apport car en effet, la conception que nous avons imaginée fait en sorte ceux-ci soient auto-gérés. Cela signifie que nous leur donnons une forme de pente interne créant artificiellement une dépression vers laquelle les eaux ruissellent. Cette dernière ne sera toutefois pas supérieure à 20 cm. Pour mémoire les pluies de référence 30 ans et 100 ans ont une hauteur compte tenu de leur intensité inférieure et de l'ordre de 107mm au maximum pour la centennale. Les coefficients de ruissellement moyen sont issus de calcul de surface collectées associées au coefficient de ruissellement. Nous présenterons dans le cadre des dimensionnements de chaque opération les éléments constitutifs permettant de définir la valeur moyenne pour chaque impluvium à savoir l'ensemble des surfaces actives.

2.3.5 Dimensionnement des bassins et noues d'infiltration

Corrélativement à la définition du débit de fuite par infiltration et des valeurs de coefficients moyens pour chaque bassin, nous établirons le calcul de volumétrie pour la pluie d'occurrence en référence et vérifierons au volume de chaque ouvrage sa compatibilité avec un évènement d'occurrence centennale.

Le principe de dimensionnement de bassin est celui de l'approche par la méthode rationnelle des pluies.

La formulation du calcul de volumétrie est donc la suivante :

$$Q_p = K1 * C * i * A$$

- Q_p : débit de pointe en m³/s
- $K1$: 1/360
- C : Coefficient de ruissellement, compris entre 0 et 1
- i : intensité de la pluie incidente en mm/h
- A : Surface du bassin versant pris en considération en Ha

Le modèle d'abattement spatial employé est celui de CAQUOT. Il permet de quantifier en temps l'écoulement ou débit d'une pluie en fonction de paramètres de distances, de pentes et de coefficient de frottement. Ce coefficient a comme termes les paramètres suivants :

$$Q_p = K1 * C * a * t_c^{(-b)} * A^{(-0.95)}$$

Avec :

- Q_p : débit de pointe (m³/s)
- $K1$: coefficient d'ajustement (à faire varier de 0.15 à 0.167)
- C : Coefficient de ruissellement
- a, b : Coefficient de Montana de la pluie de projet
- t_c : Temps de concentration à l'amont
- A : Surface du bassin d'apport en Ha

2.3.6 Dimensionnement des bassins étanches

Le dimensionnement des bassins étanches seront effectués en conformité avec la norme ICPE en poursuivant l'objectif de vérifier la plus grande valeur de volumétrie qui serait dimensionnante entre les formules des calculs des formulaires D9/D9A et les approches des modèles de pluviométries classiques précédemment mentionnés.

2.4 Principes de gestion qualitative de l'eau et nature d'ouvrages : gestion par phyto-épuration

2.4.1 Contexte

Dans le cadre de la complétude de cette approche visant à une démarche pro-active en direction de la biodiversité et de la gestion environnementale durable, nous envisageons l'accompagnement des mesures de gestions et traitements qualitatifs des flux de ruissellement pluvial par la mise en œuvre de systèmes de gestion des eaux pluviales alternatifs tels que des zones de parking à ruissellement différenciés (Evergreen, nidaplast...) et des moyens de ralentissement des écoulements de flux tels que des noues enherbées.

A ce titre, ces dernières ont plus d'un rôle. Elles ralentissent les flux, épurent et infiltrent suivant la capacité des sols en place. Notons que nos voiries ont été associées à des noues et des bassins de type enherbés avec filtration par stratification sableuse telles que décrites plus avant. Ces ouvrages hydrauliques sont ici des noues et bassins de remédiation qui rentrent dans une logique d'approche de la protection de la biodiversité. Dans le cadre de cette étude hydraulique, nous avons donc défini un mode de traitement des eaux de ruissellements de voirie « doux » pour les eaux chargées de pollutions chroniques. Les eaux de surfaces ainsi concernées seront les eaux de voirie légères ainsi que les eaux de ruissellement de voirie lourde.

Nous envisageons en outre des modes de ruissellements contrariés avec des systèmes rugosité améliorés tels que des zones de parking à ruissellement différenciés de type Evergreen, nidaplast ou encore stabilisé. Ce sont des moyens de ralentissement de flux de surface et ici associés à des ouvrages hydrauliques tels que des noues, bassins. Nous envisageons un effet conséquent de ralentissement de l'onde de crue, un abaissement drastique des vitesses et par là-même du potentiel de charges des flux de ruissellement. A ce titre, Les noues et bassins enherbés associés à un système filtrant par stratification de sable en sous-face jouent ici plus d'un rôle. Elles ralentissent les flux tel qu'évoqué, elles vont épurer suivant l'abaissement de charge mesuré dans le cadre d'études de cas pratique SETRA et infiltrer compte tenu de la capacité du sol en place. Dans le cas de l'étude de l'abaissement de la charge de pollution sera recherché notamment au regard de la pluie de service considérée (Pluie projet N3) et ce, en conformité avec les préconisations du SDAGE. La conception technique des noues permettra la présence d'un volume mort de 10cm environ en fond de noue. Ce dernier intervient dans le calcul de vitesse de sédimentation qui augmente avec un abaissement de la vitesse de transit. Ainsi les noues seront dotées de seuils en fil d'eau d'environ 10cm donnant un volume mort

correspondant et une pente nulle. Dès lors la vitesse de charge s'écrira dans les termes suivants :

➤ Décanteur à niveau variable :

$$S > (Q_e - Q_f) / V_s * \text{Log}(Q_e / Q_f)$$

S surface du décanteur
 Q_e débit entrée (= 0,8 Q_{max} par exemple)
 Q_f débit sortie régulé
 V_s vitesse de sédimentation des particules les plus fines dont la décantation est souhaitée

Les paramètres significatifs pour le dimensionnement sont donc :

- la surface (longueur x largeur),
- les débits caractéristiques d'entrée-sortie,
- la taille de la particule de référence à décanter (on retient généralement 50 μm pour les eaux pluviales).

Vitesse de chute en cm/s	Vitesse de chute en m/h	Rendement en % pour MES
0,0003	0,01	100
0,001	0,04	98
0,003	0,1	95
0,014	0,5	88
0,027	1	80
0,14	5	60
0,28	10	40
1,39	50	15
2,78	100	10
13,89	500	7
27,78	1000	5

Taux d'abattement des matières en suspension contenue dans les eaux pluviales

La valeur communément retenue pour la Vitesse de sédimentation est 0,014cm/s donnant un taux d'abattement de 88%. Dans le cadre de pluie courante et suivant notre approche nous devrions être plus proche de 95% d'abattement car nous n'aurons pas de vitesse dans la noue du fait de son allongement et du dispositif en fond de noue donnant une ligne de volume mort correspondant peu ou prou au volume de rétention de la pluie courante. De sorte que chaque bief aura un traitement exclusif.

2.4.2 Rappel de doctrine et de principe technique de référence

Afin d'établir notre base de réflexion du principe de phyto-épuration, nous nous sommes basés sur une abondante littérature émise par le SETRA et autres notes de la COTITA dont nous rappelons ici les principaux ouvrages : "La ville et son assainissement – Principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau", CERTU, – document pdf, 2003, Ref. OE 01 03

- Note d'information SETRA 83- février 2008 : « Traitement des eaux de ruissellement routières

Ce type d'ouvrage est aussi recommandé dans le **memento technique 2017** pour ses fonctions épuratoires et a été analysé au regard d'autres techniques alternatives. Il en résulte un retour important sur l'efficacité du traitement et la pertinence de type d'ouvrage pour la gestion des pollutions routières de types chroniques, y compris sur axes à fort trafic.

Les tableaux suivant extraits du memento 2017 présentent les essais et mesurent comparatifs réalisés sur divers ouvrages avec un critère d'appréciation sur l'efficacité au regard de la gestion de pollution chronique et accidentelle

Tableau 19 : Proposition de comparaison des différentes techniques sur les critères hydrauliques et de rétention de la pollution

*** point fort de la technique
 ** plus performant que la moyenne des techniques alternatives
 * dans la moyenne des techniques alternatives
 ° moins performant que la moyenne des techniques alternatives
 OP : option possible
 SO : Sans objet = critère non applicable à la technique

		facteur de charge ¹⁹ (m ³ de surface active par m ² d'emprise)	Stockage spécifique (L/m ² d'emprise)	Efficacité / Pollution chronique (hors abattement volumique)	Efficacité / Pollution accidentelle	Exutoire mobilisé pour l'abattement	
Lien avec la méthodologie (cf. § V.1.3)	Numéro de colonne					Atmosphère (Evapo- transpiration)	Sol (Infiltration)
	Numéro d'étape de la méthodologie	1	2	3	4	5	6
		2.2	2.3	2.1 et 2.3	2.1 et 2.3	2.3	2.1
Toiture Terrasse végétalisée intensive		1 à 3	25 à 80	**	SO	***	SO
Toiture Terrasse végétalisée extensive ²⁰		1	10	**	SO	**	SO
Revêtement perméable		1 à 3	2	**	°	SO	***
Jardin de pluie en pleine terre		30	100 à 700	***	***	***	***
Fossé noues		15 à 30	200	***	**	**	**
Bassin d'infiltration		30 à 100	1500	**	**	SO	***
Tranchée d'infiltration		30 à 100	300	**	°	SO	***
Caniveau filtrant		30	300	***	**	SO	***
Puits d'infiltration		100	1000 à 5000	°	°	SO	***
Toiture Terrasse stockante		1	40	*	SO	*	°
Bassin sec paysager		50	500 à 2000	**	*	*	*
Bassin en eau		20 à 50	1500	**	*	**	OP *
Espace inondable		10	400	SO	SO	°	*
Chaussée à Structure Réservoir		10	150	**	°	°	OP **
Bassin enterré		50 à 200	2000 à 10000	**	*	SO	OP **
Cuve individuelle de récupération EP (arrosage) ²¹		50 à 100	1000 à 2000	*	SO	*	°

extrait memento technique 2017 ASTEE

Tableau 20 : Proposition de comparaison multicritères des différentes techniques

	Bénéfices environnementaux (hors qualité des eaux)	Sujétions d'entretien	Visibilité	Sécurité	Simplicité de conception	Facilité d'adaptation à différents contextes	Coût / bénéfice
*** point fort de la technique ** plus performant que la moyenne des techniques alternatives * dans la moyenne des techniques alternatives ° moins performant que la moyenne des techniques alternatives							
Toiture Terrasse végétalisée intensive	***	**	**	*	°	*	**
Toiture Terrasse végétalisée extensive	**	***	**	*	*	**	**
Revêtement perméable	*	*	**	*	*	***	**
Jardin de pluie en pleine terre	***	**	***	**	**	*	***
Fossé noue	***	*	***	**	***	*	**
Bassin d'infiltration	**	*	*	*	*	*	*
Tranchée d'infiltration	**	*	°	**	*	**	*
Caniveau Filtrant	**	°	°	**	*	**	*
Puits d'infiltration	*	*	°	**	*	**	*
Toiture Terrasse non Végétalisée stockante	°	***	**	*	**	**	**
Bassin sec paysager	**	*	**	*	*	*	**
Bassin en eau	***	*	***	°	°	°	**
Espace inondable	*	**	***	**	*	**	***
Chaussée à Structure Réservoir	*	**	°	**	*	**	*
Bassin enterré	°	*	°	**	**	**	*
Cuve de récupération EP ¹²	*	°	**	*	**	*	°

extrait memento technique 2017 ASTEE

Au travers de ces deux approches, nous avons imaginé nos ouvrages comme des noues enherbées associées à des systèmes de type jardin filtrant. L'objectif restant la maîtrise de la gestion des pollutions chroniques mais l'analyse multicritère prouve leur efficacité sur différents scénarii. Nous avons encadré dans les tableaux les ouvrages prévus sur ce projet.

2.4.3 Principe technique développé.

Les noues seront des ouvrages à faibles pentes plantées avec des espèces épuratoires associées à un système filtrant par sable. Ce même dispositif équipe nos bassins. Les noues bien que de volumétrie réduite complètent le système global de rétention et d'autre part feront office d'infiltration/filtration.

Ces noues ou fossés paysagers enherbés auront le mode d'action suivant :

- La décantation ;
- La filtration ;
- la phyto-dégradation : permettant une biodégradation des composés organiques et des hydrocarbures. Cette étape est réalisée par la plante elle-même et par les micro-organismes se développant sur ses tiges souterraines (les rhizomes) et ses racines ;
- la phyto-filtration ou rhizo-filtration : les métaux lourds contenus dans l'eau sont absorbés et concentrés dans les racines, vivantes ou mortes, immergées.

Nous rappelons ici les observations de la note SETRA de février 2008 au sujet de l'efficacité de l'ouvrage dit « naturel » en comparaison de l'ouvrage « industriel » (séparateur hydrocarbure). Il a été constaté de fait un abattement de pollution plus efficace pour l'ouvrage dit naturel

Extrait de la note SETRA février

Rendements des ouvrages de traitement "classiques"

L'efficacité des ouvrages de traitement "classiques" de la pollution d'origine routière est détaillée dans le tableau n° 3, de manière à pouvoir situer l'efficacité des ouvrages industriels.

Ouvrages de traitement	Taux d'abattement en %			
	MES	DCO	Cu, Cd, Zn	H _C et HAP
Fossé enherbé (longueur minimale 100 m, sans infiltration et avec une pente nulle)	65	50	65	50
Bief de confinement enherbé	65	50	65	50
Fossé subhorizontal enherbé	65	50	65	50
Filtre à sable*	90	75	90	95
Bassin routier avec volume mort Avec Vitesse horizontale < 0,15m/s Vitesse de sédimentation* en m/h				
1	85	75	80	65
3	70	65	70	45
5	60	55	60	40

Tableau n° 3 : rendement observés des ouvrages de traitement des eaux de ruissellement vis-à-vis de la pollution chronique. [15]

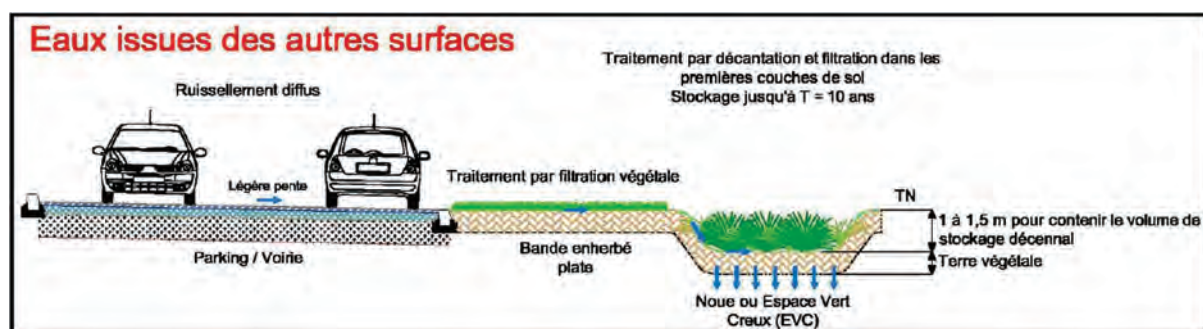
Les conclusions de la note sur l'efficacité des pollutions chroniques routières sont sans appel quand un système de type industriel ne traite que 50 à 55% de la charge une noue ou bassin enherbé associé à un filtre à sable aura un abaissement à hauteur de 85 à 95%.

Ainsi notre choix s'est porté sur la mise en œuvre ce dispositif à la place du modèle courant de traitement par séparateur hydrocarbure, dont les effets sont moins pertinents. (Voir guide SETRA d'étude comparative de traitement des pollutions d'origine routière)

2.4.4 Dispositif mis en œuvre

Dans le cas des noues, nous présentons ci-dessous des schémas de principe de fonctionnement des ouvrages hydrauliques développés dans ce chapitre. Cela concerne les voiries légères et lourdes que nous avons évoqué en premier lieu.

A titre d'exemple, ci-dessous une infographie de principe qui n'est toutefois pas totalement représentatif car nous avons rajouté la strate sableuse de 60 cm sous la couche végétale. Mais le fonctionnement de surface sera identique. Rajoutons que dans la conception hydraulique de ces ouvrages, nous envisageons la mise en œuvre de seuil de déversement en fil d'eau dont la fonction est de créer un volume mort lors des premières pluies. Nous pensons au travers de ce dispositif accroître l'abaissement de charge par la réduction drastique de la vitesse d'écoulement en fil d'eau. De fait, les charges en suspensions et irritante se déposent dès lors sur le fond de noues ou bassin, sont ensuite digérées par la microbiotique présente et filtrées vers le sol en place. Nous rejoignons ainsi le dispositif de jardin filtrant dont l'infographie est présentée ci-après.

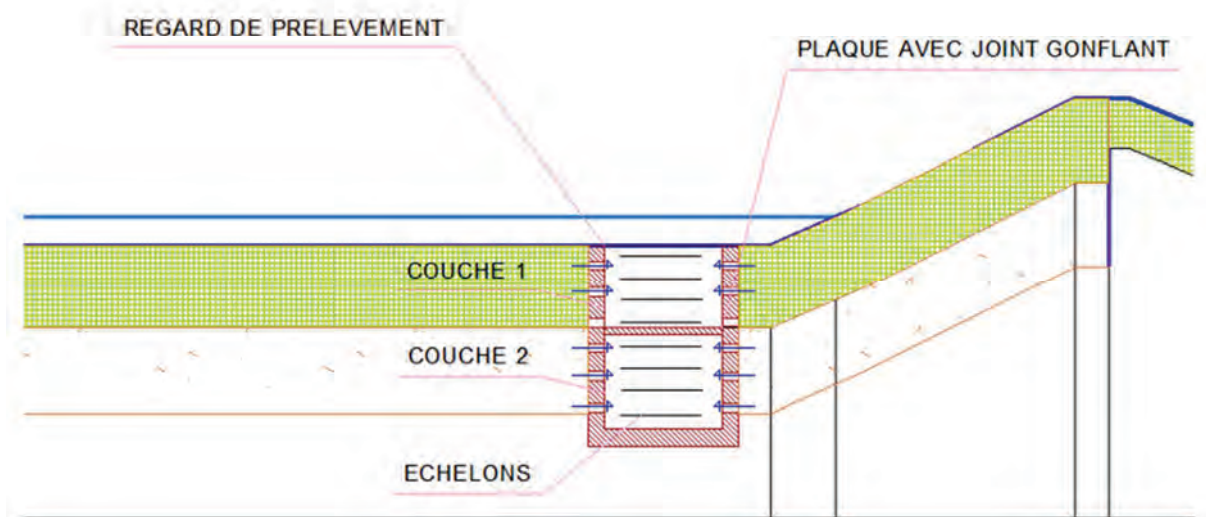


2.4.5 Dispositif de contrôle de la qualité des eaux et du fonctionnement épuratoire

Afin de répondre aux prescriptions de l'arrêté du 11 avril 2017 sur les sites ICPE, il est prévu un séparateur hydrocarbure et une vanne martelière associée au sprinkler sur le réseau collectant les aires de béquillages. Cependant, comme nous venons de le détailler dans les paragraphes précédents nous avons envisagé un système plus vertueux et plus efficace pour le reste des surfaces actives de ces opérations. Ce principe bien que plus efficace requiert des moyens de surveillance et de contrôle afin de vérifier leur efficacité et leur concordance à l'arrêté. De ce fait, nous prévoyons des points de prélèvement dans la structure des noues et bassins afin de contrôler l'état du traitement pour être conforme aux directives de l'ICPE.

Le point de prélèvement sera réalisé dans chaque bassin non étanche et noues suivant ce principe. Il s'agit de placer dans le fond de l'ouvrage des buses de regards de drainage (ajourées) entourées d'un géotextile afin que les fines ne traverses pas vers l'intérieur du regard. Seul le flux traité passera et permettra le contrôle de la qualité des eaux épurées.

Principe de regard de prélèvement



2.4.6 Modalité d'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales

L'entretien des noues et bassins non étanches sera réalisé suivant une fréquence annuelle pour la coupe de surface des plantes hygrophiles et/ou tous les cinq ans environ pour la structure suivant les résultats de la visite de contrôle annuelle qui doit être réalisé. Cette dernière visant au contrôle systématique de l'état des pollution contenues dans la structure.

Dans le cas présent, si des éléments polluants étaient identifiés, la structure nécessaire serait changée par prélèvement intégral et mise en décharge agréée en fonction de la nature identifiée du polluant.

2.4.7 Protocole d'intervention en cas de dysfonctionnement et pollution

Dans le cas de dysfonctionnement ou de pollution constatée par déversement sur le site issu d'un réservoir de poids lourds. Le gestionnaire du site aura obligation de condamner l'ouvrage concerné par des batardeaux ou vanne en exutoires. Cette démarche visera à maintenir l'eau sur la zone de collecte. Le gestionnaire devra rapidement intervenir par pompage de l'effluent. Le temps de vidange des noues et bassins étant allongés de par la structure, la migration vers le substrat se trouve ralentie. Néanmoins, un kit environnement doit permettre les premiers effets de préservations du déversement de voirie vers les noues ou bassin. Si toutefois, ces derniers atteignent l'ouvrage de collecte, le pompage est nécessaire. Il sera suivi du changement de structure de filtration et mise en décharge agréée. Un contrôle via le regard de prélèvement permettra de qualifier en premier lieu la présence ou non de polluant et par la suite de faire un suivi après changement.

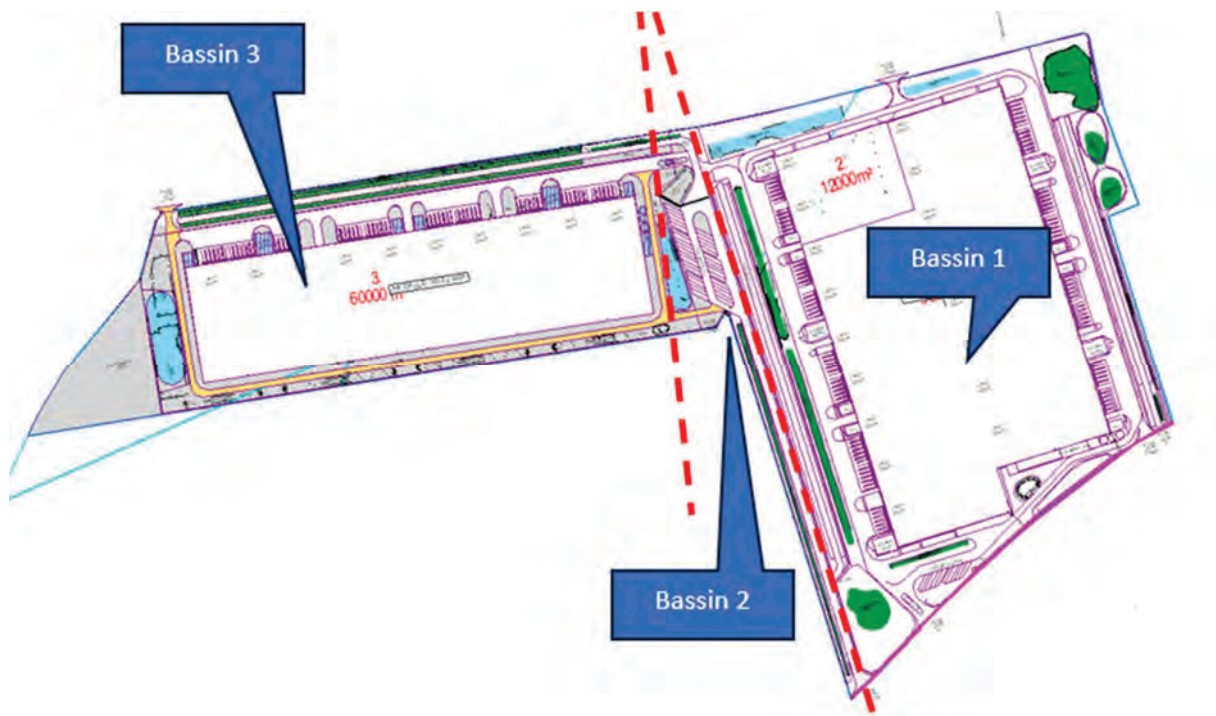
2.4.8 Paramètre analysés lors des interventions de contrôles sur les points de prélèvements

Les paramètres recherchés annuellement dans le regard de prélèvement seront les teneurs en MES, DCO, cuivre Zinc Cadmium et les éléments carbonés et HAP. Tous les constituants de la pollution d'origine routière. Le site n'étant pas ICPE, il n'y aura pas de produits dangereux pour l'environnement, ni de liquides inflammables.

Par ailleurs, l'entretien de plantes en surfaces peut amener à la mise en œuvre d'azote ou d'engrais, lesquels pourraient se retrouver dans le sol et migrer vers la nappe au travers de l'infiltration privilégiées par les bassins. Nous rechercherons aussi ces molécules dans le respect de l'amélioration de la qualité de la nappe de Beauce et des termes du SAGE.

3. ETUDE DES TROIS BASSINS VERSANTS DU SITE

Au cours de cette partie nous allons détailler spécifiquement les ouvrages de chaque partie du programme d'aménagement du site laquelle se divise en trois sous-ensembles telle qu'évoquée au chapitre 1 de cette note hydraulique et rappelé ici dans l'infographie suivante.












3.1 Dimensionnement des ouvrages de l'opération 1

L'opération 1 concerne la construction d'une plateforme de 90 000m² avec ses environnants. De par sa taille et son organisation spatiale cette opération sera définie par deux sous bassins que nous nommerons Ouest et Est et qui reprennent un caractère physique et technique de l'opération. En effet, le bâtiment de 90 000m² sera doté d'une dorsale en son centre séparant physiquement l'entrepôt en deux parties l'une à l'Ouest et l'autre à l'Est.

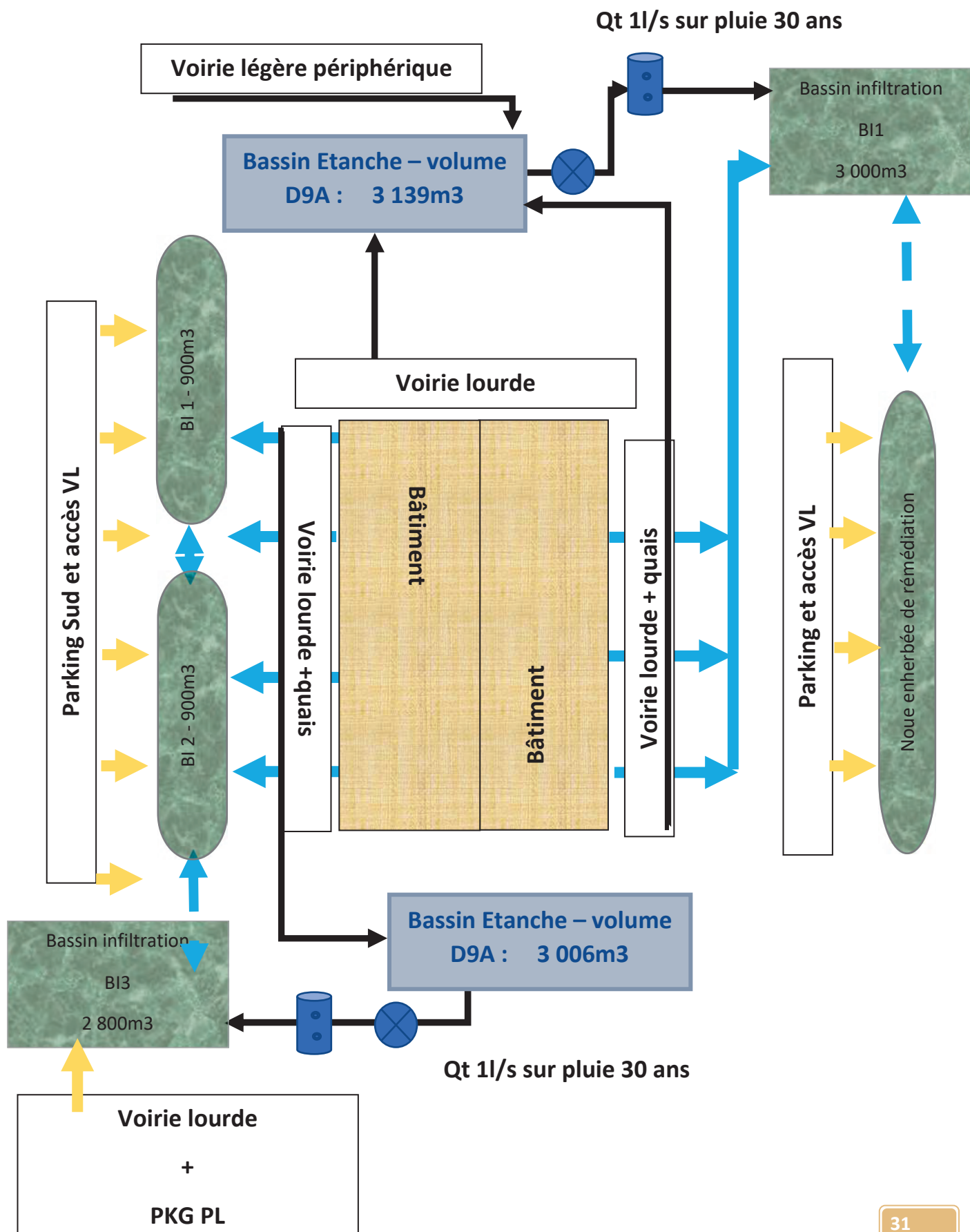
3.1.1 Architecture de réseaux

Le synoptique suivant présente la méthodologie de gestion des eaux

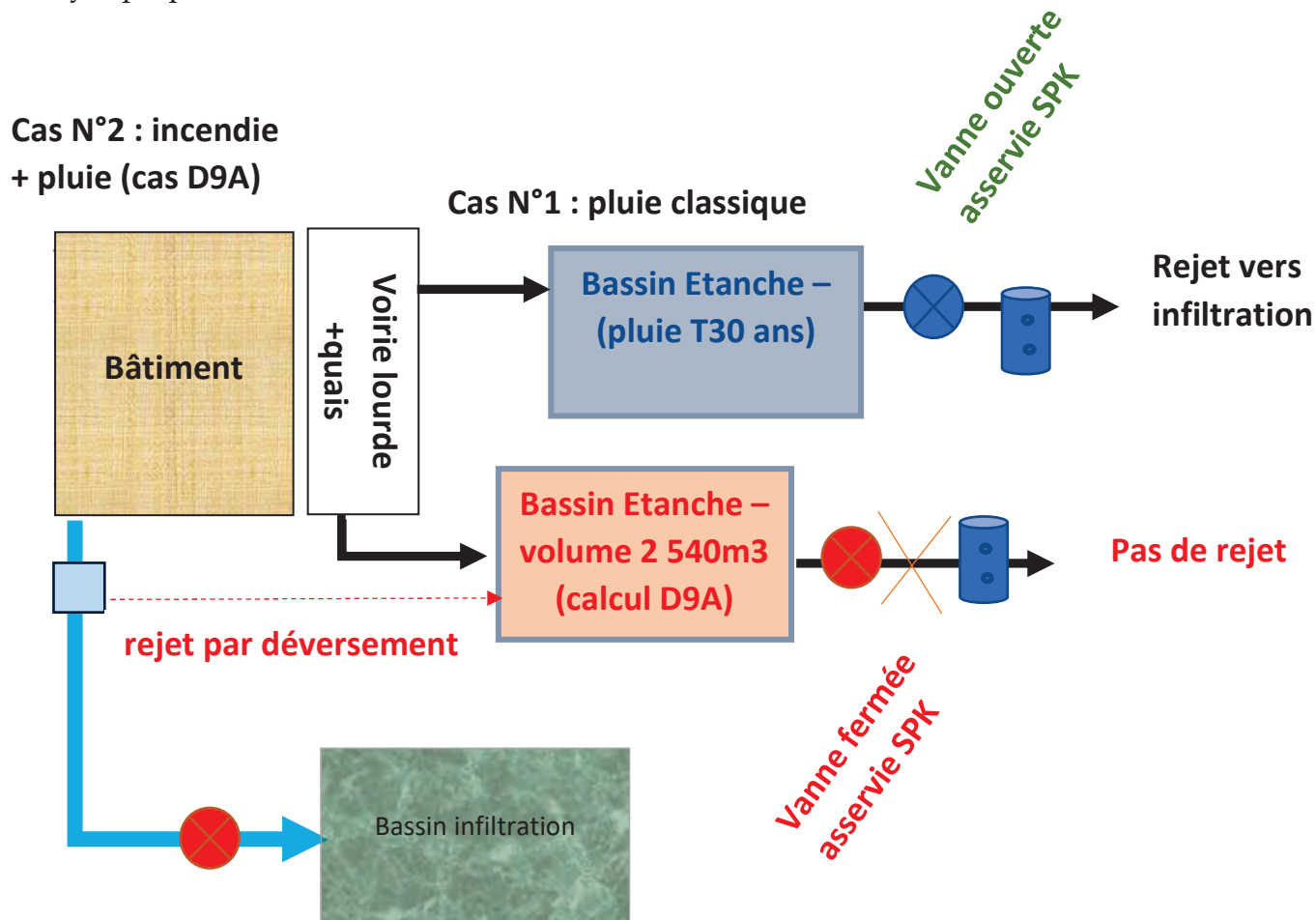
LEGENDE DU SYNOPTIQUE

	Rejets EPtoiture vers bassin non-étanche
	Rejets EPVoirie vers noues
	Rejets voirie (EPvD9) en aval du bâtiment vers bassin étanche
	Canalisation d'équilibre entre systèmes filtrants
	Séparateur hydrocarbure
	Regard vanne martelière et régulation de débit
	Regard vanne martelière fermée (incident)
	Regard siphonide EPT
	Rejet des regards siphonide EPT vers bassin étanche sur aire de béquillage

Synoptique de gestion des eaux :



Synoptique fonctionnement bassin étanche



3.1.2 Débit de fuite par infiltration

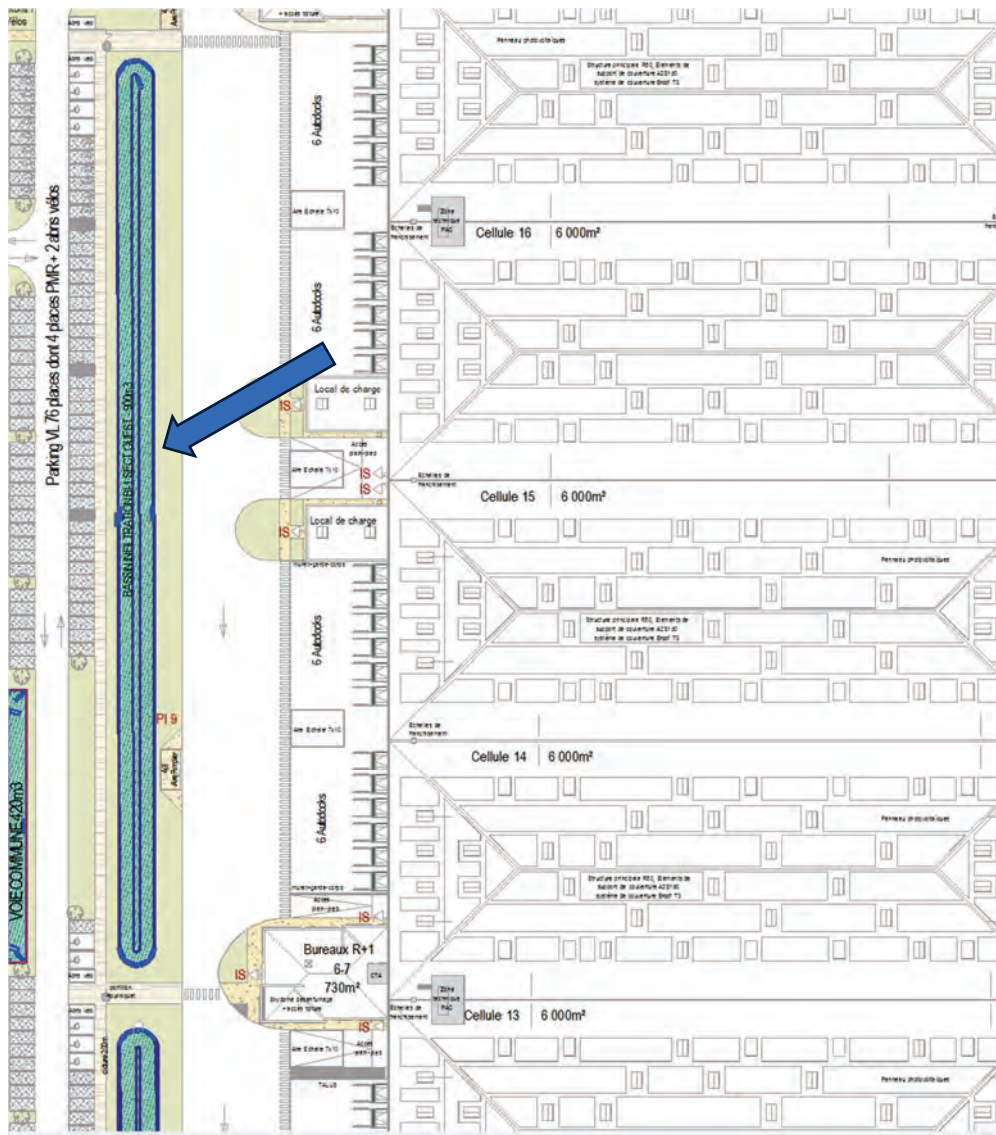
Afin de définir le débit des bassins d'infiltrations nous allons établir en suivant les caractéristiques techniques de chaque bassin et préciser ensuite les valeurs de surfaces d'infiltration pour conclure sur les valeurs de débit de fuite par infiltration.

Le sous-secteur Ouest

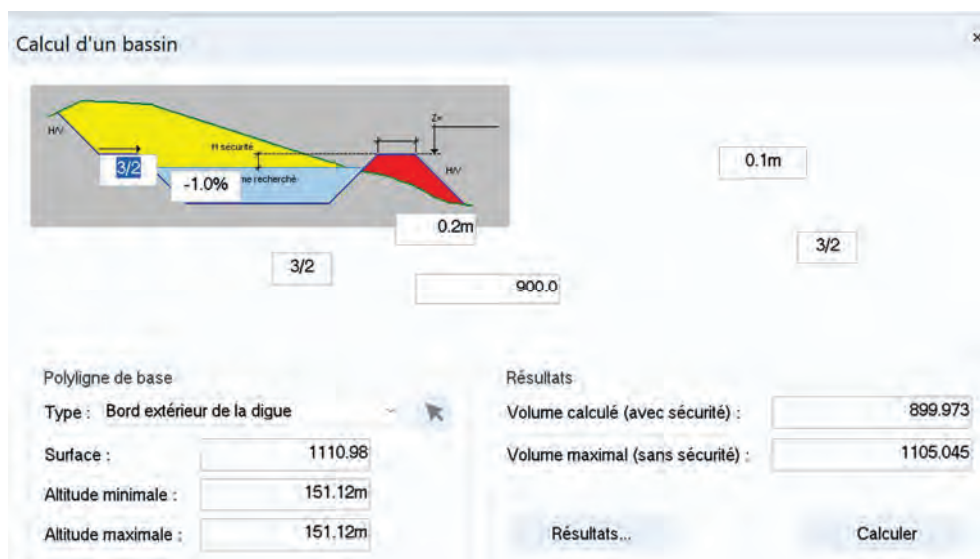
Ce sous-secteur comprend les bassins :

- BI1 (le long du parking VL au nord)
- BI2 (le long du parking VL au sud)
- BI3 (en entrée de site de la voie PL)

Le BI1



Ses caractéristiques techniques sont les suivantes

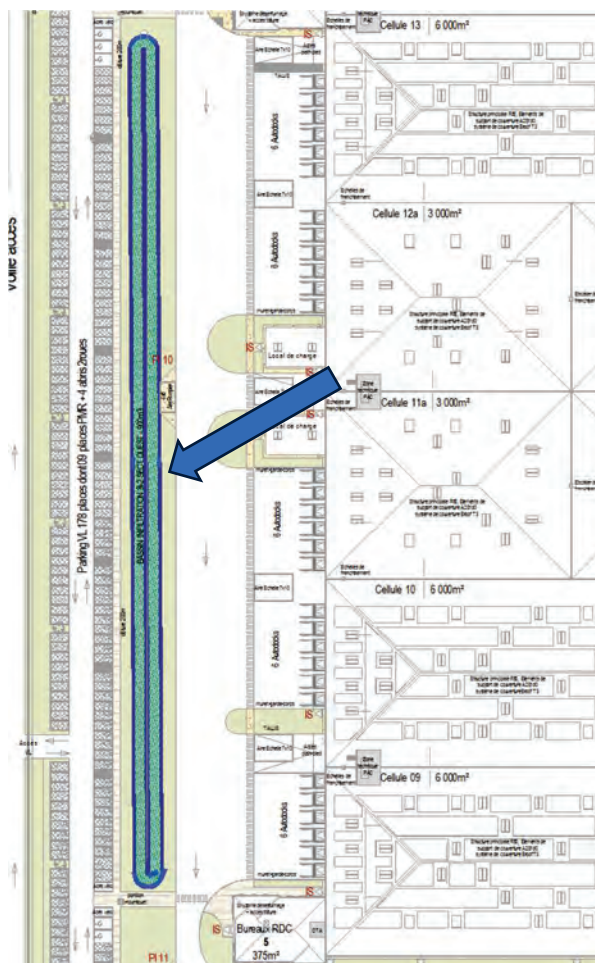


Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 150.92 qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte.

BASSIN	
Nom :	Bassin de décantation
Code :	infiltration
Volume :	899.973m ³
Hauteur de sécurité :	0.2m
Volume maxi :	1105.045m ³
Polygone de base	
Type :	Bord extérieur de la digue
Surface :	1110.98m ²
Fond	
Surface :	209.91m ²
Talus intérieur	
Pente :	3/2
Surface :	866.77m ²
Digue	
Largeur :	0.1m
Pente :	-1.0%
Surface :	34.3m ²
Talus extérieur remblais	
Pente :	3/2
Surface :	0.0m ²
Talus extérieur déblais	
Pente :	3/2
Surface :	1017.64m ²

Ces deux valeurs sont celles que nous utiliserons pour le calcul de perméabilité

Le B12



Calcul d'un bassin

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 1607.38

Altitude minimale : 151.09m

Altitude maximale : 151.09m

Résultats

Volume calculé (avec sécurité) : 899.996

Volume maximal (sans sécurité) : 1168.503

Résultats... Calculer

☐ Contour de talus arrondi ☒ Surface projet unique

☐ Utiliser les pentes des couches géologiques pour les talus externes

OK Annuler

Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 150.92 qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte.

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 899.996m3

Hauteur de sécurité : 0.2m

Volume maxi : 1168.503m3

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 1607.38m2

Fond

Surface : 134.2m2

Talus intérieur

Pente : 2/1

Surface : 1296.33m2

Digue

Largeur : 0.4m

Pente : -1.0%

Surface : 176.84m2

Talus extérieur remblais

Pente : 3/2

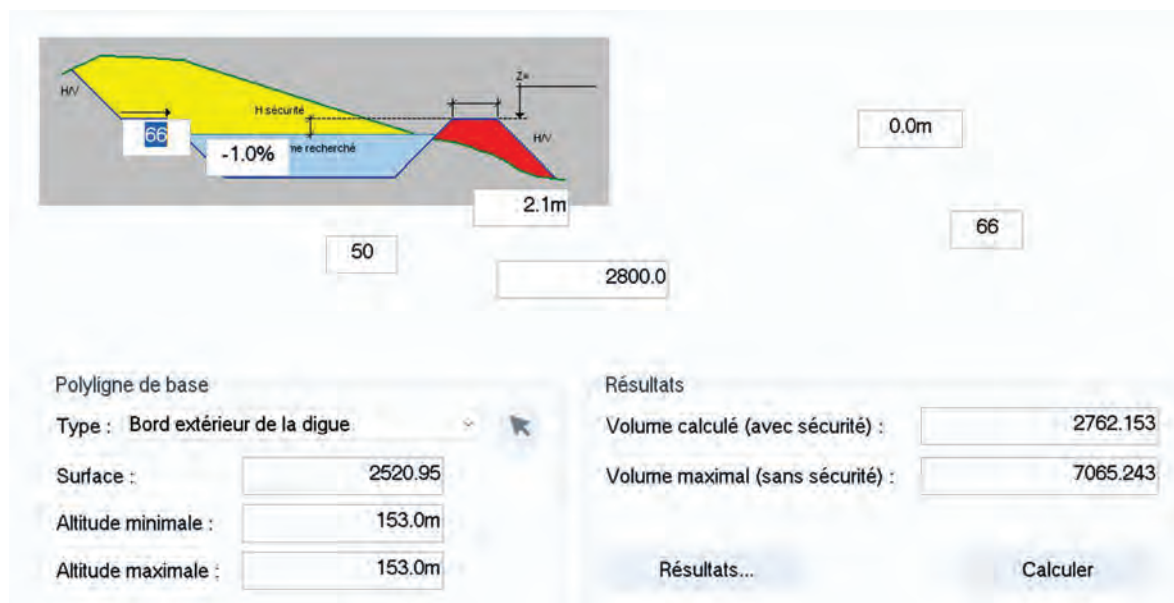
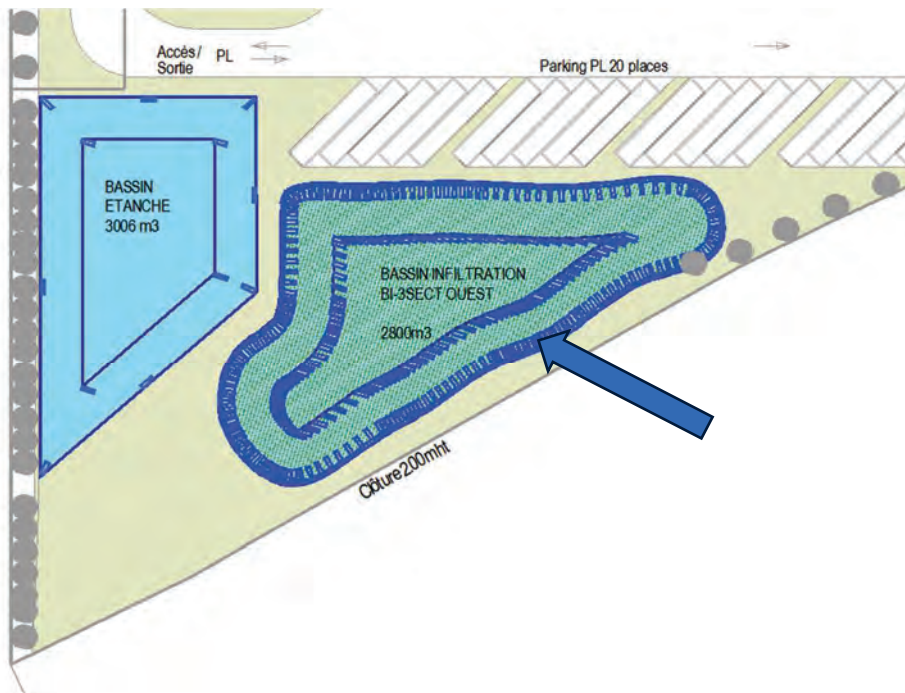
Surface : 0.0m2

Talus extérieur déblais

Pente : 3/2

Surface : 1203.16m2

Le BI3



Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 150.90 qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte.

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 2762.153m³

Hauteur de sécurité : 2.1m

Volume maxi : 7065.243m³

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 2520.95m²

Fond

Surface : 787.21m²

Talus intérieur

Pente : 50

Surface : 1733.74m²

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m²

Talus extérieur remblais

Pente : 66

Surface : 0.0m²

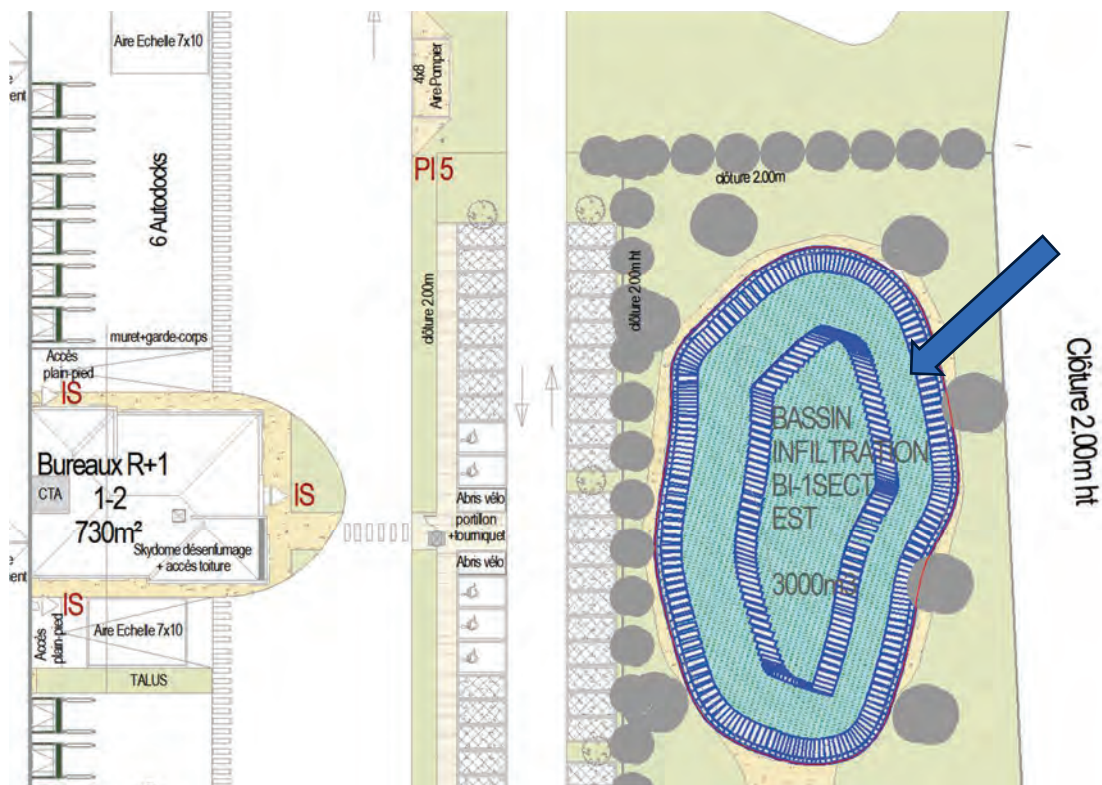
Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 629.79m²

Le sous-secteur Est

Le BI 1 (Parcours de santé)



0.0m

66

50

3000.0

0.0m

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 1209.3

Altitude minimale : 151.0m

Altitude maximale : 151.0m

Résultats

Volume calculé (avec sécurité) : 2999.081

Volume maximal (sans sécurité) : 2999.081

Résultats... Calculer

Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 151.00 NGF qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte.

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 2999.081m3

Hauteur de sécurité : 0.0m

Volume maxi : 2999.081m3

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 1209.3m2

Fond

Surface : 342.14m2

Talus intérieur

Pente : 50

Surface : 867.16m2

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m2

Talus extérieur remblais

Pente : 66

Surface : 0.0m2

Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 47.54m2

Analyse du fonctionnement et valeur de débit par infiltration

L'analyse du fonctionnement des bassins par sous bassin versant nous permet de conclure à un fonctionnement uniforme sur la base d'une ligne piézométrique mais sur la base de la répartition spatiale définie au préalable. L'ensemble des ouvrages s'apparente à une seule entité d'infiltration avec un volume cumulatif et des débits par infiltration eux même cumulés. Dès lors leur fonctionnement se résumera dans les tableaux de synthèses suivants par sous bassins émanant de la répartition spatiale définie :

Tableau de valeurs des surfaces miroirs

Aff:	LEVAINVILLE				
	Bassin infiltration				
	Bassin	surf talus	surf fond	surf miroir	
	—				
	BI1	577,3333333	209	786,3333333	Sous-bassin Ouest
	BI2	864	134	998	
	BASSIN ENTREEPPL BI3	1155,333333	787	1942,333333	
	BI1 PARCOURS	578	342	920	Sous-bassin Est
				1784,333333	
	Bassin de rétention				
	Bassin rétention étanche				
	perm MESUREE	HYDROGEOTECHNIC	8,50E-06 PM1		
			8,70E-06 PM2		
			2,90E-06 PM3		
			1,30E-06 PM4		
		DEB. INF	VOLUME DISPONIBLE EN M3		
	BI1	1,02E-03	900		Sous bassin Ouest
	BI2	1,30E-03	900		
	BASSIN ENTREEPPL BI3	2,53E-03	2800		
	BI1 PARCOURS	7,82E-03	3000		Sous bassin Est (3000+noue 40m3)

Tableau final de synthèse des débits par infiltration opération 1

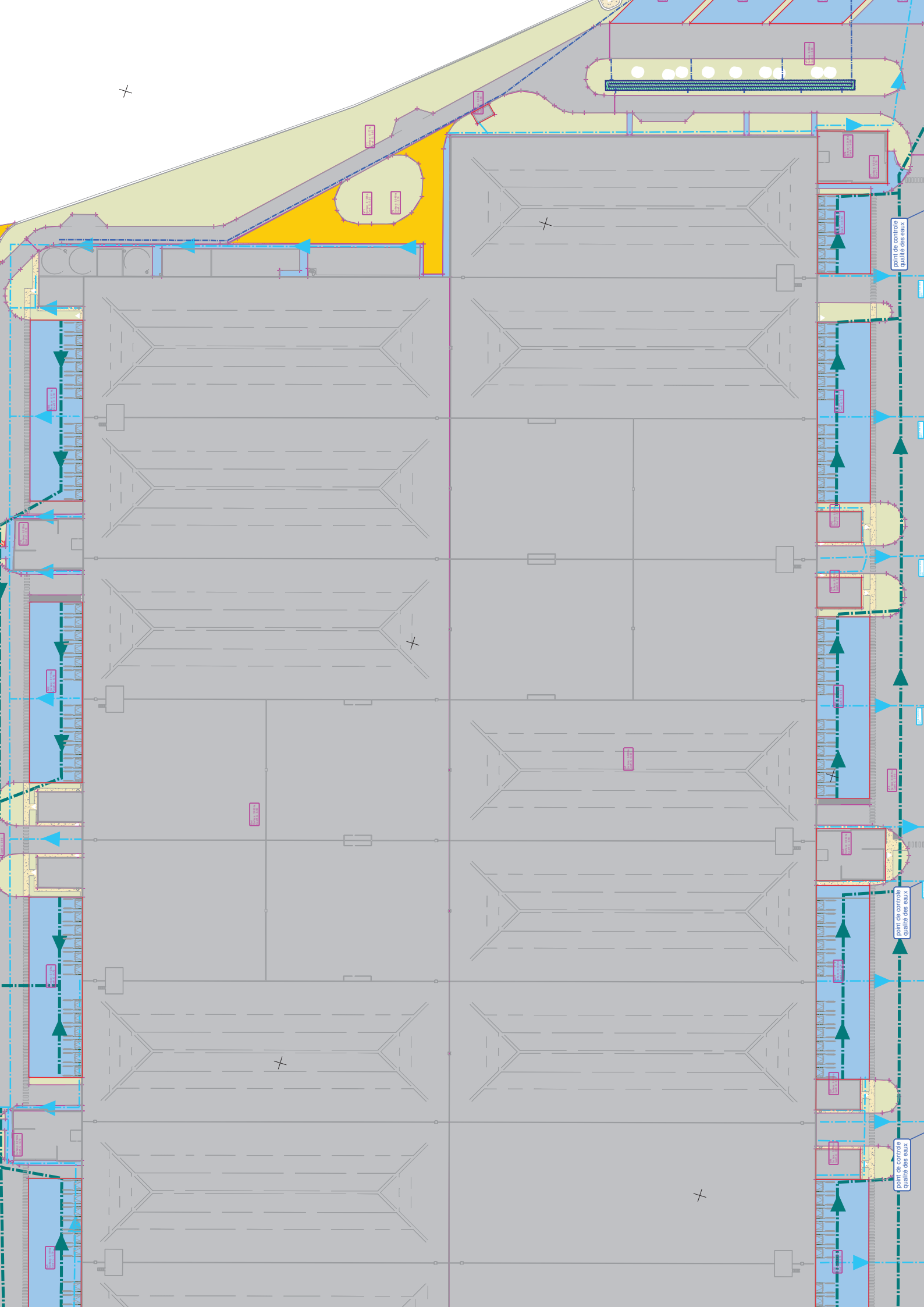
Sous bassin concerné	Débit (en l/s)
Secteur Ouest Op1	4,84
Secteur Est Op1	7,82

Nous rappelons que le débit de fuite du bassin étanche vers les bassins d'infiltration est issu d'une valeur arbitraire visant à définir une capacité maximale et optimisée du bassin en relation avec un temps de vidange pour une occurrence trentennale qui soit conforme au SDAGE. Ainsi la valeur de 8l/s sera déterminée. Ce rejet atteint par ajoutage d'orifice à la hauteur maximale d'eau lors d'une pluie trentennale nous permet un étalement correct de l'onde de crue entre les différents sous bassins. Nous

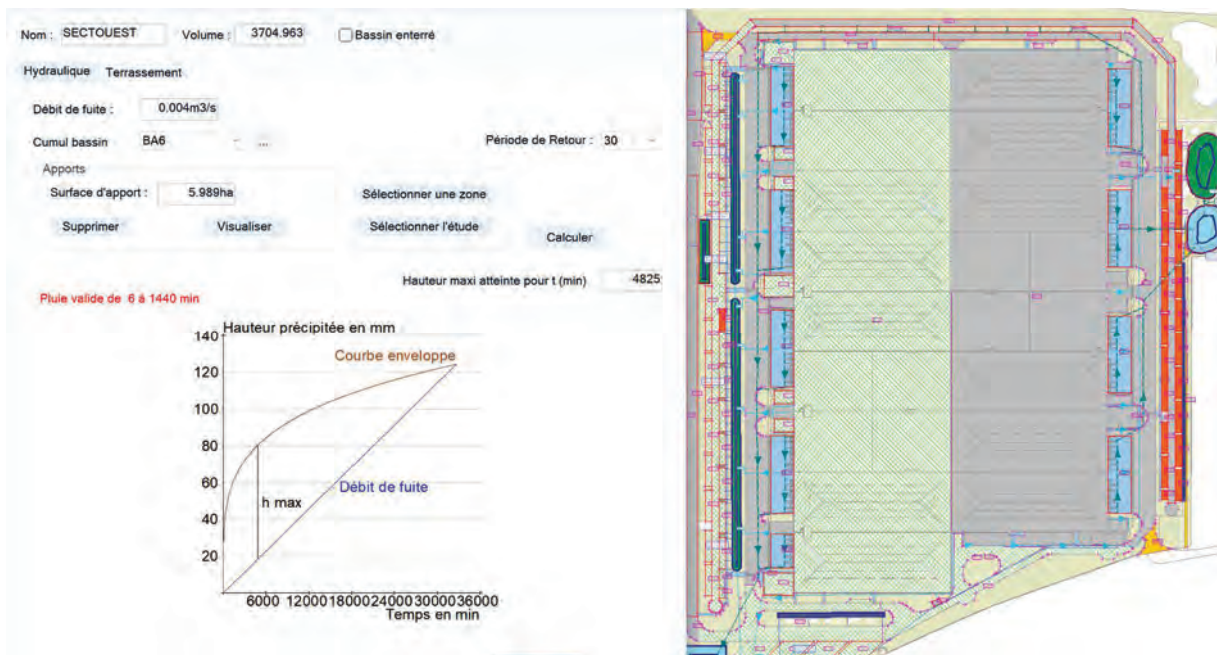
ne le préciserons pas la suite mais la valeur envisagée de traitement du séparateur hydrocarbure placé en aval de bassin sera de 100% du débit sortant, soit 8l/s et non 20% de cette valeur comme précisée dans la norme. Nous envisageons ce principe dans l'optique de qualifier l'ouvrage sur un meilleur traitement dès les premiers flots et au-delà sur une pluie d'intensité plus importante. Néanmoins, arrivé au point d'ajutage maximal, la canalisation en exutoire délivrant 8l/s sera saturée ce qui signifie que l'ouvrage amont sera rempli au-delà d'une pluie courante de 20mm et par conséquent l'efficacité de l'ouvrage de traitement sera amoindri du fait de la part volumique amont importante et de l'effet de dilution qui en découlera. Cette démarche s'avèrera donc vertueuse pour les pluies courantes jusqu'à trentennale.

3.1.3 Coefficient de ruissellement moyen

Ce coefficient est défini par zone en fonction du rapport surface active sur surface aménagée. Le cumul moyenné de l'ensemble des surfaces actives se traduit ensuite dans les calculs par une valeur moyenne appliquée au bassin de collecte. Nous détaillons en suivant les surfaces actives considérées par bassin.



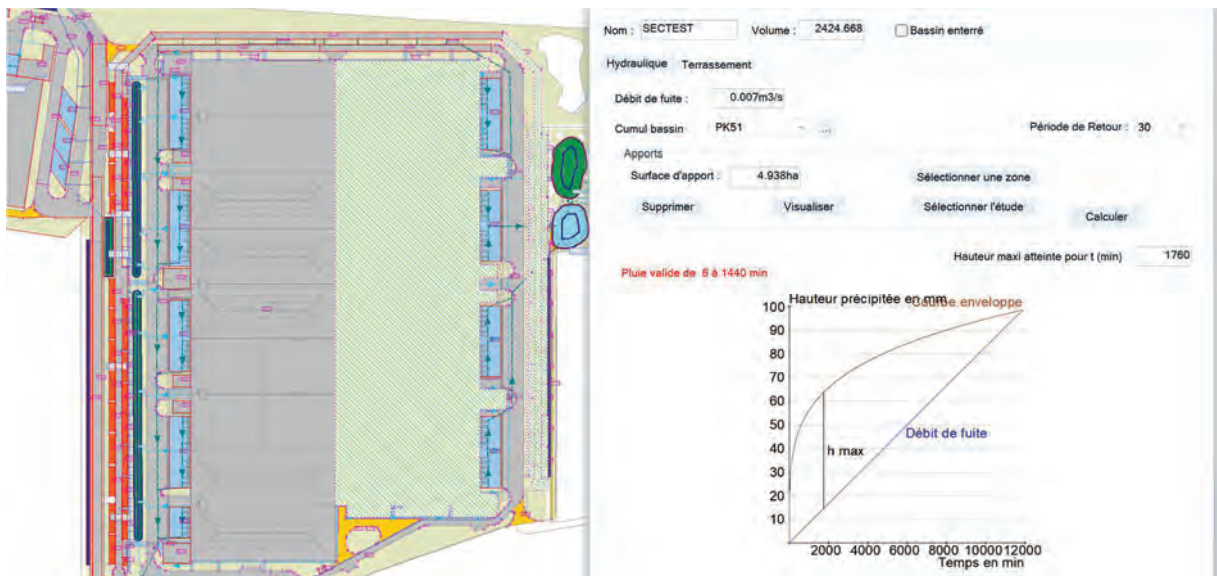
Coefficient moyen de ruissellement secteur Ouest



Les surfaces prises en compte se retrouvent sur l'infographie précédente en surbrillance verte.

Le coefficient moyen de sous bassin versant est de $C=0,87$

Coefficient moyen de ruissellement secteur Est



Les surfaces prises en compte se retrouvent sur l'infographie précédente en surbrillance verte.

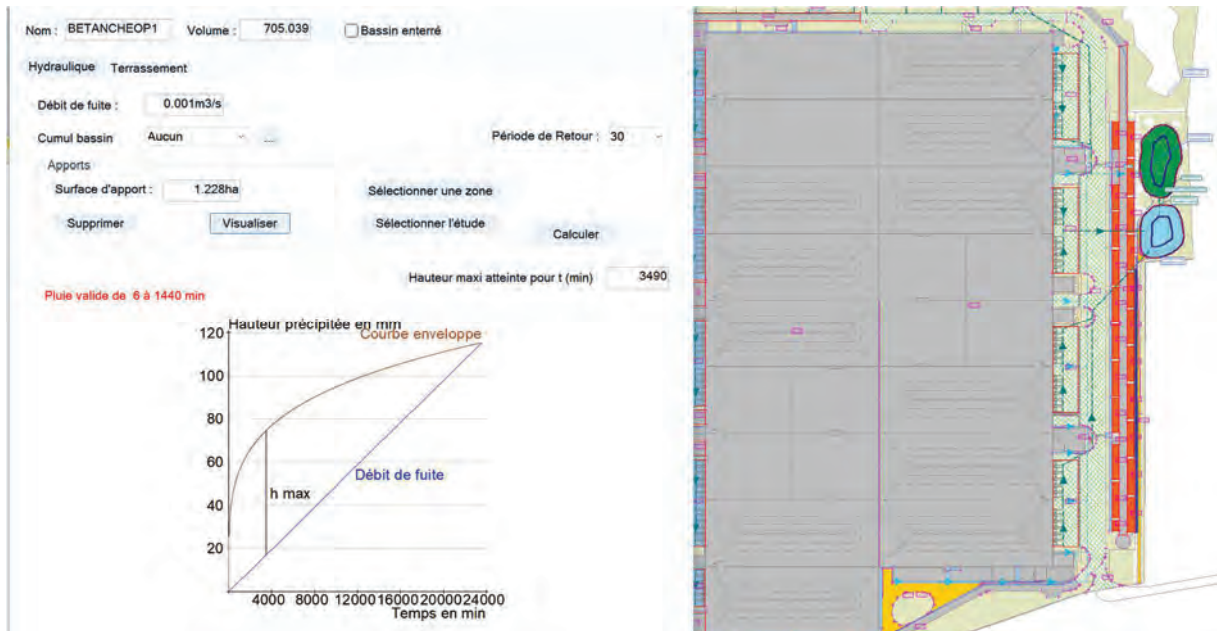
Le coefficient moyen de sous bassin versant est de $C=0,87$

Coefficient moyen de ruissellement du bassin étanche ouest



Les surfaces prises en compte se retrouvent sur l'infographie précédente en surbrillance verte. Le coefficient moyen de sous bassin versant est de **C=0,83**

Coefficient moyen de ruissellement du bassin étanche Est



Le coefficient moyen de sous bassin versant est de **C=0,82**

3.1.4 Volume de bassin non étanche

La définition des volumes des bassins non étanches tient à la résultante détaillée dans les premiers chapitres de cette note et à la définition des coefficients de ruissellement moyens précédemment défini par zone.

Les volumes se traduisent dans les feuilles de calculs en pages suivantes pour les hypothèses d'occurrence de pluie trentennale et centennale.

Sous bassin versant	Volume pour T=30 ans (en m3)	Volume pour T=100 ans (en m3)
Ouest	3 704	4 530
Est	2 424	3 015

Dimensionnement des bassins de retenue
Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-24_PLAN VRDv12
Région : CHARTRES
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

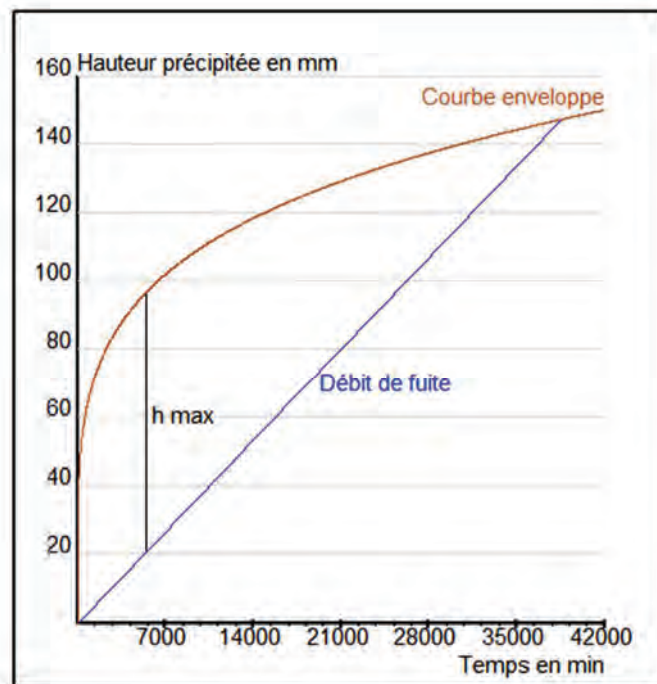
Bassin	Surf active ha	Retour	QF $\frac{m^3}{s}$	q $\frac{m^3}{ha.s}$	H m	Volume m^3
	5.408 x 0.87					
	0.266 x 0.87					
	0.177 x 0.87					
	0.100 x 0.87					
	0.037 x 0.87					
	0.037 x 0.87					
	0.037 x 0.87					
	0.037 x 0.87					
	0.305 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.008 x 0.87					
	0.004 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.012 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.008 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.007 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.008 x 0.87					
	0.011 x 0.87					
	0.043 x 0.87					
	0.016 x 0.87					
	0.016 x 0.87					
	0.042 x 0.87					
	0.016 x 0.87					
	0.016 x 0.87					
	0.043 x 0.87					
Sectoues:	5,989	30	0,004	0.228	61,861	3704.963

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour $t = 4825$ min

Pluie valide de 6 à 1440 min



Dimensionnement des bassins de retenue
Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-24_PLAN VRDv12
Région : CHARTRES
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

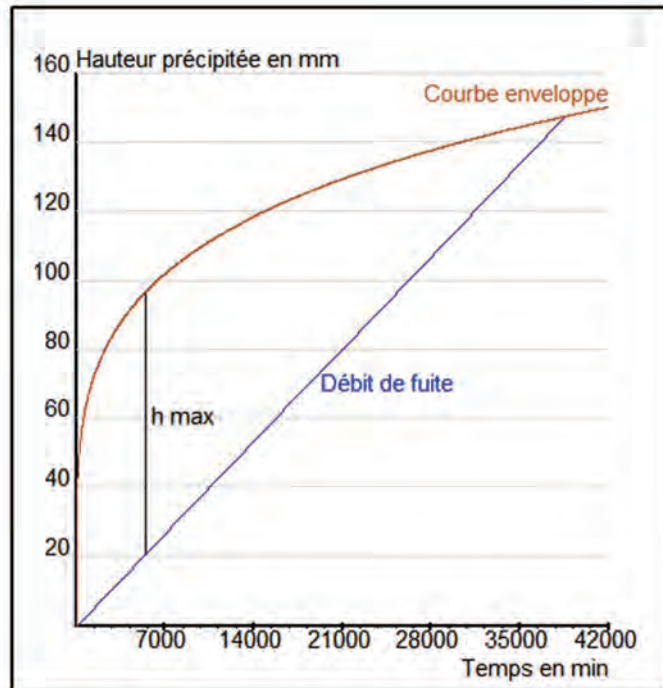
47

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour $t = 5475$ min

Pluie valide de 6 à 1440 min



Calcul bassin infiltration Est Q30

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-24_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

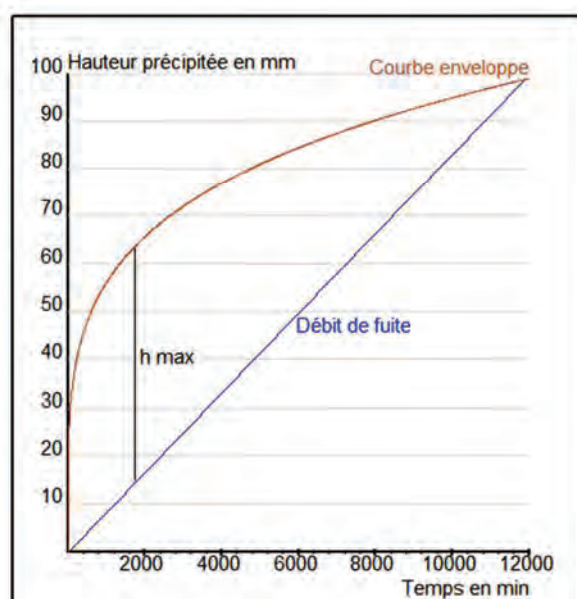
Bassin	Surf active	Retour	QF	q	H	Volume
	5.063 x 0.87					
	0.010 x 0.87					
	0.220 x 0.87					
	0.026 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.009 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.058 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.002 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.004 x 0.87					
SECTEST	4,938	30	0,007	0.497	49,100	2424.668

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 1760 min

Pluie valide de 6 à 1440 min



Calcul bassin infiltration Est Q100

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-24_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

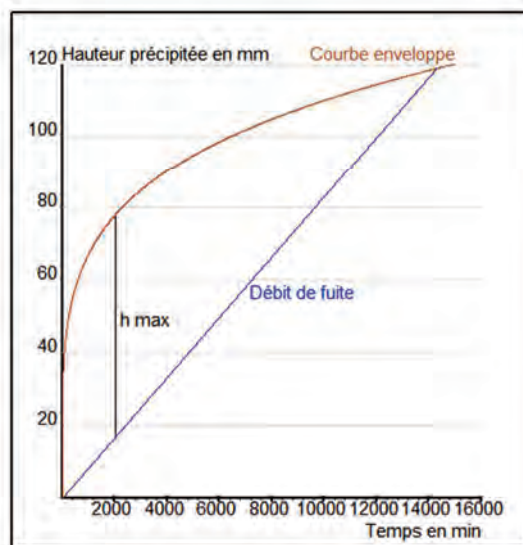
Bassin	Surf active	Retour	QF	q	H	Volume
	5.063 x 0.87					
	0.010 x 0.87					
	0.220 x 0.87					
	0.026 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.009 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.058 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.002 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
SECTEST	4,938	100	0,007	0.497	61,055	3015.019

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 2030 min

Pluie valide de 6 à 1440 min



3.1.5 Volume de bassin étanche

Le calcul des bassins étanches sera celui du plus grands des volumes issus des calculs de pluie pour une occurrence de trente ans et du calcul normé pour la gestion des eaux pluviales des sites ICPE (calcul D9/D9A). A l'instar de la gestion pluviale dans les bassins d'infiltration, nous aurons pour des facilités de mise en œuvre et de gestion des écoulement issus de l'extinction incendie deux bassins avaries. Dès lors, les surfaces actives façades Ouest et Est seront dissociées sur un ouvrage. Ces derniers sont dotés de séparateurs hydrocarbures placés en aval du bassin et dimensionnés sur le débit de fuite soit 1l/s sans by pass. Ce débit étant celui des bassins étanche pour une pluie trentennale.

En amont des séparateurs et immédiatement en aval de bassin, nous aurons une vanne martelière asservie au système sprinkler et dont le fonctionnement se fera suivant le détail du schéma exposé plus avant. (Cf. synoptique) .

Calcul bassin étanche Ouest Q30

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-24_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

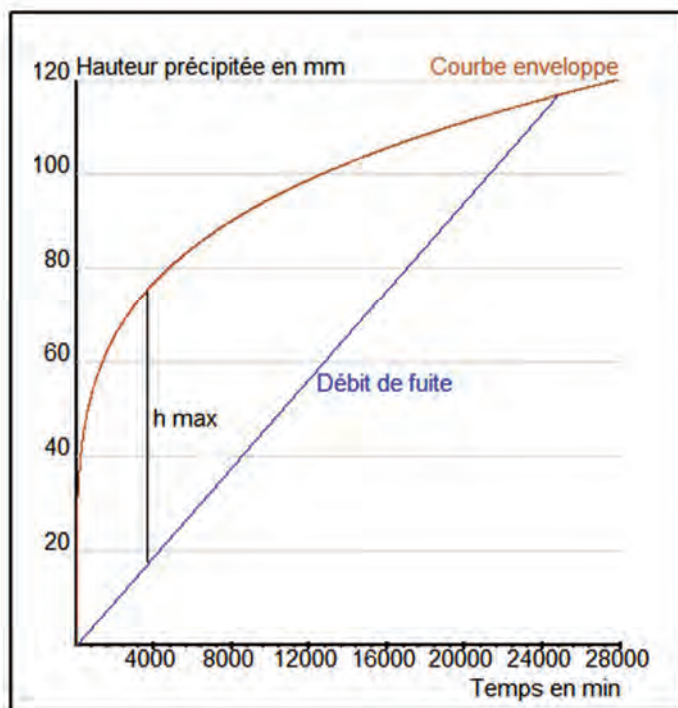
Bassin	Surf active	Retour	QF	q	H	Volume
	0.837 x 0.83					
	0.085 x 0.83					
	0.093 x 0.83					
	0.011 x 0.83					
	0.049 x 0.83					
	0.111 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.120 x 0.83					
	0.115 x 0.83					
VCHEOP1C	1,276	30	0,001	0.282	58,103	741.549

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour $t = 3670$ min

Pluie valide de 6 à 1440 min



Calcul bassin étanche Ouest Q100

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-24_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

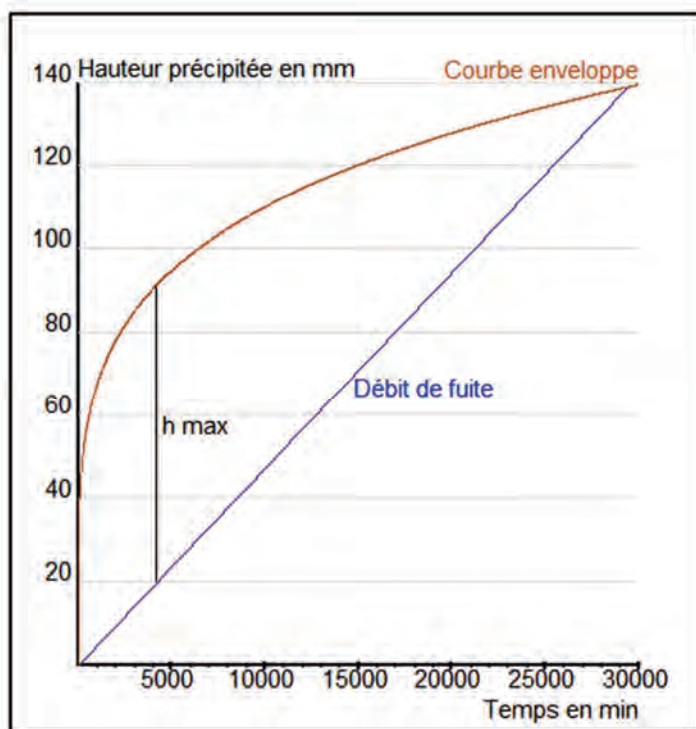
Bassin	Surf active ha	Retour	QF m³/s	q mm/h	H mm	Volume m³
	0.837 x 0.83					
	0.085 x 0.83					
	0.093 x 0.83					
	0.011 x 0.83					
	0.049 x 0.83					
	0.111 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.120 x 0.83					
	0.115 x 0.83					
NCHEOP10	1,276	100	0,001	0.282	71,374	910.927

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 4185 min

Pluie valide de 6 à 1440 min



Calcul bassin étanche Est Q30

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-24_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

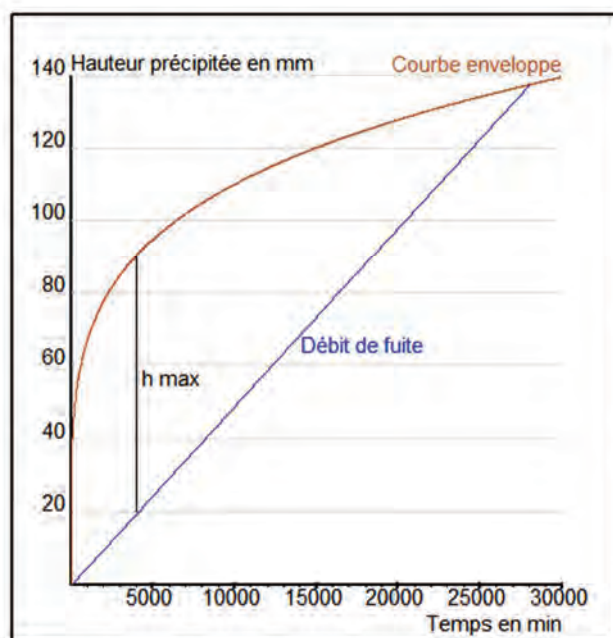
Bassin	Surf active	Retour	QF	q	H	Volume
	0.095 x 0.82					
	0.109 x 0.82					
	0.769 x 0.82					
	0.111 x 0.82					
	0.111 x 0.82					
	0.013 x 0.82					
	0.023 x 0.82					
	0.112 x 0.82					
	0.111 x 0.82					
	0.015 x 0.82					
	0.021 x 0.82					
ÉTANCHEO	1,228	30	0,001	0.293	57,435	705.039

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour $t = 3490$ min

Pluie valide de 6 à 1440 min



Calcul bassin étanche Est Q100

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-24_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

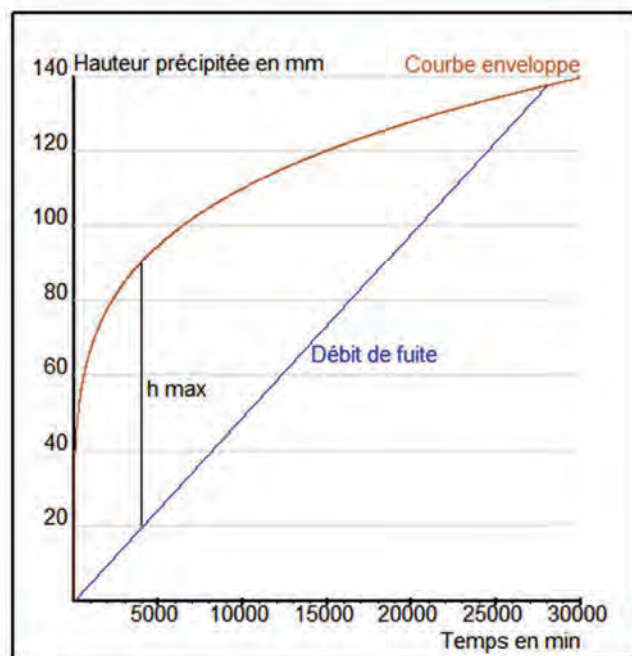
Bassin	Surf active	Retour	QF	q	H	Volume
	0.095 x 0.82					
	0.109 x 0.82					
	0.769 x 0.82					
	0.111 x 0.82					
	0.111 x 0.82					
	0.013 x 0.82					
	0.023 x 0.82					
	0.112 x 0.82					
	0.111 x 0.82					
	0.015 x 0.82					
	0.021 x 0.82					
ÉTANCHEO	1,228	100	0,001	0.293	70,613	866.803

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour $t = 3980$ min

Pluie valide de 6 à 1440 min



Dimensionnement des besoins en eau en cas d'incendie (D9)

Désignation du site : LEVAINVILLE
 Activités : Entrepôt logistique A
 N° rapport

Critère	Coefficient additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage ^{(1) (2) (3)}				
- jusqu'à 3 m	0	0	0,5	
- jusqu'à 8 m	+0,1			
- jusqu'à 12m	+0,2			
- jusqu'à 30 m	+0,5			
- jusqu'à 40 m	+0,7			
- au-delà de 40 m	+0,8			
Type de construction ⁽⁴⁾				
- ossature stable au feu >= 1 heure	-0,1	0	0	
- ossature stable au feu >= 30 minutes	0			
- ossature stable au feu < 30 minutes	+0,1			
Matériaux aggravants				
Présence d'au moins un matériau aggravant ⁽⁵⁾	+0,1	NON	OUI	
		0	0,1	
Types d'intervention internes				
- accueil 24/24 (présence permanente à l'entrée).	-0,1	0	-0,1	
- DAI généralisée reportée 24/24 7/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels. ⁽⁶⁾	-0,1			
- service de sécurité incendie 24/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24/24 ⁽⁷⁾	-0,3			
Σ coefficient		0,0	0,5	
1 + Σ coefficients		1	1,5	
Surface de référence (en m²)		0	6000	
$Q_{ex} = \frac{2}{500} \times \left(1 + \sum C_{coeff} \right)$ ⁽⁸⁾		0	540	
Catégorie de risque ⁽⁹⁾		R1	R2	
- Risque faible : $Q_{ex} = Q_i \times 0,5$		0	810	
- Risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$				
- Risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$				
- Risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$				
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹⁰⁾ : Q_{ex}, Q_1, Q_2 ou $Q_3 + 2$		NON	OUI	
		0	405	
Débit calculé ⁽¹¹⁾ (Q en m³/h)			405	
DEBIT REQUIS ^{(12) (13) (14)} (Q en m³/h)		420		

⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 mètre (cas des bâtiments de stockage).

⁽²⁾ En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m³, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).

⁽³⁾ Pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.

⁽⁴⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau.

⁽⁵⁾ Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :

- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m³ ;
- panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
- bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
- revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
- aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
- matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
- panneaux photovoltaïques.

Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.

⁽⁶⁾ Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.

⁽⁷⁾ La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.

⁽⁸⁾ Q_i : débit intermédiaire du calcul en m³/h.

⁽⁹⁾ La catégorie de risque R1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 1. Pour le risque R1, voir également le chapitre 4.1.2.

⁽¹⁰⁾ Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :

- Protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

⁽¹¹⁾ Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence.

⁽¹²⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽¹³⁾ Le débit retenu sera limité à 720 m³/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.

⁽¹⁴⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (voir chapitre 5, point 9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum. Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m².

Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction (D9A)

secteur ouest

Surface des zones étanchées (batiment + voierie + parking)
susceptibles de drainer les eaux de pluies vers la rétention

88 000

m²

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures au minimum) ou minimum imposé par AMPG	840
		+	+
Moyens de lutte intérieur contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi en fonctionnement	650
		+	+
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	900
		+	+
	RIA	A négliger	0
		+	+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15-25 mn)	0
		+	+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0
		+	+
Volume d'eau liés au intempéries		10 l/m ² de surface de drainage	880
		+	+
Présence de stock de liquide		20% du volume de liquides contenu dans une cellule - volume considéré stocké dans une cellule : Cas 1 : 2000 m ³ / cas 2 : 5000 m ³	120
		=	=
Volume total de liquide à mettre en rétention (m ³)			3390

(*) Surface de drainage (en m²)

Bâtiment:	6 006
voirie:	26 345
Total:	88 000

(**) Stockage de liquides (en m³)

Répartition des volumes de rétention :

<u>Surface cellule bâtiment :</u>	0		
- surface de			
quais et pente :	0		
Surface disponible par cellule	0		
x Ht rétention: 1 cel à 50%	0	0,000	
4 cellule à			
100 % +	0		
x Ht rétention : cellule 7c		0,000	m3
<u>Quais :</u>	198 ml		
	0,17 hauteur de stockage		
	18 profondeur de cour camion	m3	303
<u>Réseau EP :</u>	400 ml		
DN moyen:	508	m3	81
TOTAL VOLUMES DE RETENTION :		m3	384

Bassin retention	m3	3 006
-------------------------	-----------	--------------

**Volume
retenu 3 006**

Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction (D9A)

secteur Est

Surface des zones étanchées (batiment + voierie + parking)
susceptibles de drainer les eaux de pluies vers la rétention

71 000

m²

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures au minimum) ou minimum imposé par AMPG	840
		+	+
Moyens de lutte intérieur contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi en fonctionnement	650
		+	+
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	900
		+	+
	RIA	A négliger	0
		+	+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15-25 mn)	0
		+	+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0
		+	+
Volume d'eau liés au intempéries		10 l/m ² de surface de drainage	710
		+	+
Présence de stock de liquide		20% du volume de liquides contenu dans une cellule - volume considéré stocké dans une cellule : Cas 1 : 2000 m ³ / cas 2 :5000 m ³	120
		=	=
Volume total de liquide à mettre en rétention (m ³)			3220

(*) Surface de drainage (en m²)

Bâtiment: 6 006
 voirie: 26 345
 Total: 71 000

(**) Stockage de liquides (en m³)

Répartition des volumes de rétention :

Surface cellule bâtiment :	0		
- surface de quais			
et pente :	0		
Surface disponible par cellule	0		
x Ht rétention: 1 cel à 50%	0	0,000	
4 cellule à			
100 % +	0		
x Ht rétention : cellule 7c		0,000	m3
Quais :	0 ml		
	0,17 hauteur de stockage		
	18 profondeur de cour camion	m3	0
Réseau EP :	400 ml		
DN moyen:	508	m3	81
TOTAL VOLUMES DE RETENTION :		m3	81

Bassin retention	m3	3 139
-------------------------	-----------	--------------

**Volume
retenu 3 139**

La capacité volumique du bassin étanche sera donc définie par la valeur du calcul D9/D9A.

Secteur	Volume D9/D9A (en m3)	Volume Q30 (en m3)	Volume Q100 (en m3)
Ouest	3006	741	910
Est	3139	705	866

3.1.6 Synthèse des volumes et vérification de capacité volumique

Nous résumons ici les données ci-dessus exposées afin de vérifier la capacité des ouvrages à répondre aux différents aléas préconisés par le SDAGE.

Localisation Ouvrages	Volume calculé Q30 ans (en m3)	Volume calculé Q100 ans (en m3)	Volume de l'ensemble de bassins (en m3)	Capacité volumique (en %)*
Secteur Ouest	3 704	4 4530	4 600	1.5
Secteur Est	2 424	3 015	3 040	0.8
Bassin étanche Ouest	741	910	3 006	330
Bassin étanche Est	705	866	3 139	362

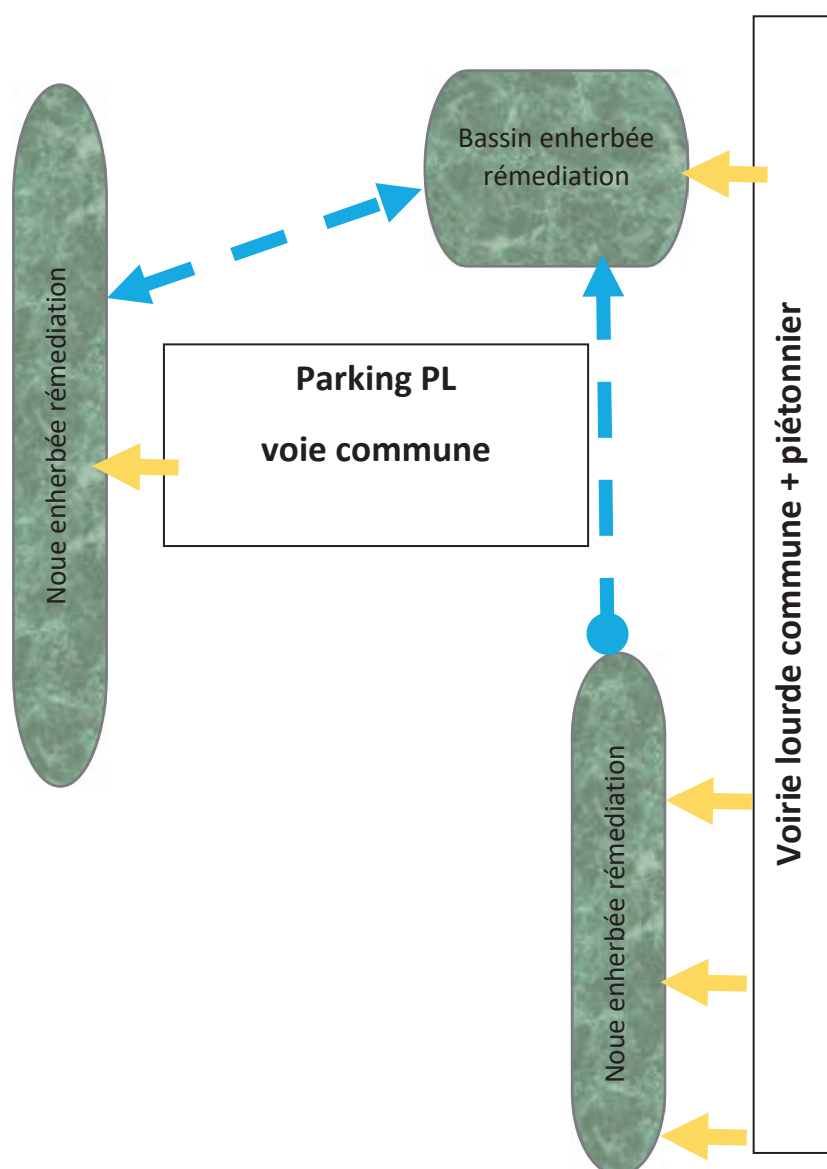
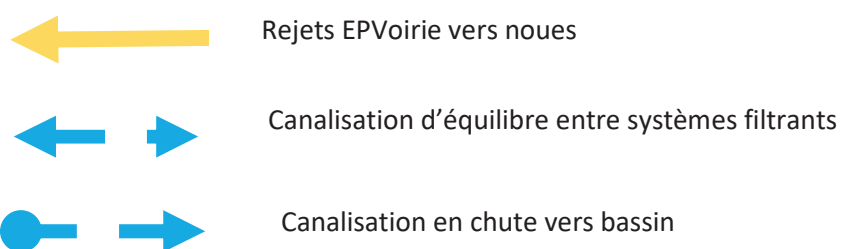
*établi sur la plus importante des valeurs (valeur centennale)

3.2 Dimensionnement des ouvrages de la voie commune

3.2.1 Architecture de réseaux

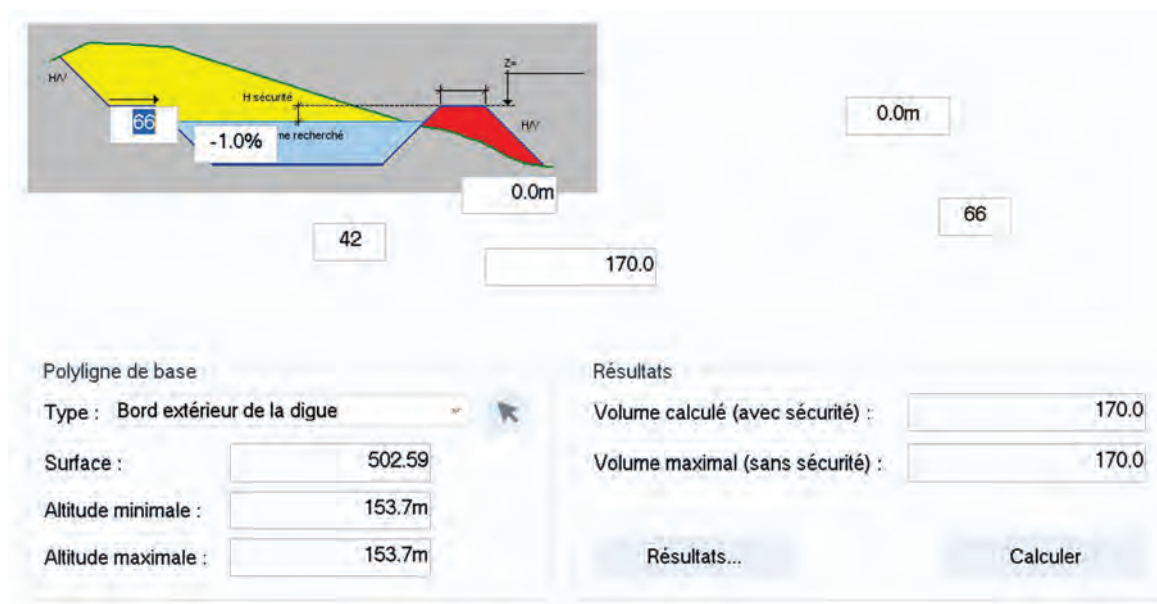
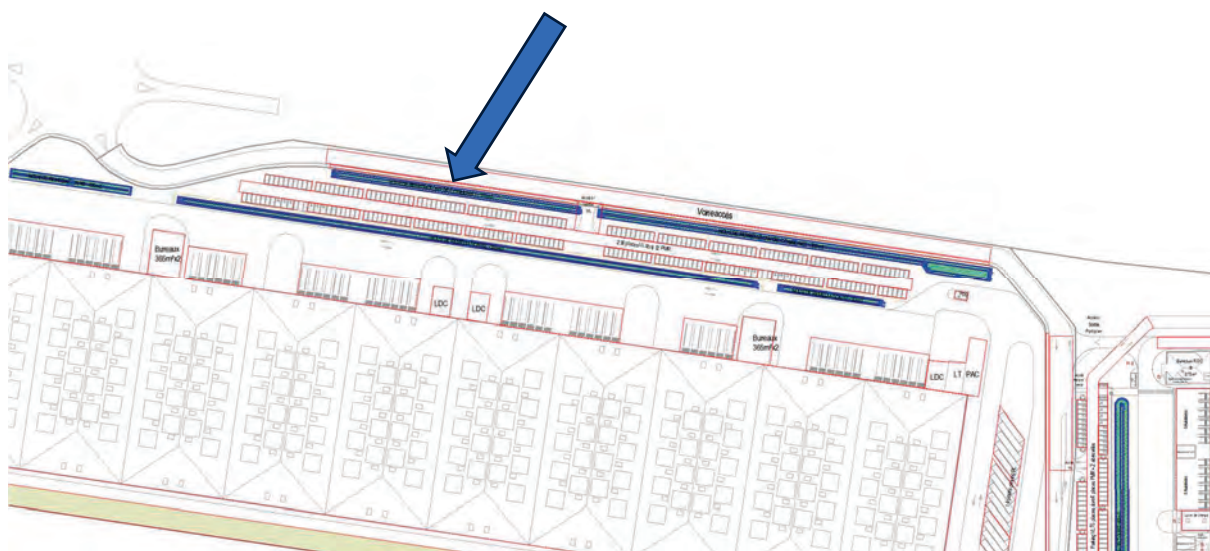
Le synoptique suivant présente la méthodologie de gestion des eaux

LEGENDE DU SYNOPTIQUE



3.2.2 Débit de fuite par infiltration

Noue VC1



Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 153.70 NGF qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte. En aval de la noue, la canalisation de rejet vers le bassin sera réalisée de sorte que le niveau des eaux de la noue VC1 soient en chute au-dessus du PHE du bassin afin de ne pas avoir de débordement dans ce dernier.

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 170.0m³

Hauteur de sécurité : 0.0m

Volume maxi : 170.0m³

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 502.59m²

Fond

Surface : 191.94m²

Talus intérieur

Pente : 42

Surface : 310.65m²

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m²

Talus extérieur remblais

Pente : 66

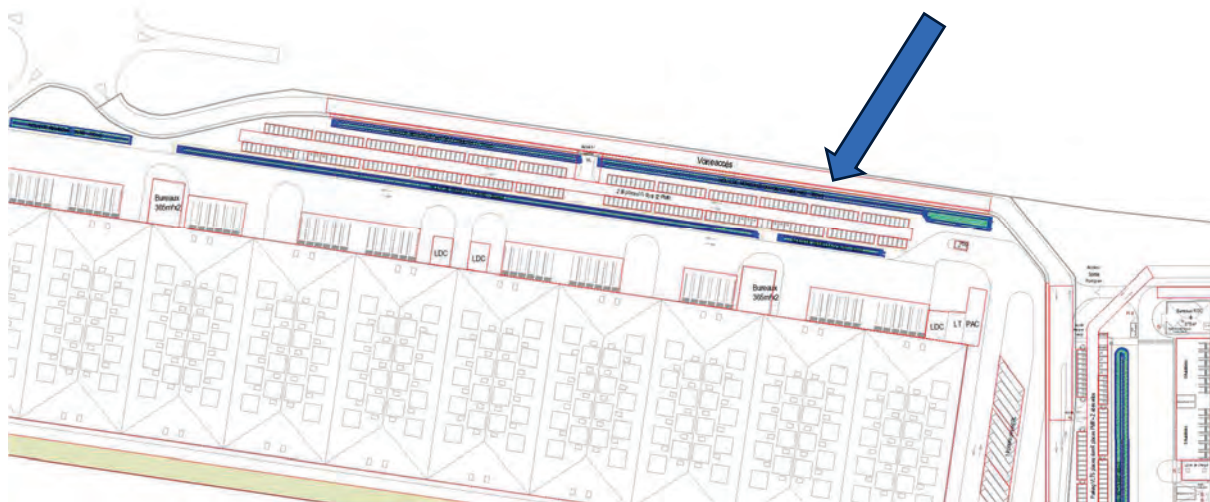
Surface : 0.0m²

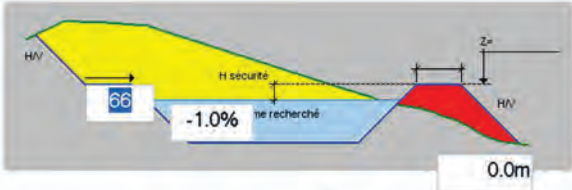
Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 168.21m²

NOUE VC 2





0.0m

66

42

350.0

0.0m

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 883.95

Altitude minimale : 153.7m

Altitude maximale : 153.7m

Résultats

Volume calculé (avec sécurité) : 350.0

Volume maximal (sans sécurité) : 350.0

Résultats... Calculer

Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 153.70 NGF qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte. En aval de la noue, la canalisation de rejet vers le bassin sera réalisée de sorte que le niveau des eaux de la noue VC1 soient en chute au-dessus du PHE du bassin afin de ne pas avoir de débordement dans ce dernier.

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 350.0m3

Hauteur de sécurité : 0.0m

Volume maxi : 350.0m3

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 883.95m2

Fond

Surface : 269.67m2

Talus intérieur

Pente : 42

Surface : 614.28m2

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m2

Talus extérieur remblais

Pente : 66

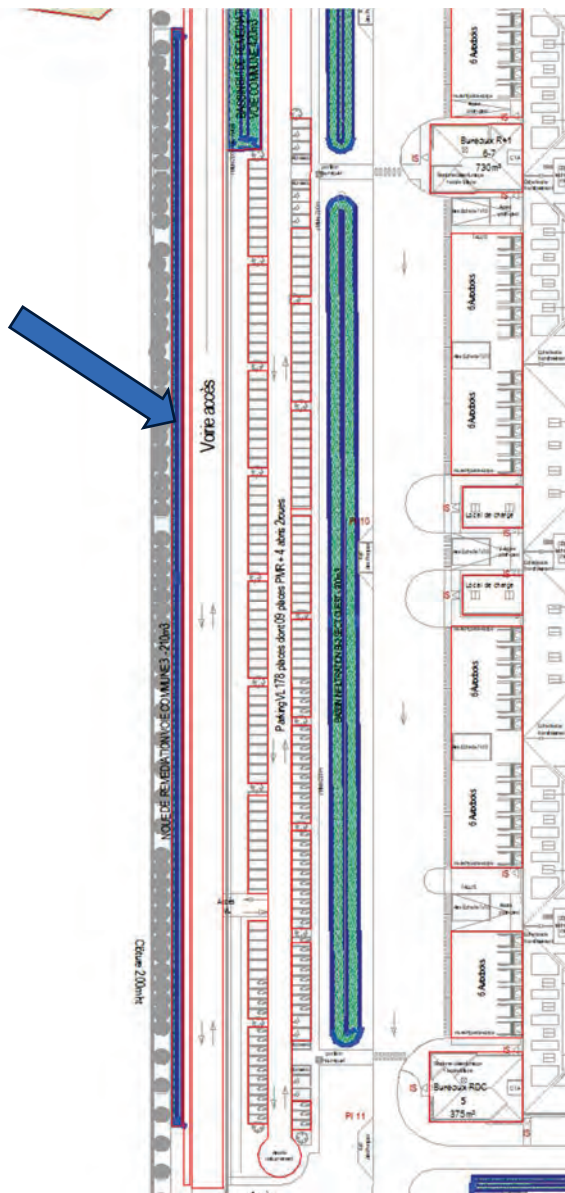
Surface : 0.0m2

Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 525.88m2

NOUE VC 3



Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 153.70 NGF qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte. En aval de la noue, la canalisation de rejet vers le bassin sera réalisée de sorte que le niveau des eaux de la noue VC1 soient en chute au-dessus du PHE du bassin afin de ne pas avoir de débordement dans ce dernier.

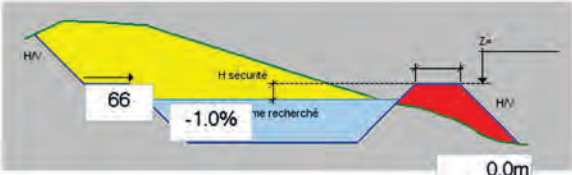


Diagram illustrating the cross-section of a dam structure. The diagram shows the water level (H.V.), the safety height (H sécurité), the slope (Pente), and the base level (Z=). The water level is marked at 66, the safety height at 0.0m, and the base level at 0.0m. The slope is marked at 50. The diagram also shows the water level (H.V.) and the safety height (H sécurité) on the right side of the dam.

Polygone de base

Type :

Surface :

Altitude minimale :

Altitude maximale :

Résultats

Volume calculé (avec sécurité) :

Volume maximal (sans sécurité) :

Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 153.70 NGF qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte.

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 210.0m³

Hauteur de sécurité : 0.0m

Volume maxi : 210.0m³

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 700.08m²

Fond

Surface : 131.0m²

Talus intérieur

Pente : 50

Surface : 569.09m²

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m²

Talus extérieur remblais

Pente : 66

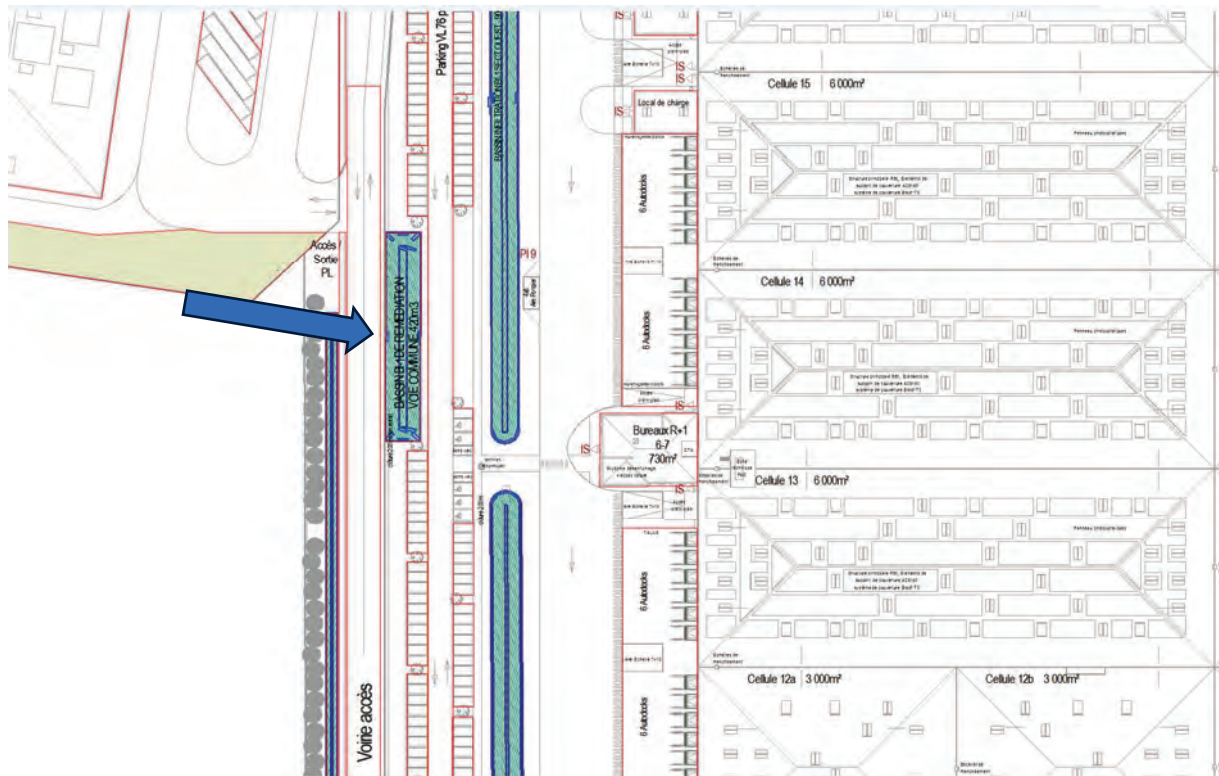
Surface : 310.13m²

Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 55.63m²

Bassin d'infiltration BI-1



Les tableaux de synthèses sont ensuite établis avec l'ensemble de ces valeurs et donnent le débit de fuite par infiltration généralisé de cette partie d'opération.

Tableau de valeurs des surfaces miroirs

Bassin infiltration

Bassin	surf talus	surf fond	surf miroir
—			
NOUE VC1	206,666667	191	397,666667
NOUE VC2	409,333333	269	678,333333
NOUE VC3	379,333333	131	510,333333
BI1	228,666667	81	309,666667
			1896

Tableau de calcul des débits par infiltration

perm MESUREE

HYDROGEOTECHNIQUE

EST

8,50E-06 PM1

8,70E-06 PM2

2,90E-06 PM3

1,30E-06 PM4

	DEB. INF	VOLUME DISPONIBLE EN M3
NOUE VC1	5,17E-04	170
NOUE VC2	8,82E-04	350
NOUE VC3	6,63E-04	210
BI1	4,03E-04	420

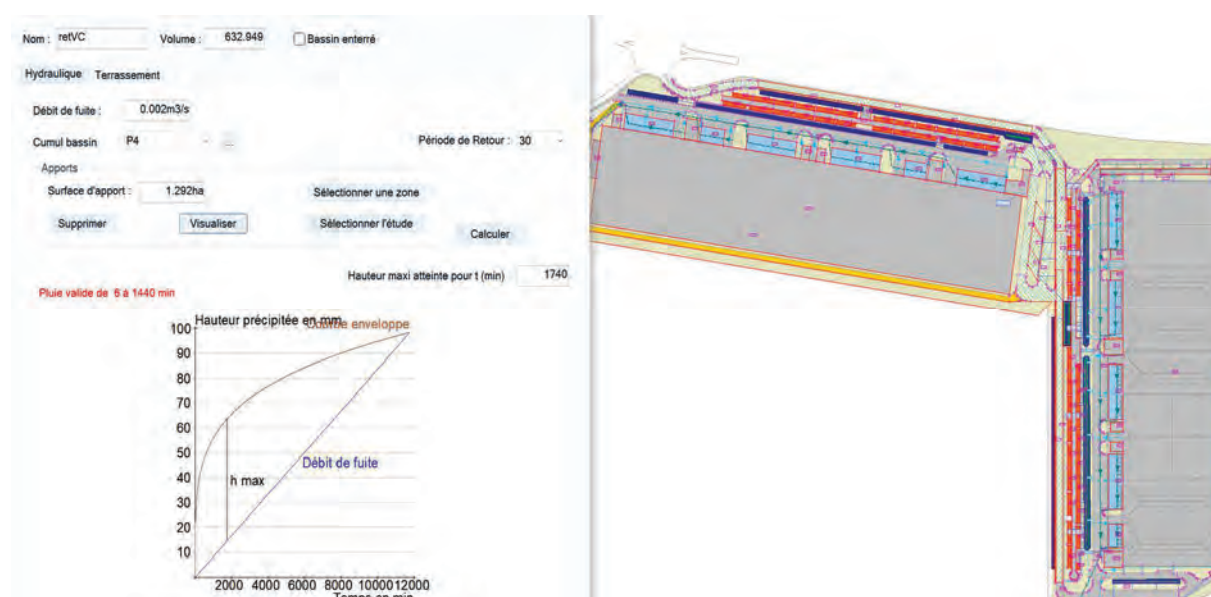
Qfi total	0,00180	940
------------------	----------------	------------

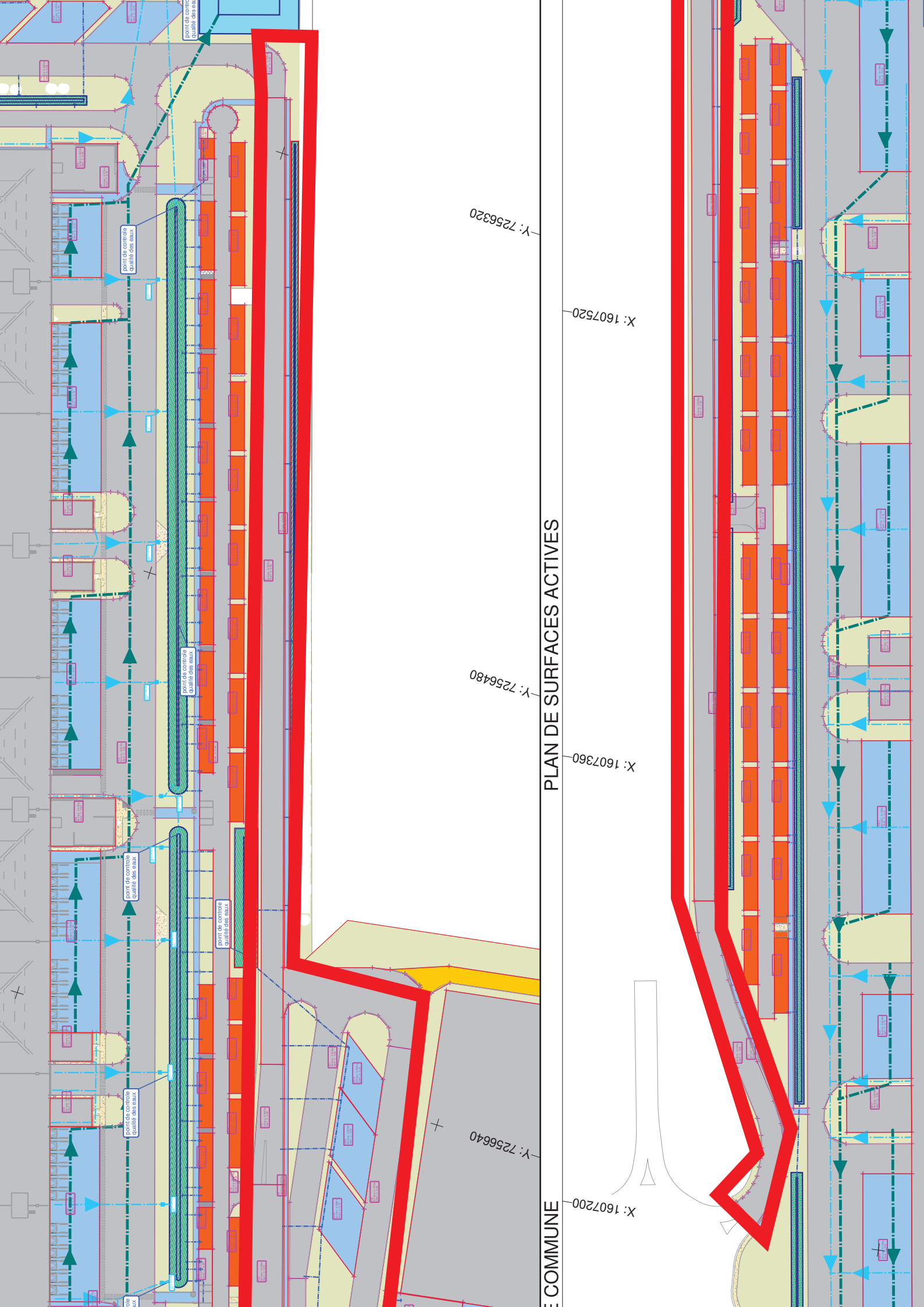
Débit bassins QF total (en m3)

0,0018

3.2.3 Définition du coefficient de ruissellement moyen

Le coefficient moyen de cette partie d'opération est **C= 0,86**





E COMMUNE

PLAN DE SURFACES ACTIVES

X: 1607200

X: 1607360

X: 1607520

Y: 7256640

Y: 7256480

Y: 7256320

3.2.4 Volume de bassin non étanche de la voie commune

La définition des volumes des bassins non étanches tient à la résultante détaillée dans les premiers chapitres de cette note et à la définition des coefficients de ruissellement moyens précédemment défini par zone.

Les volumes se traduisent dans les feuilles de calculs en pages suivantes pour les hypothèses d'occurrence de pluie trentennale et centennale.

Sous bassin versant	Volume pour T=30 ans (en m3)	Volume pour T=100 ans (en m3)
Voie commune	632	787

CALCUL VOLUME DE RETENTION BASSIN VOIE COMMUNE Q30

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-Z4_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

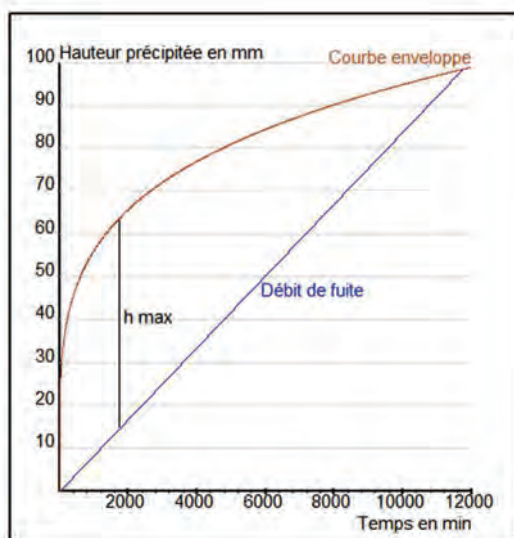
Bassin	Surf active ha	Retour	QF m ³ /s	q mm/h	H mm	Volume
	0.097 x 0.86					
	0.019 x 0.86					
	0.266 x 0.86					
	0.020 x 0.86					
	0.050 x 0.86					
	0.083 x 0.86					
	0.020 x 0.86					
	0.007 x 0.86					
	0.031 x 0.86					
	0.026 x 0.86					
	0.042 x 0.86					
	0.281 x 0.86					
	0.184 x 0.86					
	0.116 x 0.86					
	0.112 x 0.86					
	0.038 x 0.86					
	0.038 x 0.86					
	0.030 x 0.86					
	0.047 x 0.86					
retVC	1,292	30	0,002	0.501	48,977	632.949

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 1740 min

Pluie valide de 6 à 1440 min



CALCUL VOLUME DE RETENTION BASSIN VOIE COMMUNE Q100

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-24_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

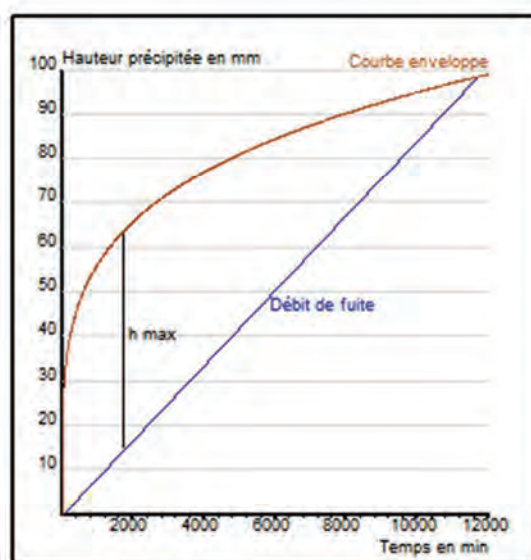
Bassin	Surf active	Retour	QF	q	H	Volume
	0.097 x 0.86					
	0.019 x 0.86					
	0.266 x 0.86					
	0.020 x 0.86					
	0.050 x 0.86					
	0.083 x 0.86					
	0.020 x 0.86					
	0.007 x 0.86					
	0.031 x 0.86					
	0.026 x 0.86					
	0.042 x 0.86					
	0.281 x 0.86					
	0.184 x 0.86					
	0.116 x 0.86					
	0.112 x 0.86					
	0.038 x 0.86					
	0.038 x 0.86					
	0.030 x 0.86					
	0.047 x 0.86					
retVC	1,292	100	0,002	0.501	60,913	787.201

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 2010 min

Pluie valide de 6 à 1440 min



3.2.5 Synthèse des volumes et vérification de capacité volumique

Nous résumons ici les données ci-dessus exposées afin de vérifier la capacité des ouvrages à répondre aux différents aléas préconisés par le SDAGE.

Localisation Ouvrages	Volume calculé Q30 ans (en m3)	Volume calculé Q100 ans (en m3)	Volume de l'ensemble de bassins (en m3)	Capacité volumique (en %)*
Voie commune	632	787	940	19.44









*établi sur la plus importante des valeurs (pluie centennale)

3.3 Dimensionnement des ouvrages de l'opération secteur 2

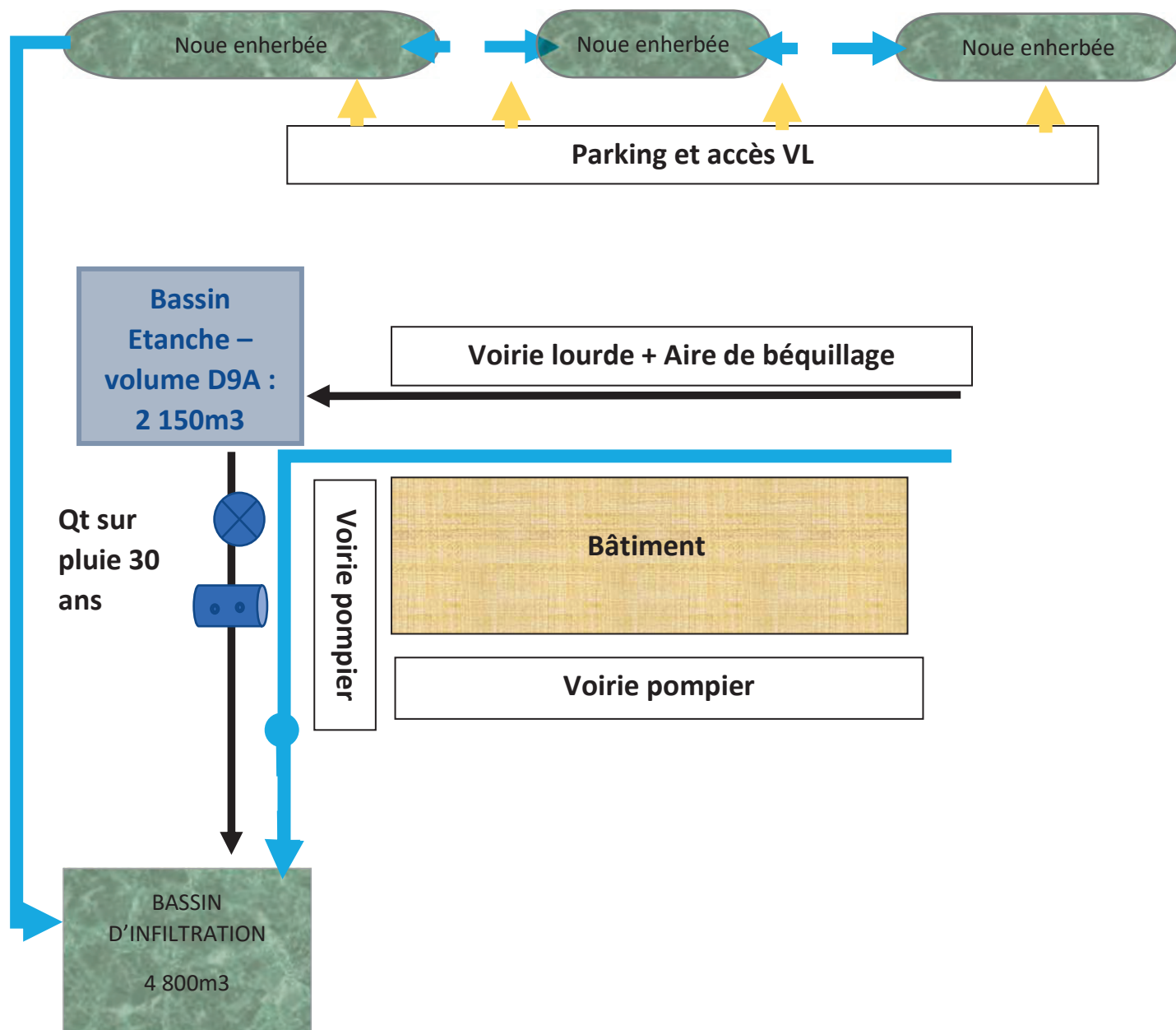
3.3.1 Architecture de réseaux

Le synoptique suivant présente la méthodologie de gestion des eaux

LEGENDE DU SYNOPTIQUE

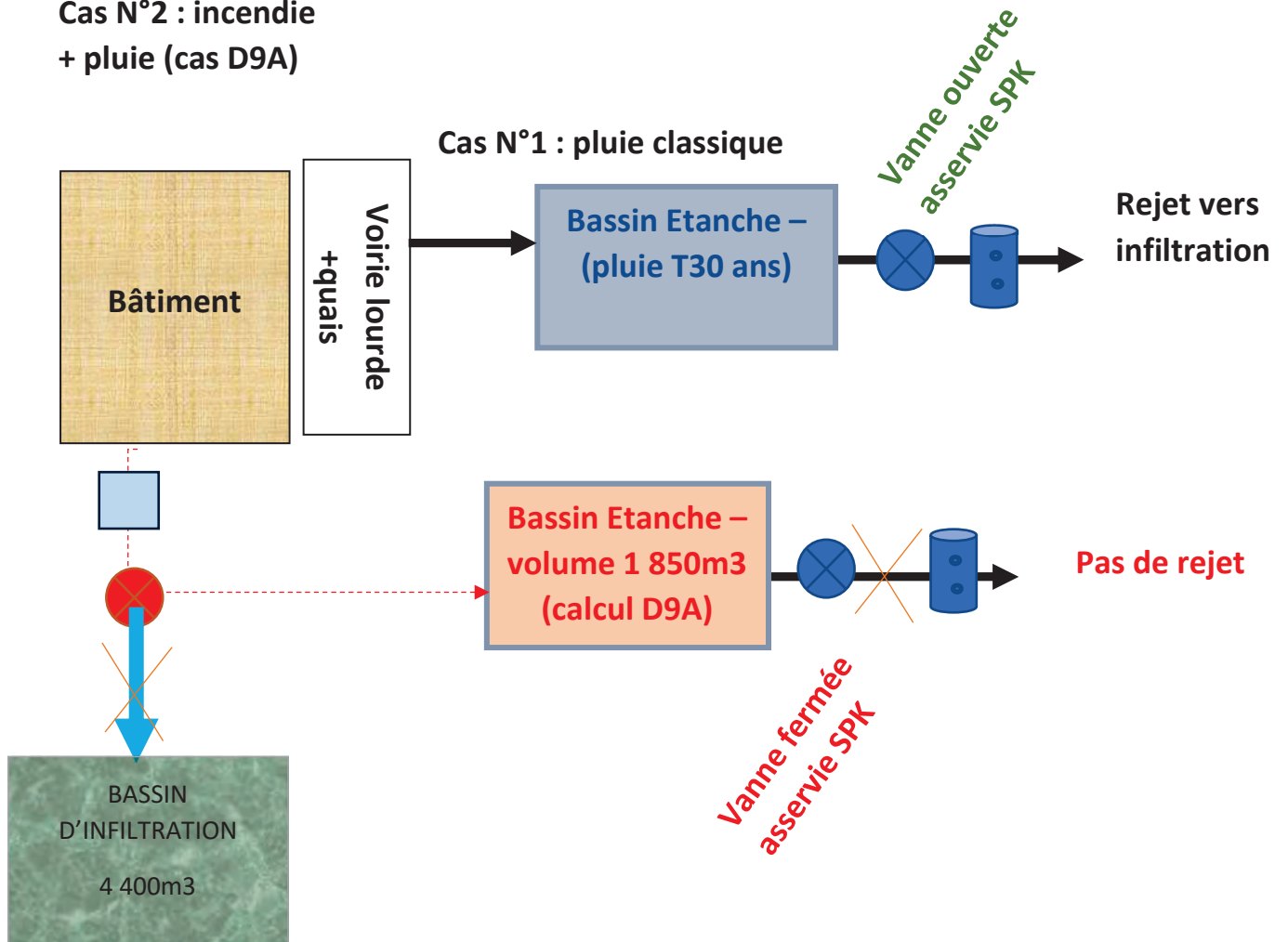
	Rejets EPtoiture vers bassin non-étanche
	Rejets EPVoirie vers noues
	Rejets voirie (EPvD9) en aval du bâtiment vers bassin étanche
	Canalisation d'équilibre entre systèmes filtrants
	Canalisation en chute vers bassin
	Séparateur hydrocarbure
	Regard vanne martelière et régulation de débit
	Regard vanne martelière fermée (incident)
	Regard siphonide EPT
	Rejet des regards siphonide EPT vers bassin étanche sur aire de béquillage

Synoptique de gestion des eaux :



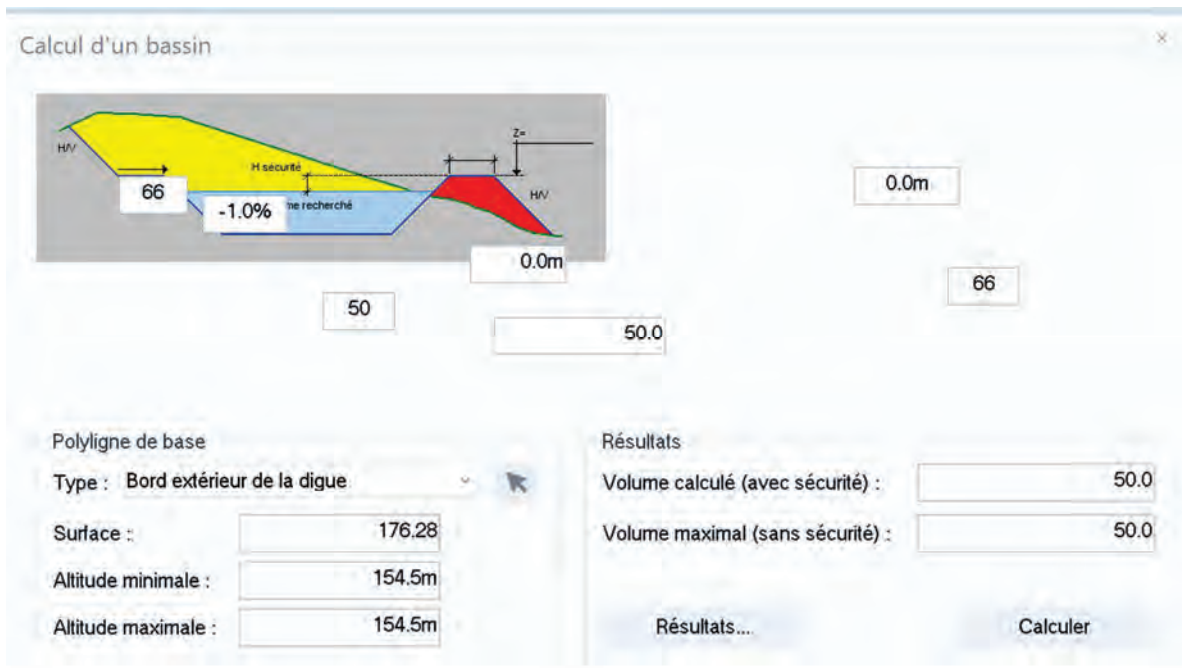
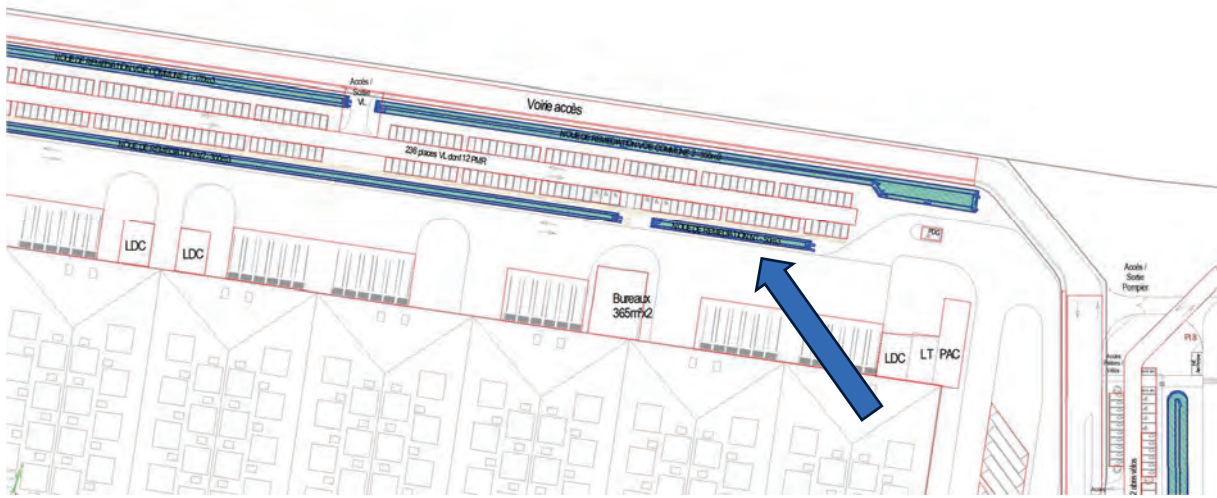
Synoptique fonctionnement bassin étanche

Cas N°2 : incendie + pluie (cas D9A)



3.3.2 Débit de fuite par infiltration

Noe BI1



Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 154.40 NGF.

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 50.0m³

Hauteur de sécurité : 0.0m

Volume maxi : 50.0m³

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 176.28m²

Fond

Surface : 90.96m²

Talus intérieur

Pente : 50

Surface : 85.32m²

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m²

Talus extérieur remblais

Pente : 66

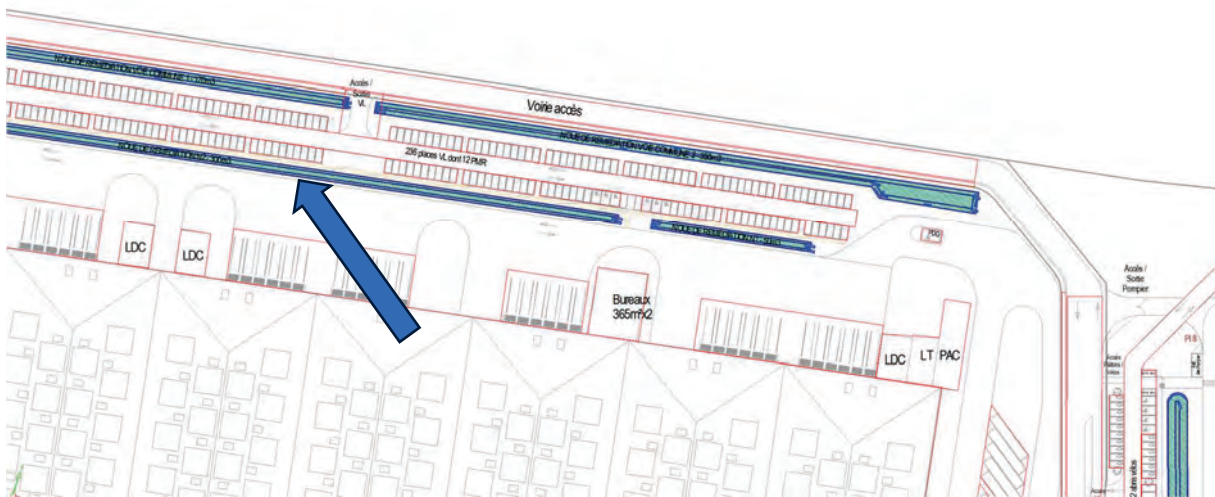
Surface : 4.67m²

Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 0.0m²

Noe BI2



Calcul d'un bassin

0.0m

66

50

300.0

0.0m

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 992.06

Altitude minimale : 154.5m

Altitude maximale : 154.5m

Résultats

Volume calculé (avec sécurité) : 299.996

Volume maximal (sans sécurité) : 299.996

Résultats...

Calculer

Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 154.40 NGF.

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 299.996m3

Hauteur de sécurité : 0.0m

Volume maxi : 299.996m3

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 992.06m2

Fond

Surface : 493.74m2

Talus intérieur

Pente : 50

Surface : 498.32m2

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m2

Talus extérieur remblais

Pente : 66

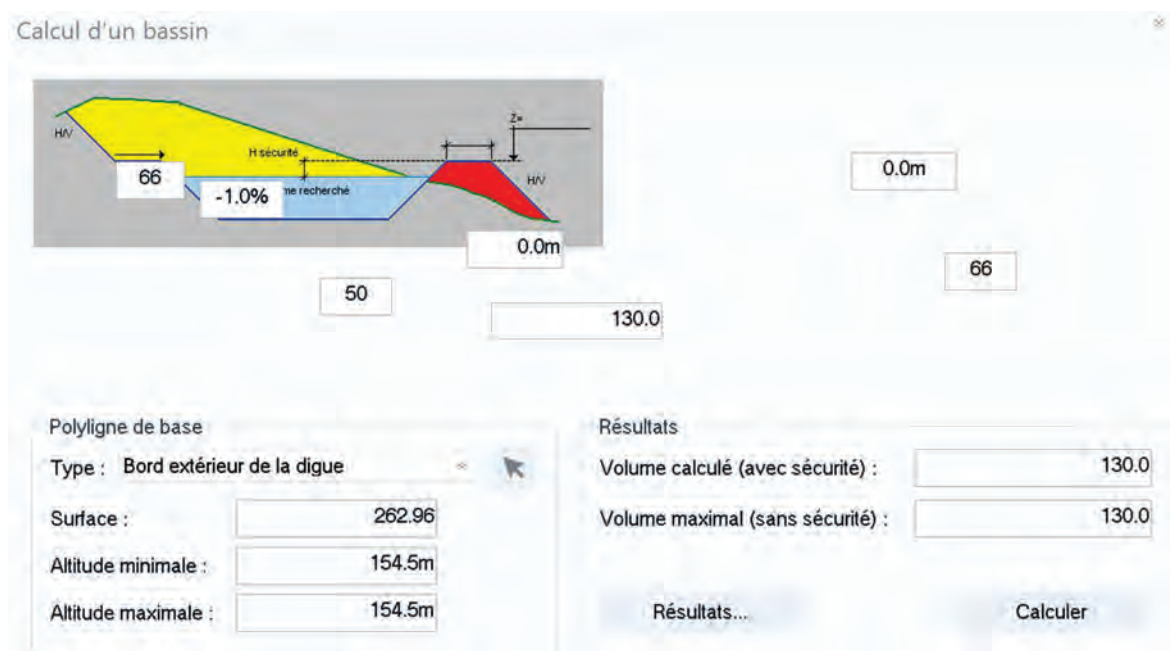
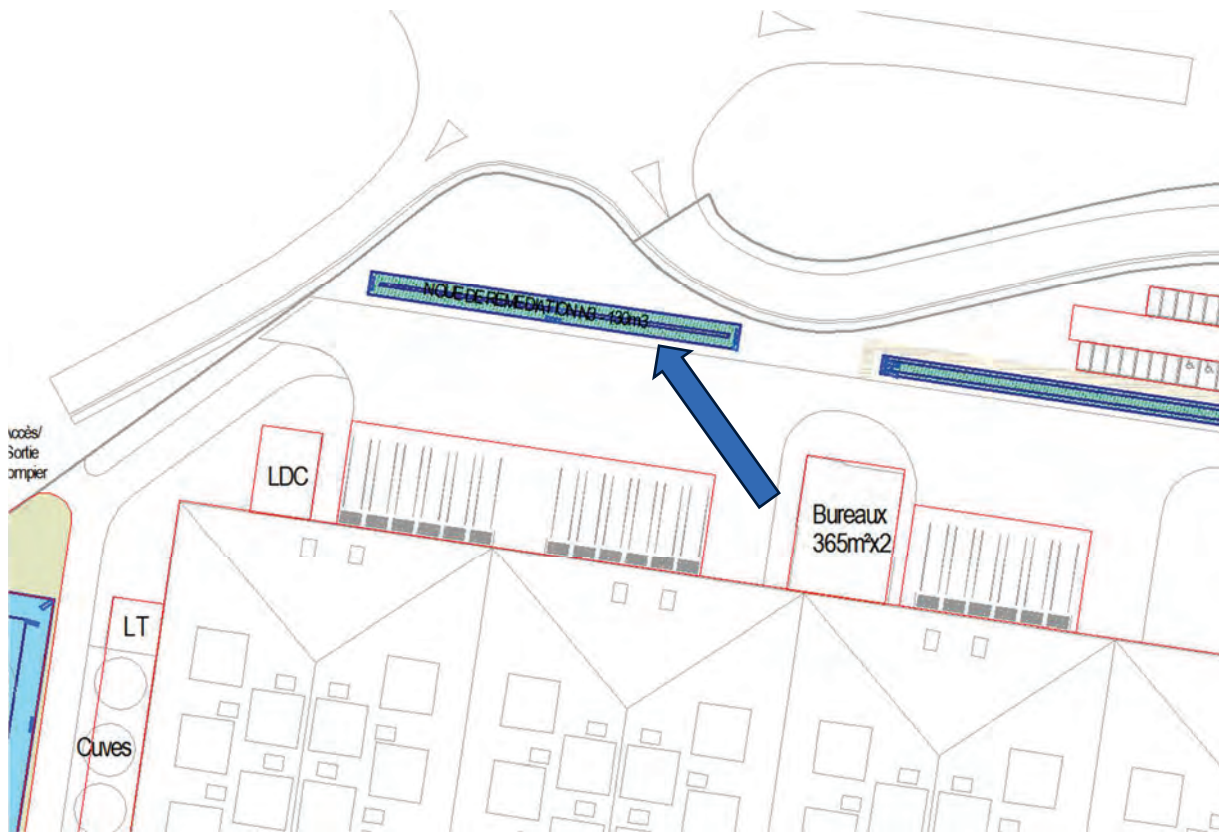
Surface : 192.1m2

Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 3.83m2

Noûe BI3



Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 154.40 NGF.

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 130.0m³

Hauteur de sécurité : 0.0m

Volume maxi : 130.0m³

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 262.96m²

Fond

Surface : 32.96m²

Talus intérieur

Pente : 50

Surface : 230.0m²

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m²

Talus extérieur remblais

Pente : 66

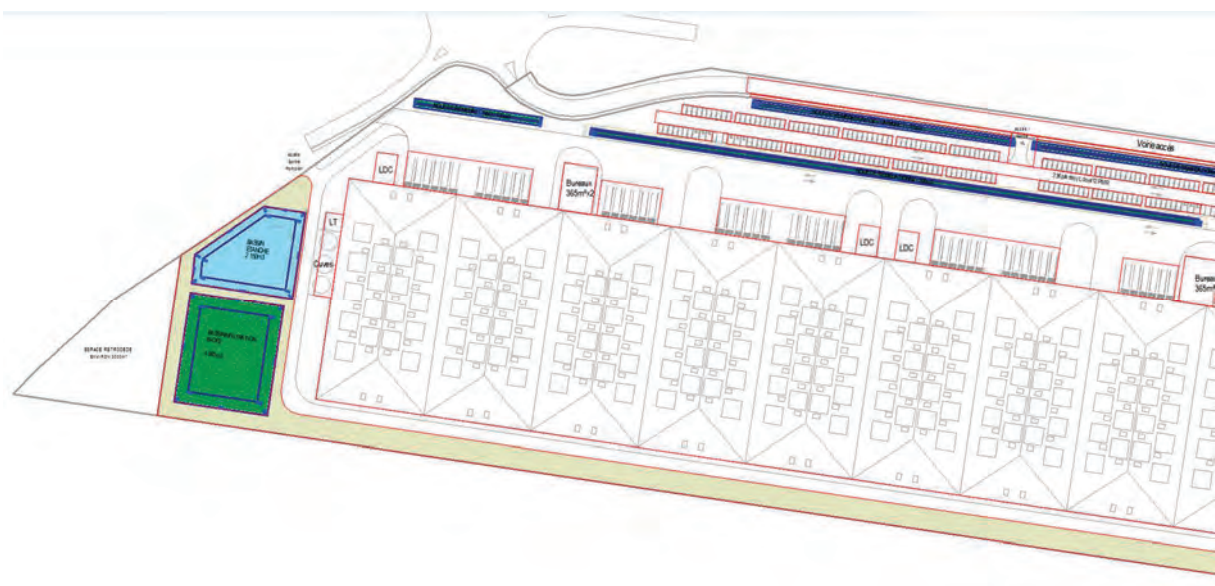
Surface : 35.63m²

Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 0.0m²

BASSIN INFILTRATION BI OP2



Calcul d'un bassin

0.0m

66

40

4800.0

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 2577.44

Altitude minimale : 154.0m

Altitude maximale : 154.0m

Résultats

Volume calculé (avec sécurité) : 4800.008

Volume maximal (sans sécurité) : 4800.008

Résultats... Calculer

Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 154.00 NGF.

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 4800.008m3

Hauteur de sécurité : 0.0m

Volume maxi : 4800.008m3

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 2577.44m2

Fond

Surface : 1507.97m2

Talus intérieur

Pente : 40

Surface : 1069.47m2

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m2

Talus extérieur remblais

Pente : 66

Surface : 0.0m2

Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 58.67m2

Analyse du fonctionnement et valeur de débit par infiltration

L'analyse du fonctionnement hydraulique des bassins nous permet de conclure à un fonctionnement uniforme sur la base d'une ligne piézométrique établie à 154.00. A ce niveau les noues seront partiellement en charge mais pour un fonctionnement de pluie centennale.

L'ensemble des ouvrages sont en cascade entre les noues VL et le bassin BI OP2.

Toutefois, le fonctionnement hydraulique projeté s'apparente à une seule entité d'infiltration car les ensembles amont ont une vocation de transit, de traitement et d'infiltration. L'ouvrage aval lui n'est qu'un bassin réceptacle des eaux résiduelles amont pour des pluies dépassant la valeur d'une pluie courante. L'ensemble a donc un volume cumulatif et des débits par infiltration eux même cumulés. Dès lors leur fonctionnement se résumera dans les tableaux de synthèses suivants :

Tableau de valeurs des surfaces miroirs

LEVAINVILLE

Bassin infiltration

Bassin	surf talus	surf fond	surf miroir
—			
N1	56,6666667	90	146,666667
N2	328,666667	498	826,666667
N3	153,333333	32	185,333333
BI4	712,666667	1507	2219,66667
			1158,66667

Tableau de calcul des débits par infiltration

perm MESUREE

HYDROGEOTECHNIQUE EST

8,50E-06

8,70E-06

2,90E-06

1,30E-06

	DEB. INF	VOLUME DISPONIBLE EN M3
N1	1,91E-04	50
N2	1,07E-03	300
N3	2,41E-04	130
BI4	2,89E-03	4800
Qfi total	0,00439	5280

Tableau final de synthèse des débits par infiltration opération secteur 2

Sous bassin concerné	Débit (en l/s)
Secteur Op2	4,39

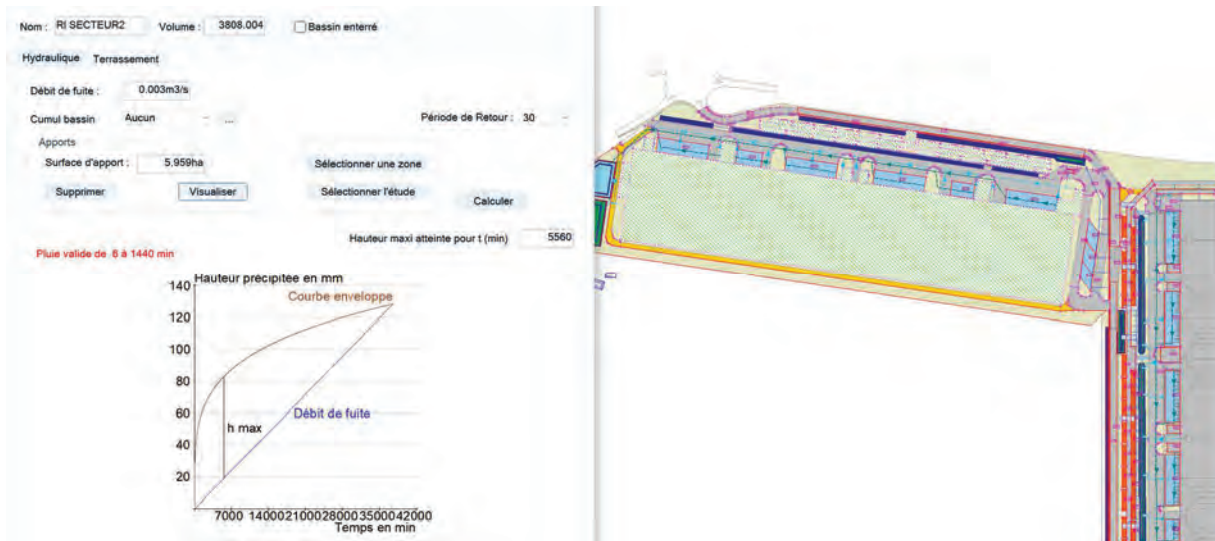
Nous rappelons que le débit de fuite du bassin étanche vers les bassins d'infiltration est issu d'une valeur arbitraire visant à définir une capacité maximale et optimisée du bassin en relation avec un temps de vidange pour une occurrence trentennale qui soit conforme au SDAGE. Ainsi la valeur de 1l/s sera déterminée.

Ce rejet atteint par ajustage d'orifice à la hauteur maximale d'eau lors d'une pluie trentennale nous permet un étalement correct de l'onde de crue entre les différents sous bassins. Nous ne le préciserons pas la suite mais la valeur envisagée de traitement du séparateur hydrocarbure placé en aval de bassin sera de 100% du débit sortant, soit 1l/s et non 20% de cette valeur comme précisée dans la norme. Nous envisageons ce principe dans l'optique de qualifier l'ouvrage sur un meilleur traitement dès les premiers flots et au-delà sur une pluie d'intensité plus importante. Néanmoins, arrivé au point d'ajutage maximal, la canalisation en exutoire délivrant 1l/s sera saturée ce qui signifie que l'ouvrage amont sera rempli au-delà d'une pluie courante de 20mm et par conséquent l'efficacité de l'ouvrage de traitement sera amoindri du fait de la part volumique amont importante et de l'effet de dilution qui en découlera. Cette démarche s'avèrera donc vertueuse pour les pluies courantes jusqu'à trentennale.

3.3.3 Coefficient de ruissellement moyen

Ce coefficient est défini par zone en fonction du rapport surface active sur surface aménagée. Le cumul moyenné de l'ensemble des surfaces actives se traduit ensuite dans les calculs par une valeur moyenne appliquée au bassin de collecte. Nous détaillons en suivant les surfaces actives considérées par bassin.

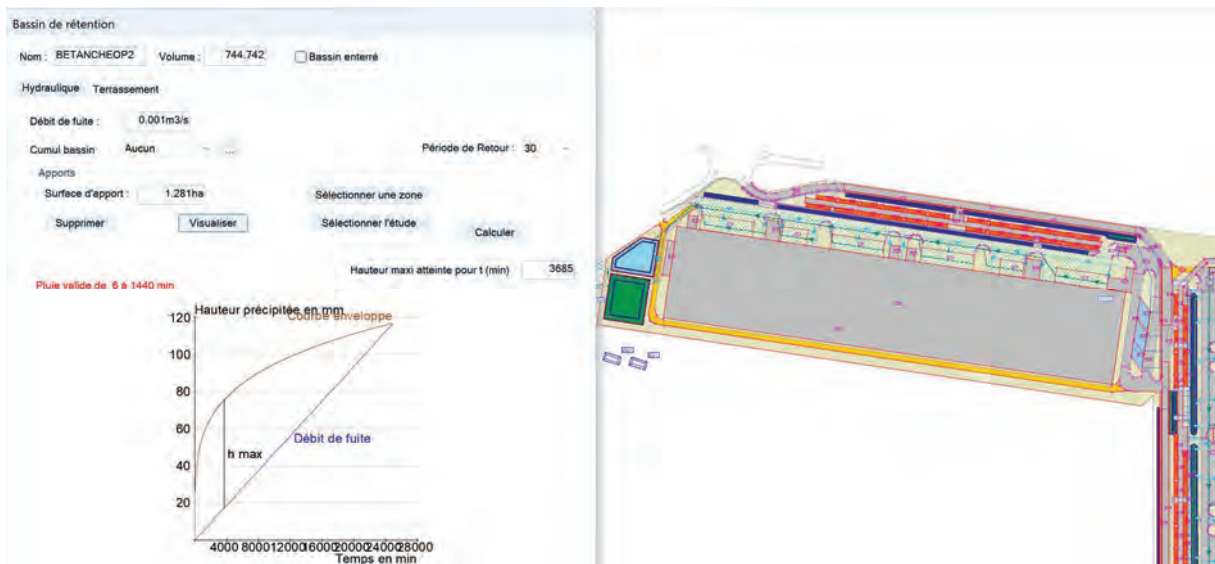
Coefficient moyen de ruissellement infiltration



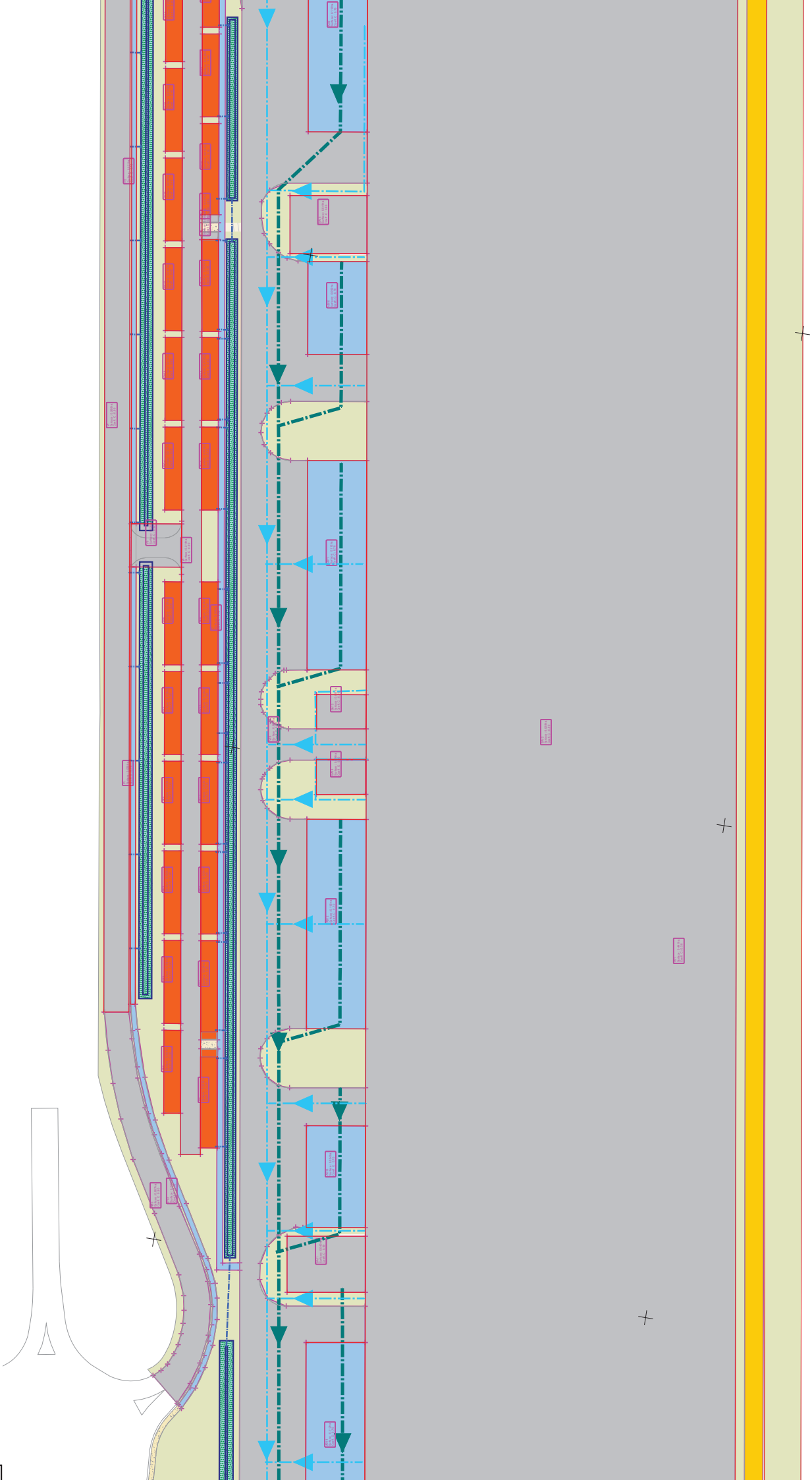
Les surfaces prises en compte se retrouvent sur l'infographie précédente en surbrillance verte.

Le coefficient moyen de sous bassin versant est de **C=0,88**

Coefficient moyen de ruissellement bassin étanche



Les surfaces prises en compte se retrouvent sur l'infographie précédente en surbrillance verte. Le coefficient moyen de sous bassin versant est de **C=0,83**



3.3.4 Volume de bassin non étanche

La définition des volumes des bassins non étanches tient à la résultante détaillée dans les premiers chapitres de cette note et à la définition des coefficients de ruissellement moyens précédemment défini.

Les volumes se traduisent dans les feuilles de calculs en pages suivantes pour les hypothèses d'occurrence de pluie trentennale et centennale.

Sous bassin versant	Volume pour T=30 ans (en m3)	Volume pour T=100 ans (en m3)
Secteur 2	3 808	4 645

CALCUL DU VOLUME DE RETENTION INFILTRATION SECTEUR 2 Q30

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-24_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

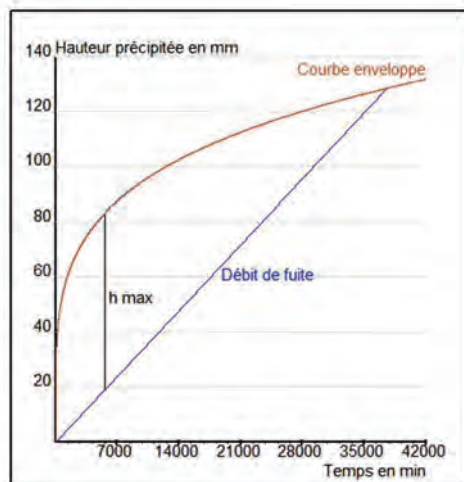
Bassin	Surf active ha	Retour	QF m ³ /s	q mm/h	H mm	Volume
	6.028 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.214 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.016 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.040 x 0.88					
	0.016 x 0.88					
	0.037 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.014 x 0.88					
	0.014 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.008 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.020 x 0.88					
	0.001 x 0.88					
	0.001 x 0.88					
	0.041 x 0.88					
	0.058 x 0.88					
I SECTEUR	5,959	30	0,003	0.205	63,900	3808.004

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 5560 min

Pluie valide de 6 à 1440 min



CALCUL DU VOLUME DE RETENTION INFILTRATION SECTEUR 2 Q100

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-Z4_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

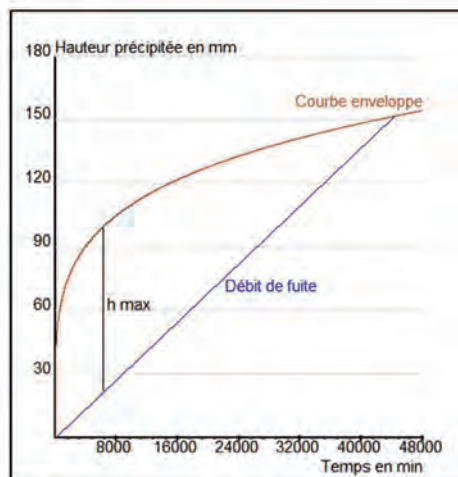
Bassin	Surf active ha	Retour	QF m ³ /s	q mm/h	H mm	Volume
	6.028 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.214 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.016 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.040 x 0.88					
	0.016 x 0.88					
	0.037 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.014 x 0.88					
	0.014 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.008 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.020 x 0.88					
	0.001 x 0.88					
	0.001 x 0.88					
	0.041 x 0.88					
	0.058 x 0.88					
ISECTEUR	5,959	100	0,003	0.205	77,957	4645.692

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 6295 min

Pluie valide de 6 à 1440 min



3.3.5 Volume de bassin étanche

Le calcul du bassin étanche sera celui du plus grands des volumes issus des calculs de pluie pour une occurrence de trente ans et du calcul normé pour la gestion des eaux pluviales des sites ICPE (calcul D9/D9A). A la différence de la gestion pluviale dans les bassins d'infiltration, nous aurons pour des facilités de mise en œuvre et de gestion des écoulement issus de l'extinction incendie qu'un seul bassin avaries. Dès lors, les surfaces actives façades Ouest et Est seront cumulées sur un ouvrage. Ce dernier est doté d'un séparateur hydrocarbure placé en aval du bassin sur le débit de fuite. Il sera dimensionné sur le débit de fuite pour une pluie trentennale. En amont du séparateur et immédiatement en aval de bassin, nous aurons une vanne martelière asservie au système sprinkler et dont le fonctionnement se fera suivant le détail du schéma exposé plus avant.

CALCUL DU VOLUME DE RETENTION ETANCHE SECTEUR 2 Q30

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-24_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

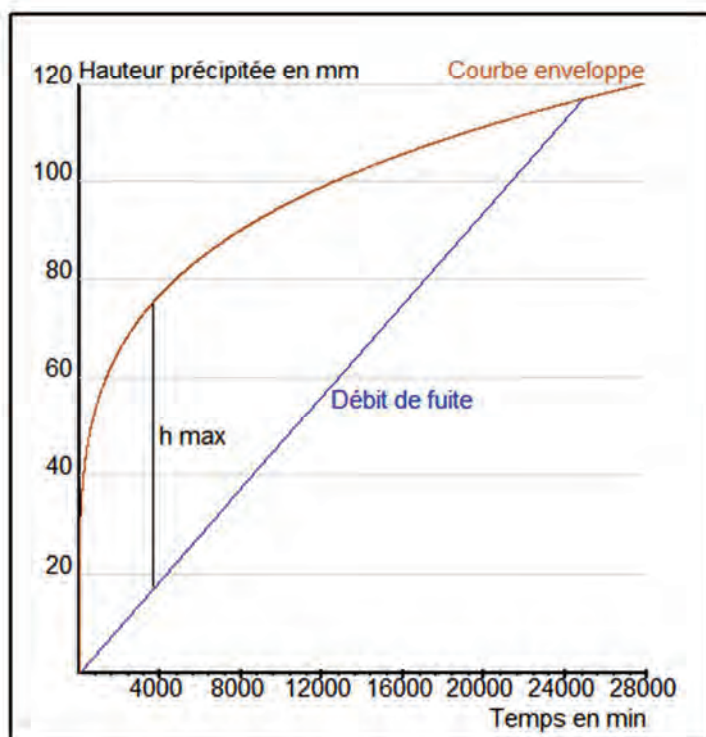
Bassin	Surf active	Retour	QF	q	H	Volume
	0.963 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.054 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.050 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.030 x 0.83					
TANCHEO	1,281	30	0,001	0.281	58,160	744.742

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour $t = 3685$ min

Pluie valide de 6 à 1440 min



CALCUL DU VOLUME DE RETENTION ETANCHE SECTEUR 2 Q100

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-24_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

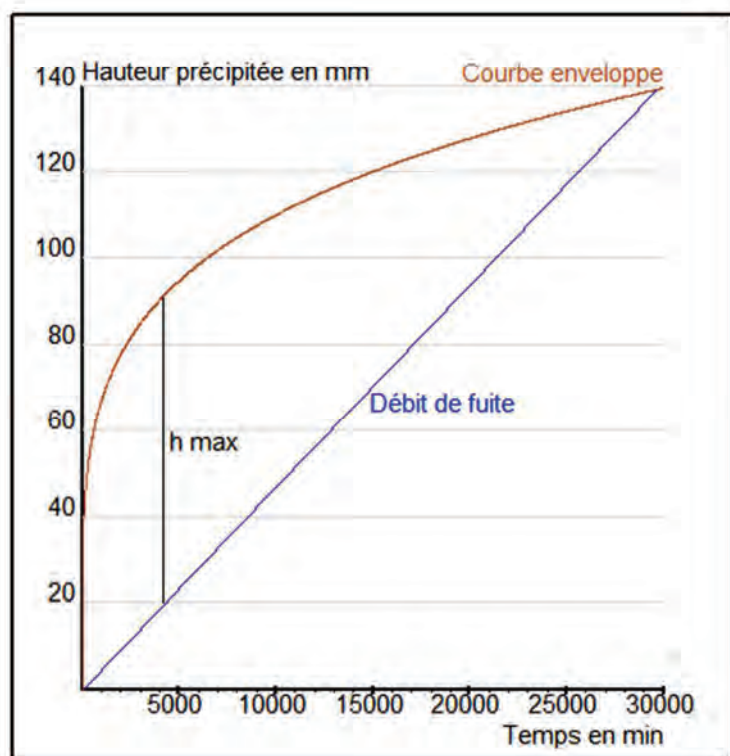
Bassin	Surf active	Retour	QF	q	H	Volume
	0.963 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.054 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.050 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.030 x 0.83					
TANCHEO	1,281	100	0,001	0.281	71,439	914.785

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour $t = 4200$ min

Pluie valide de 6 à 1440 min



Calcul D9/D9A

Dimensionnement des besoins en eau en cas d'incendie (D9)

Désignation du site : LEVAINVILLE

Activités : Entrepôt logistique B

N° rapport

Critère	Coefficient additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage ^{(1) (2) (3)}				
- jusqu'à 3 m	0	0	0,2	
- jusqu'à 8 m	+0,1			
- jusqu'à 12 m	+0,2			
- jusqu'à 30 m	+0,5			
- jusqu'à 40 m	+0,7			
- au-delà de 40 m	+0,8			
Type de construction ⁽⁴⁾				
- ossature stable au feu >= 1 heure	-0,1	0	-0,1	
- ossature stable au feu >= 30 minutes	0			
- ossature stable au feu < 30 minutes	+0,1			
Matériaux aggravants				
Présence d'au moins un matériau aggravant ⁽⁵⁾	+0,1	NON	OUI	
		0	0,1	
Types d'intervention internes				
- accueil 24/24 (présence permanente à l'entrée).	-0,1	0	-0,1	
- DAI généralisée reportée 24/24 7/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels. ⁽⁶⁾	-0,1			
- service de sécurité incendie 24/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24/24 ⁽⁷⁾	-0,3			
Σ coefficient		0,0	0,1	
1 + Σ coefficients		1	1,1	
Surface de référence (en m²)		0	6087	
$Q_{i30} \times \frac{x}{500} \times \left(1 + \sum Coeff\right)$ ⁽⁸⁾		0	402	
Catégorie de risque ⁽⁹⁾		R1	R2	Cas produits standards
- Risque faible : $Q_{Rf} = Q_i \times 0,5$		0	603	
- Risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$				
- Risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$				
- Risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$				
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹⁰⁾ : Q_{ext} , Q_1 , Q_2		NON	OUI	
		0	301	
Débit calculé ⁽¹¹⁾ (Q_{en} m³/h)		301		
DEBIT REQUIS ^{(12) (13) (14)} (Q_{en} m³/h)		300		

⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment mais 1 mètre (cas des bâtiments de stockage).

⁽²⁾ En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m³, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).

⁽³⁾ Pour les activités, retenir un coefficient égale à 0.

⁽⁴⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau.

⁽⁵⁾ Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :

- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m³ ;
- panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
- bardage exténeur combustible (bois, matières plastiques) ;
- revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
- aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
- matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
- panneaux photovoltaïques.

Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.

⁽⁶⁾ Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.

⁽⁷⁾ La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.

⁽⁸⁾ Q_i : débit intermédiaire du calcul en m³/h.

⁽⁹⁾ La catégorie de risque RF, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 1. Pour le risque RF, voir également le chapitre 4.1.2.

⁽¹⁰⁾ Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :

- Protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants.
- Installation entretenue et vérifiée régulièrement.
- Installation en service en permanence.

⁽¹¹⁾ Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence.

⁽¹²⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽¹³⁾ Le débit retenu sera limité à 720 m³/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.

⁽¹⁴⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (voir chapitre 5, alinéa 9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum. Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m².

Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction (D9A)

Surface des zones étanchées (batiment + voirie + parking)
susceptibles de drainer les eaux de pluies vers la rétention

76 898

m²

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures au minimum) ou minimum imposé par AMPG	600
		+	+
Moyens de lutte intérieur contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi en fonctionnement	450
		+	+
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	580
		+	+
	RIA	A négliger	0
		+	+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15-25 mn)	0
		+	+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0
		+	+
Volume d'eau liés au intempéries		10 l/m ² de surface de drainage	769
		+	+
Présence de stock de liquide		20% du volume de liquides contenu dans une cellule - volume considéré stocké dans une cellule : Cas 1 : 2000 m ³ / cas 2 : 5000 m ³	90
		=	=
Volume total de liquide à mettre en rétention (m ³)			2489

(*) Surface de drainage (en m ²)	Bâtiment:	60 278
	voirie:	16 620
	Total:	76 898

(**) Stockage de liquides (en m³)

Répartition des volumes de rétention :			
Surface cellule bâtiment :	0		
- surface de quais et pente :	0		
Surface disponible par cellule	0		
x Ht rétention: 1 cel à 50%	0	0,000	
4 cellule à 100 % +	0		
x Ht rétention : cellule 7c		0,000	m3
Quais :	310 ml		
	0,00 hauteur de stockage		
	18 profondeur de cour camion	m3	0
Réseau EP :	825 ml		
DN moyen:	725	m3	341
TOTAL VOLUMES DE RETENTION :		m3	341
Bassin retention		m3	2 148

**volume
retenu 2 148**

La capacité volumique du bassin étanche sera donc définie par la valeur du calcul D9/D9A.

Volume D9/D9A (en m3)	Volume Q30 (en m3)	Volume Q100 (en m3)
2 150	744	914

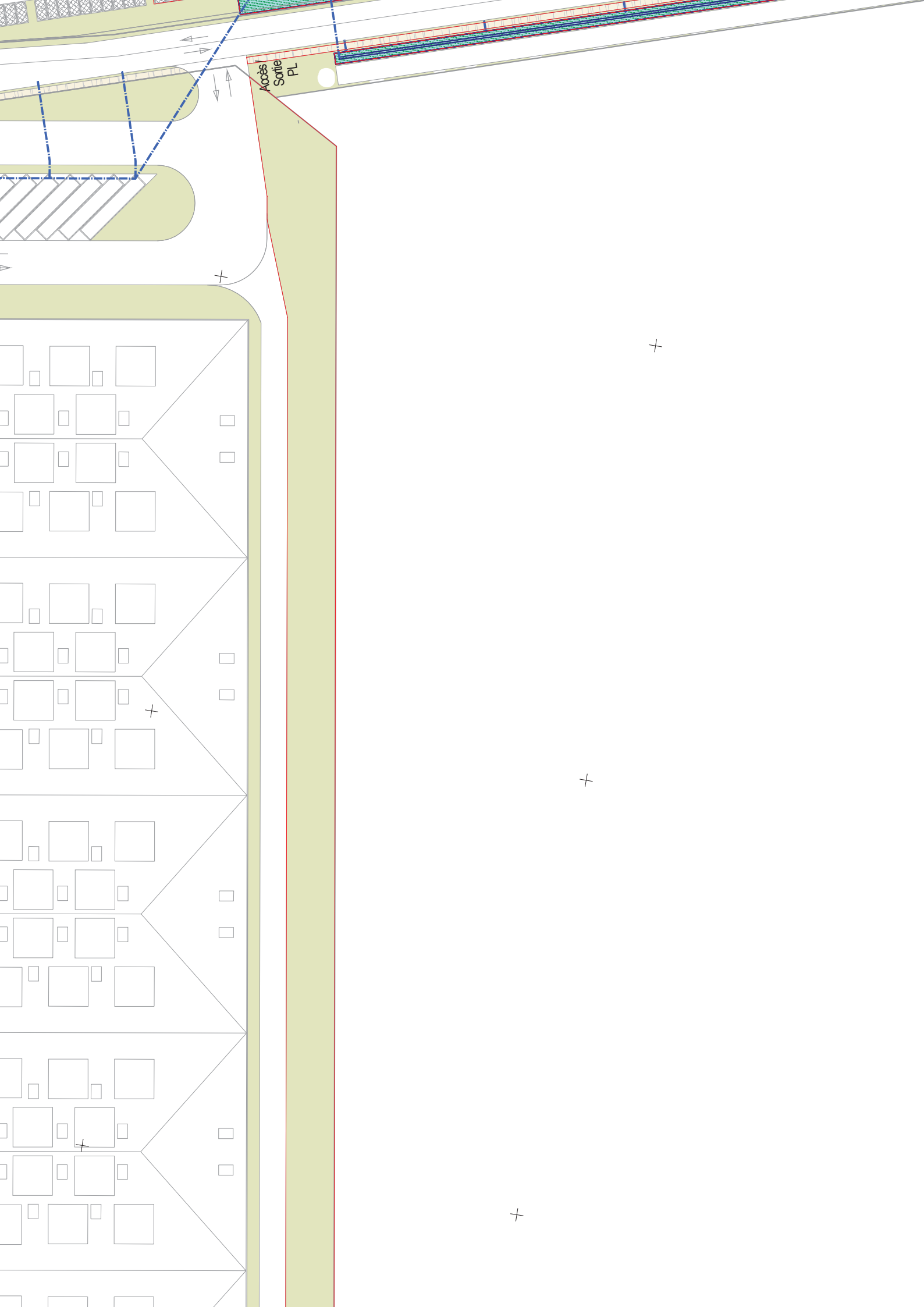
3.3.6 Synthèse des volumes et vérification de capacité volumique

Nous résumons ici les données ci-dessus exposées afin de vérifier la capacité des ouvrages à répondre aux différents aléas préconisés par le SDAGE.

Localisation Ouvrages	Volume calculé Q30 ans (en m3)	Volume calculé Q100 ans (en m3)	Volume de l'ensemble de bassins (en m3)	Capacité volumique (en %)*
Secteur 2	3 808	4 645	5 820	25
Bassin étanche	744	914	2 150	235

*établi sur la plus importante des valeurs (pluie centennale)

PLAN DES OUVRAGES PLUVIAL



SNC PARC DU LEVAIN

Projet d'entrepôt à Levainville

PJ 49 : Etude de dangers– Annexe 6 : Dispersion atmosphérique

Réf n° **N2300585-200-DE001-A** du **05/06/2023**



QUALICONSLT SECURITE

Evaluation des distances d'effets (futur site de LEVAINVILLE)

Historique des révisions				
VERSION	DATE	COMMENTAIRES	Rédigé par	Vérifié par
A	Juin 2023	Création de document	M. VACHON	Y. SERAL

Client : QUALICONSULT Sécurité
Projet : Dispersion de fumées d'incendie sur un entrepôt
Objet : Evaluation des distances d'effets (futur site de LEVAINVILLE)

Référence document : N2300585-200-DE001-A
En date du : 05/06/2023

Approuvé par	VACHON Marc	Chef de projet Maîtrise des Risques Industriels	Marc VACHON Signature numérique de Marc VACHON Date : 2023.06.07 08:10:46 +02'00'
Vérifié par	SERAL Yann	Chef de projet Maîtrise des Risques Industriels	Yann SERAL Signature numérique de Yann SERAL Date : 2023.06.06 18:01:42 +02'00'
Rédigé par	VACHON Marc	Chef de projet Maîtrise des Risques Industriels	Marc VACHON Signature numérique de Marc VACHON Date : 2023.06.05 17:46:59 +02'00'
	Nom et Prénom	Fonction	Visa

Table des matières

1.	CONTEXTE ET OBJET DU DOCUMENT	4
2.	DOCUMENTS DE REFERENCE	5
3.	DONNEES	6
4.	CONDITIONS DE DISPERSION	8
5.	CARACTERISATION DU FOYER - CELLULE DE STOCKAGE 1510	9
5.1.	Caractérisation de la molécule équivalente	9
5.2.	Réaction de combustion.....	10
5.3.	Caractéristiques du foyer	10
5.4.	Seuils d'effets toxiques des fumées.....	11
6.	RESULTATS	13
6.1.	Dispersion toxique.....	13
6.2.	Réduction de la visibilité.....	13
7.	PRODUITS DE DECOMPOSITION PRESENTS DANS LES FUMEEES	16
8.	ANNEXE : DESCRIPTION DE LA METHODE DE CALCUL MISE EN ŒUVRE	19
8.1.	Spécification du terme source.....	19
8.2.	Opacification locale de l'atmosphère	21

1. CONTEXTE ET OBJET DU DOCUMENT

QUALICONSULT Sécurité établit un dossier réglementaire pour un entrepôt en projet sur la commune de LEVAINVILLE (28). Cet entrepôt comporte :

- 11 cellules de 6 000 m²,
- 8 cellules de 3 000 m².

Dans ce cadre, QUALICONSULT Sécurité a sollicité Naldéo Technologies et Industries (NTI) afin d'évaluer les effets toxiques ainsi que les effets de réduction de la visibilité associés à la dispersion des fumées en cas d'incendie sur une cellule type 1510. En outre une identification des produits de décomposition présents dans les fumées et devant faire l'objet d'un suivi dans l'hypothèse d'un sinistre est effectuée.

Le présent document constitue le rapport établi par NTI à l'issue des travaux.

2. DOCUMENTS DE REFERENCE

[DR.01]	Courriels QUALICONSULT du 22/05/2023	
[DR.02]	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering	NFPA, 2 nd Edition (1995)
[DR.03]	Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003	NOR : DEVP1013761C
[DR.04]	INERIS Recensement des substances toxiques (ayant un impact potentiel à court, moyen et long terme) susceptibles d'être émises par un incendie	Rapport 203887 – 2079442 v 3.0 (11/07/2022)
[DR.05]	Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation	DEVP0540371A
[DR.06]	INERIS – Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (DRA-35) : Toxicité et dispersion des fumées d'incendie, Phénoménologie et modélisation des effets	DRA35-Ω16 (17/03/2005)

3. DONNEES

Le plan de masse de l'entrepôt est reporté figure 1 ci-dessous [DR.01].



Figure 1 : Plan de masse de l'entrepôt

La cellule type prise en compte présente les caractéristiques suivantes :

	Cellule 6 000 m ²
Longueur	125 m
Largeur	48 m
Hauteur des murs	13,7 m

Tableau 1 : Caractéristiques des cellules

Pour la réalisation des calculs il a été supposé la répartition massique suivante (pénalisante) :

- 30% bois / papier / carton assimilés à de la cellulose,
- 15% PVC (polychlorure de vinyle),
- 15% PU (mousse de polyuréthane),
- 5% PET (polyéthylène téréphtalate),
- 35% PP (polypropylène).

La composition prise en compte est très largement pénalisante du point de vue de la toxicité des fumées et de l'opacification de l'atmosphère du fait de l'importante proportion de PVC et de mousse polyuréthane qui sont à l'origine d'émissions d'acide cyanhydrique, de dioxyde d'azote et de chlorure d'hydrogène.

En effet, le type d'entrepôt objet de l'étude stocke des produits de consommation courante (liquides inflammables, aérosols, alcools de bouche, eau de javel, produits dangereux pour l'environnement aquatique...). Les liquides inflammables ou les gaz propulseurs des aérosols sont plutôt des hydrocarbures non chlorés et non azotés. L'eau de javel peut être à l'origine d'émissions de chlorure d'hydrogène mais en proportion moindre que le PVC.

Le route départementale RD910 est distante d'environ 50 m de l'entrepôt et l'autoroute A11 d'environ 700 m.

4. CONDITIONS DE DISPERSION

Les conditions atmosphériques retenues pour les modélisations sont définies par la circulaire du 10 mai 2010 [DR.03].

Dans la grande majorité des cas, les conditions dites 3F (représentatives des conditions nocturnes) et 5D (représentatives des conditions diurnes), sont considérées. Les caractéristiques de ces conditions sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

	Conditions 3F	Conditions 5D
Classe de stabilité	F (stable)	D (neutre)
Vitesse du vent	3 m/s	5 m/s
Température ambiante	15°C	20°C
Température du sol	15°C	20°C
Humidité relative de l'air	70%	70%

Tableau 2 : Détails des conditions atmosphériques 3F et 5D

Dans le cas d'un rejet vertical ou d'un rejet de gaz léger ou d'un rejet en altitude ayant pour conséquence une dispersion toxique, les conditions atmosphériques suivantes sont prises en compte, selon la circulaire du 10 mai 2010 :

Stabilité atmosphérique (classes de Pasquill)	Vitesse de vent
A	3
B	3 et 5
C	5 et 10
D	5 et 10
E	3
F	3

Tableau 3 : Détails des conditions atmosphériques à utiliser pour un rejet vertical ou un rejet de gaz léger ou un rejet en altitude

Dans les cas envisagés (rejet vertical de gaz légers), les neuf conditions de dispersion sont retenues.

La température de l'atmosphère et du sol peut être fixée à 20°C pour les conditions de stabilité atmosphérique comprises entre A et E et à 15°C pour la condition de stabilité atmosphérique F. L'humidité relative est prise égale à 70%.

La hauteur des rugosités au sol est fixée à 950 mm, valeur pénalisante du point de vue de la dispersion au voisinage de l'entrepôt (une importante hauteur de rugosité contribue à augmenter la hauteur de la couche limite atmosphérique, réduire la vitesse à proximité du sol et par conséquent diminuer l'influence des effets de dilution).

5. CARACTERISATION DU FOYER - CELLULE DE STOCKAGE 1510

La méthode mise en œuvre pour reconstituer le terme source incendie est détaillée en annexe.

5.1. Caractérisation de la molécule équivalente

Sur la base de la répartition massique indiquée au chapitre 3, la formule brute déterminée pour la molécule équivalente est la suivante :



Les taux de combustion des différents composés sont évalués à partir des données figurant dans la référence [DR.02] :

Composé	Taux de combustion (g/m ² /s)
Bois / Papiers / Carton	14
Polychlorure de vinyle (PVC)	6
Polyuréthane (PU)	29
Polyéthylène téréphtalate (PET)	20
Polypropylène (PP)	18

Tableau 4 : Taux de combustion des différents constituants

Le taux de combustion moyen, compte tenu de la répartition massique, est évalué à 16,8 g/m²/s.

Pour ce qui concerne la chaleur de combustion, l'application des formules de Boie et de Dulong à la molécule moyenne conduit à retenir une valeur de 26,6 MJ/kg.

Enfin, compte tenu des facteurs d'émission de chaque produit (voir annexe), les facteurs d'émission calculés pour le mélange sont les suivants :

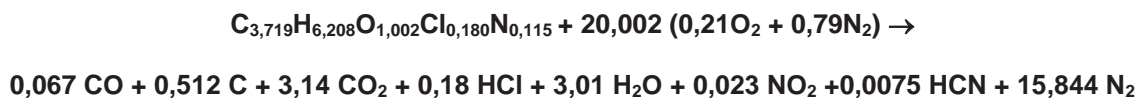
Facteur d'émission CO (g/kg)	Facteur d'émission particules assimilées au carbone (g/kg)	Facteur d'émission NO ₂ (g/kg)	Facteur d'émission HCN (g/kg)	Facteur d'émission HCl (g/kg)
25,05	82,2	13,8	0,27	48

Tableau 5 : Facteurs d'émission associés aux différents produits

Pour ce qui concerne le chlorure d'hydrogène, la totalité du chlore est supposée transformée en HCl afin de respecter le bilan atomique (le facteur d'émission n'est pas pris en compte).

5.2. Réaction de combustion

La réaction de combustion incomplète de la molécule équivalente dans l'air prend la forme :



Le besoin massique en air de combustion vaut $s = 7,696 \text{ kg air / kg combustible}$.

La chaleur de combustion effective est d'environ 21,8 MJ/kg. Cela conduit à une efficacité de combustion (ratio entre la chaleur de combustion effective et la chaleur de combustion complète évaluée à 26,6 MJ/kg) de 0,82, ordre de grandeur usuel pour la plupart des combustibles solides.

La fraction d'énergie convectée χ_{conv} (énergie utilisée pour chauffer les gaz et les mettre en vitesse, voir annexe) est évaluée à 0,574 sur la base des caractéristiques des produits constituant le mélange. La fraction d'énergie rayonnée vers l'extérieur (complément de la fraction d'énergie convectée) vaut 0,426. Cette valeur est légèrement supérieure aux valeurs usuelles qui vont de 0,35 à 0,4 [DR02]. Ceci est dû à la présence de PVC et de mousse polyuréthane qui présentent des fractions de puissance rayonnée importantes.

5.3. Caractéristiques du foyer

L'évolution de puissance du feu en fonction du temps telle que calculée à l'aide du logiciel FLUMILOG® prend la forme suivante :

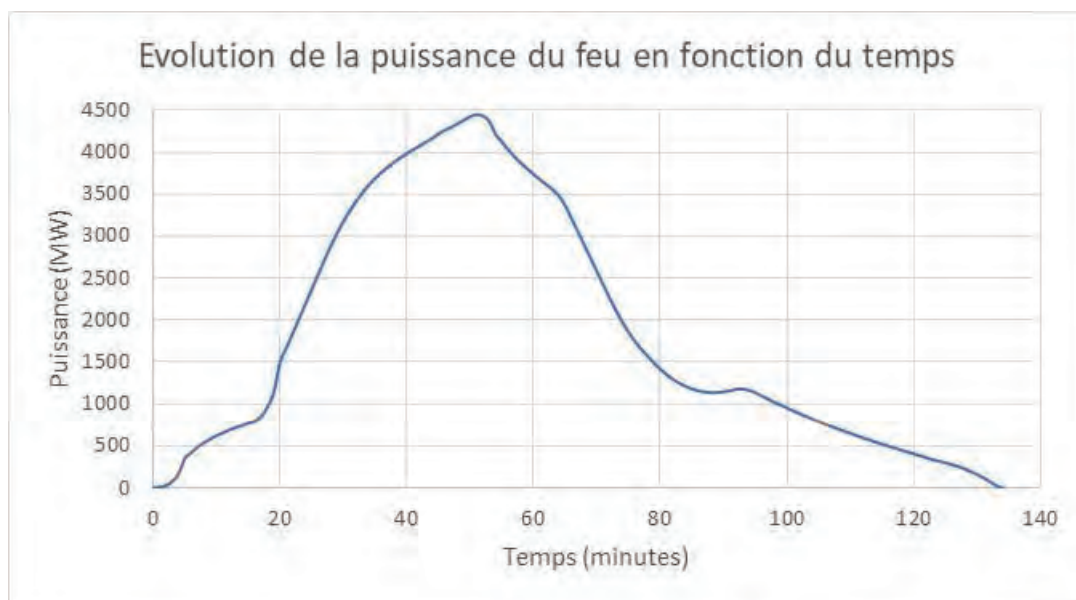


Figure 2 : Puissance du feu

De façon pénalisante, l'évolution de puissance est basée sur un feu de palettes 1510, moins importante que celle des palettes 2662 (une plus faible puissance induit une vitesse de fumées et une hauteur de flammes moindres).

Selon la méthode de calcul décrite en annexe, les caractéristiques du foyer déduites de cette courbe de puissance sont les suivantes :

- Hauteur d'émission comptée depuis le sol (hauteur de toiture prise en compte) : 52,4 m,
- Débit de produits de combustion : 876,6 kg/s,
- Débit total de fumées à hauteur d'émission : 5 704,3 kg/s,
- Débit d'air entraîné à hauteur d'émission : 4 287,7 kg/s,
- Température moyenne des gaz : 269°C,
- Vitesse ascensionnelle moyenne : 12,1 m/s.

La composition des fumées (en % mol.) à hauteur d'émission, compte tenu de l'air entraîné, est la suivante :

Produit	% molaire
CO	0,0455
C	0,3476
CO ₂	2,1315
H ₂ O	2,0433
HCN	0,0051
NO ₂	0,0156
HCl	0,1222
N ₂	77,7732
O ₂	17,516

Tableau 6 Composition des fumées

La fraction massique de particules dans les fumées y_p vaut $1,45 \cdot 10^{-3}$.

5.4. Seuils d'effets toxiques des fumées

Conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005 [DR05] et à la fiche 1.1.11 de la circulaire du 10 mai 2010 [DR03], la durée d'exposition retenue est de 60 minutes.

Les seuils d'effet des principaux toxiques émis pour une durée d'exposition de 60 minutes sont récapitulés ci-après.

Les effets toxiques sont combinés suivant la loi d'additivité mentionnée par l'INERIS dans son ouvrage référencé OMEGA 16 [DR.06]. Le seuil équivalent noté $Seuil_{equivalent}$ d'effet toxique est calculé selon la formule suivante :

$$\frac{1}{Seuil_{equivalent}} = \sum \frac{Xi}{Seuil_i}$$

avec :

X_i : fraction molaire du polluant identifié

Seuil_i : seuil d'effet du polluant i suivant le tableau 2 présenté ci-dessous.

Les seuils sont ramenés au mélange de gaz constituant les fumées.

Les seuils d'effets toxiques [DR.05] sont les suivants pour le mélange de fumées.

Composé toxique	NO ₂	CO	HCN	HCl	Fumées
Fraction molaire dans les fumées	1,56 10 ⁻⁴	4,55 10 ⁻⁴	5,09 10 ⁻⁵	1,22 10 ⁻³	/
Seuil des effets irréversibles sur une heure (ppm)	40	800	4,6	40	21 698
Seuil des premiers effets létaux sur une heure (ppm)	70	3 200	41	240	114 869
Seuil des effets létaux significatifs sur une heure (ppm)	73	3 200	63	379	158 403

Tableau 7 : Seuils d'effets toxiques cellule 1510

6. RESULTATS

Les calculs sont effectués à l'aide du logiciel PHAST® version 8.23.

6.1. Dispersion toxique

Aucun effet au sol n'est atteint comme le montre la figure ci-dessous (seuil des effets irréversibles dans les différentes conditions atmosphériques).

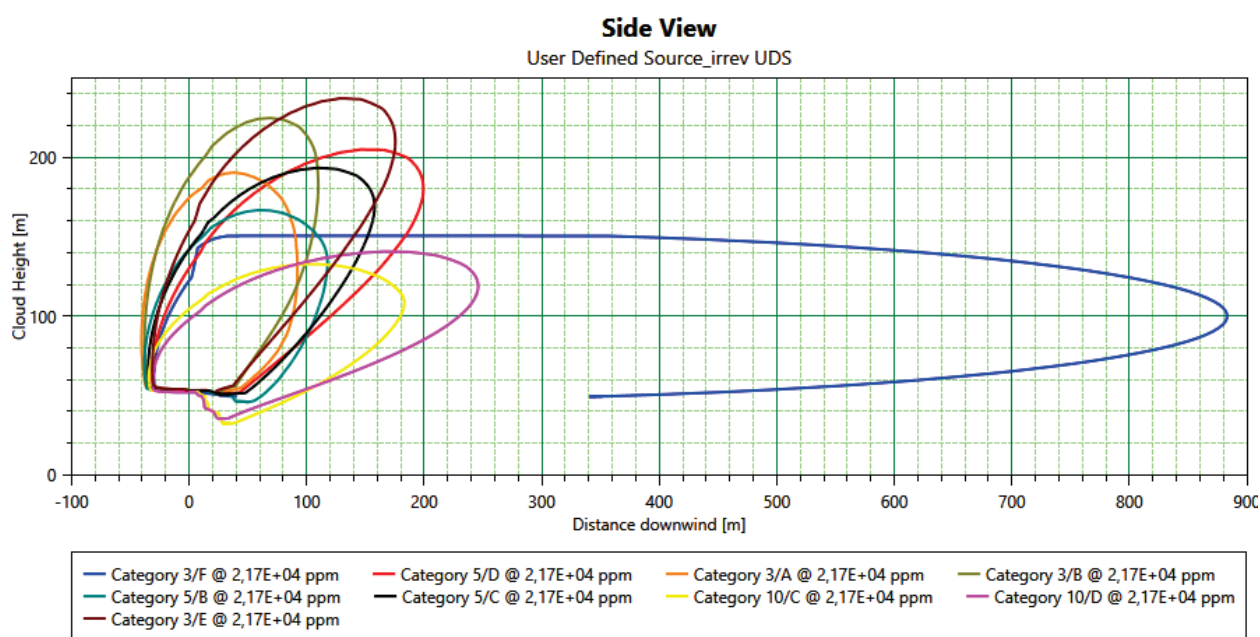


Figure 3 : Panache effets irréversibles

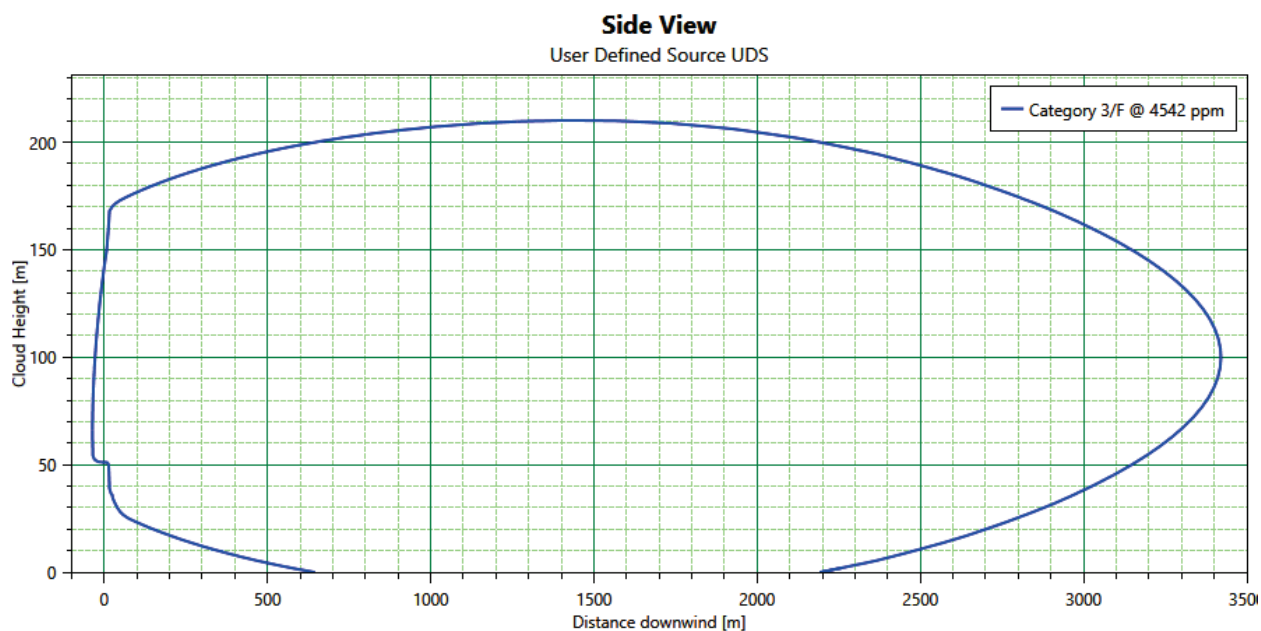
L'altitude minimale à laquelle les effets irréversibles sont atteints est de :

- 32 m en conditions 10C à 30 m des bords de la cellule,
- 50 m en conditions 3F entre 40 m et 350 m des bords de la cellule.

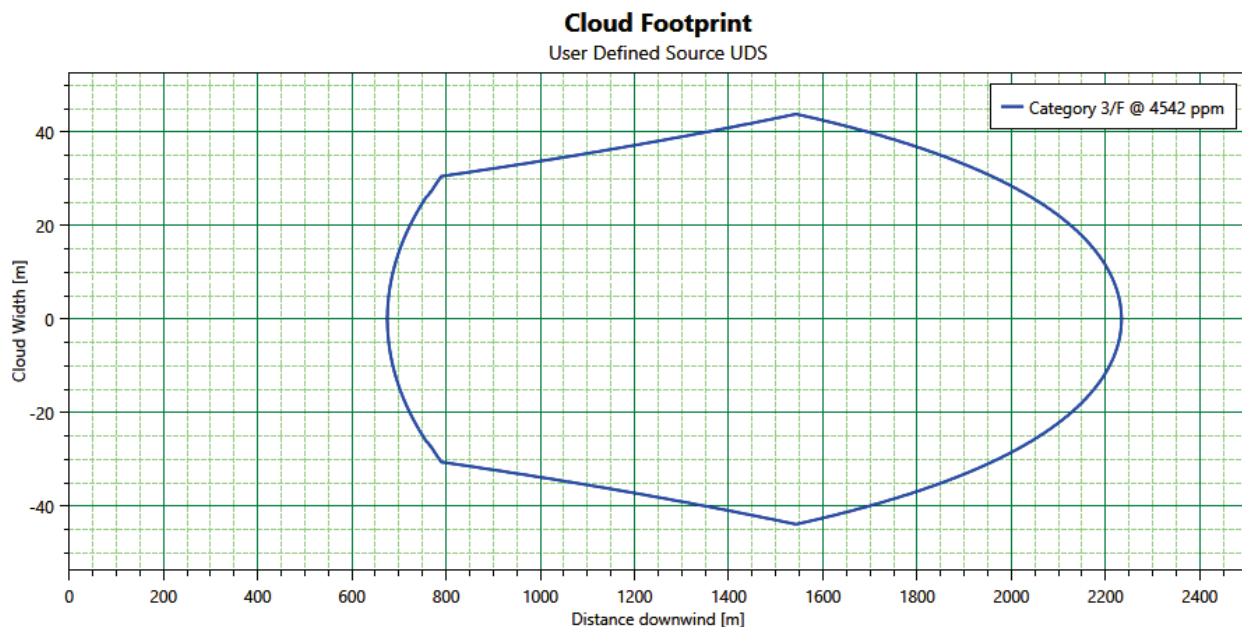
6.2. Réduction de la visibilité

La concentration en fumées amenant à une réduction de la visibilité de 50 m (panache de fumées noires) est de 4 542 ppm, compte tenu de la fraction massique de particules dans les fumées (pour mémoire, sur autoroute, une bande d'arrêt d'urgence est constituée de traits de 39 m séparés par des intervalles de 13 m. Une réduction de visibilité à 50 m équivaut à un trait et un intervalle).

La figure ci-dessous présente l'allure du panache à ce niveau de concentration dans les conditions 3F (les plus pénalisantes).



Vue de côté



Vue de dessus à 1,5 m de haut

Figure 4 : Panache fumées noires

La réduction de visibilité pourrait être importante sur plusieurs kilomètres (entre 700 m et 2 200 m).

Au niveau de la RD 910 (à 50 mètres de l'entrepôt), la distance de visibilité minimale en conditions 3F serait de 200 m (faible opacification). Au niveau de l'autoroute A11 la distance de visibilité pourrait descendre à 50 m (forte opacification), toujours en conditions 3F (dans les autres conditions, la distance de visibilité ne descendrait pas au-dessous de 200 m).

7. PRODUITS DE DECOMPOSITION PRESENTS DANS LES FUMEEES

La nature des produits stockés dans le futur entrepôt n'est pas connue. Le mélange pris en référence dans le cadre de la présente étude a été défini de façon à obtenir des distances d'effets pénalisantes en termes de toxicité aiguë et d'atténuation de la visibilité ; il n'est pas forcément représentatif des matières qui seront entreposées.

Néanmoins, du point de vue des espèces à caractériser en situation d'incendie suite à une décomposition thermique, les mélanges de polymères constituent une base majorante. Les informations fournies dans le présent paragraphe sont essentiellement tirées de la référence [DR.04]. Dans cette référence, les émissions sont classées de A (émission forte) à E (émission très faible voire inexistante) sur la base de critères quantitatifs. Les substances dont la présence dans les fumées est étudiée sont les suivantes :

- Dioxyde de carbone CO₂,
- Monoxyde de carbone CO,
- Oxydes d'azote NO_x,
- Cyanure d'hydrogène HCN,
- Fluorure d'hydrogène HF,
- Bromure d'hydrogène HBr,
- Chlorure d'hydrogène HCl,
- Dioxyde de soufre SO₂,
- Suies (particules),
- Métaux,
- Composés Organiques Volatils Totaux (COVt),
- Aldéhydes,
- Hydrocarbures polyaromatiques (HAP),
- Dioxines et furanes,
- Polychlorobiphényles (PCB).



	Bois	PVC	PU	PET	PP
Dioxyde de carbone CO ₂	B	C	B	B	B
Monoxyde de carbone CO	C	C	C	C	C
Oxydes d'azote NOx	D	E	D	E	D
Cyanure d'hydrogène HCN	E	E	E	E	E
Fluorure d'hydrogène HF	E	E	E	E	E
Bromure d'hydrogène HBr	E	E	E	E	E
Chlorure d'hydrogène HCl	C	B	E	E	E
Dioxyde de soufre SO ₂	E	E	E	E	E
Suies (particules)	E	B	C	C	C
Métaux	/	/	/	/	/
Composés Organiques Volatils Totaux (COVt)	C	B	B	B	B
Aldéhydes	/	/	/	/	/
Hydrocarbures aromatiques (HAP)	E	C	D	C	D
Dioxines et furanes	E	B	D	E	D
Polychlorobiphényles (PCB)	E	E	E	E	E

	CO ₂ (g/kg)	CO (g/kg)	NOx (g/kg)	HCN (g/kg)	HF (g/kg)	HBr (g/kg)	HCl (g/kg)	SO ₂ (g/kg)	Suies (g/g)	Métaux	COVt/HCt équivalent C (g/kg)	Aldéhydes (g/kg)	HAP (mg/kg)	Dioxines (ng ITEQ/kg)	PCB (ng/kg)
A	> 5000	> 500	> 500	> 500	> 500	> 500	> 500	> 500	> 0,5		> 50	> 50	> 5000	> 10000	> 500
B	1000 à 5000	100 à 500	100 à 500	100 à 500	100 à 500	100 à 500	100 à 500	100 à 500	0,1 à 0,5		10 à 50	10 à 50	1000 à 5000	1000 à 10000	100 à 500
C	100 à 1000	10 à 100	10 à 100	10 à 100	10 à 100	10 à 100	10 à 100	10 à 100	0,01 à 0,1		1 à 10	1 à 10	100 à 1000	100 à 1000	10 à 100
D	10 à 100	1 à 10	1 à 10	1 à 10	1 à 10	1 à 10	1 à 10	1 à 10	0,001 à 0,01		0,1 à 1	0,1 à 1	10 à 100	10 à 100	1 à 10
E	< 10	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,001		< 0,1	< 0,1	< 10	< 10	< 1

L'ITEQ (International Toxic Equivalent Quantity) est un indice qui réunit en une seule valeur la concentration des différentes espèces à toxicité reconnue, en tenant compte du facteur d'équivalence toxique de chacune des espèces.

8. ANNEXE : DESCRIPTION DE LA METHODE DE CALCUL MISE EN ŒUVRE

8.1. Spécification du terme source

La méthode d'établissement du terme source décrite ci-après est tirée de la référence [DR.04]. Elle est applicable à la caractérisation de l'incendie dans un bâtiment avec perte de la toiture.

Composition des fumées hors entraînement d'air

Les espèces présentes majoritairement dans les fumées sont le dioxyde de carbone, la vapeur d'eau et l'azote. Une combustion dans le cadre d'un incendie n'est cependant jamais complète : du monoxyde de carbone (CO) ainsi que des particules (assimilées au carbone pur C) peuvent être émis par une combustion incomplète. En outre, en fonction de la composition chimique des espèces, divers produits toxiques peuvent se trouver émis :

- Du cyanure d'hydrogène (HCN),
- Du dioxyde d'azote (NO₂),
- Du chlorure d'hydrogène (HCl),
- Du dioxyde de soufre (SO₂).

Le SFPE Handbook of Fire Protection Engineering [DR02] ainsi que le rapport de l'INERIS référencé [DR.04] fournissent des facteurs d'émission (en grammes par kilo de produit brûlé) pour différents produits combustibles. Dans la situation envisagée, les facteurs d'émission retenus sont les suivants pour chacune des espèces constituant le mélange (voir chapitre 3) :

	Facteur d'émission CO (g/kg)	Facteur d'émission particules assimilées au carbone (g/kg)	Facteur d'émission NO ₂ (g/kg)	Facteur d'émission HCN (g/kg)	Facteur d'émission HCl (g/kg)
Cellulose	4	15	0,48	0	0
PVC	65	72	0,6	0	320
Mousse PU	30	188	92	1,8	0
PET	24	60	2	0	0

Tableau 8 : Facteurs d'émission associés aux différents produits

Les facteurs d'émission pour le mélange sont évalués au prorata de la fraction massique de chacun des constituants.

Ces éléments, en complément des bilans atomiques, permettent d'écrire la réaction de combustion supposée instantanée à proximité de la source.

Débit de combustion

Le débit de combustion est tel que :

$$\dot{m} = \dot{m}'' A$$

\dot{m}'' : taux de combustion (kg/s/m²)

A : surface en feu (m²)

Le taux de combustion du mélange est évalué au prorata de la fraction massique de chacun des constituants.

Débit de produits de combustion

Le débit de produits de combustion est donné par :

$$\dot{m}_p = (1 + s) \dot{m}$$

s désignant le besoin massique en air de combustion (kg air par kg de produit) déduit de la réaction.

Puissance du feu

L'évolution de la puissance du feu \dot{Q} (en kW) en fonction du temps est tirée des résultats de FLUMILOG®.

Chaleur convectée

L'évolution de la chaleur convectée (chaleur non dissipée par rayonnement et servant à chauffer les gaz et les mettre en vitesse) \dot{Q}_c (kW) est évaluée, connaissant \dot{Q} , à l'aide de la relation :

$$\dot{Q}_c = \chi_{\text{conv}} \dot{Q}$$

χ_{conv} désignant la fraction convectée moyenne (-)

ΔH_{ch} : chaleur de combustion effective tenant compte de l'efficacité de combustion (kJ)

Les fractions d'énergie convectée sont disponibles dans le SFPE Handbook of Fire Protection Engineering [DR02].

Hauteur d'émission des fumées

La hauteur d'émission des fumées z_1 (m) est calculée par :

$$z_1 = z_0 + 0,166 \dot{Q}_c^{2/5}$$

z_0 désigne l'origine virtuelle du panache. Pour des stockages en entrepôt il est conseillé [DR.04] de prendre $z_0 = 0$, l'origine de l'axe z étant fixée à hauteur de toit.

Débit total des fumées

Le débit total de fumées \dot{m}_f (kg/s), correspondant à la somme du débit de produits de combustion et du débit d'air entraîné à la hauteur z_1 , est donné par :

$$\dot{m}_f = 0,071 \dot{Q}_c^{1/3} (z_1 - z_0)^{5/3} (1 + 0,026 \dot{Q}_c^{2/3} (z_1 - z_0)^{-5/3})$$

Connaissant le débit total de fumées et le débit de produits de combustion, le débit d'air entraîné peut être déduit par différence et la composition des fumées à hauteur d'émission est évaluée par bilan massique.

Température moyenne à hauteur d'émission

La température moyenne T_f des fumées (°C ou K) est donnée par :

$$T_f = T_\infty + 24,94 (\dot{Q}_c)^{2/3} (z_1 - z_0)^{-5/3} / 2$$

Avec $T_\infty = 20^\circ\text{C}$

Vitesse ascensionnelle

En notant $\Delta T_f = T_f - T_\infty$, la vitesse ascensionnelle à hauteur d'émission est telle que :

$$U = 0,54 (\Delta T_f \dot{Q}_c)^{1/5} / 2$$

Terme source

Les valeurs :

- De hauteur d'émission,
- De débit de fumées,
- De température des fumées,
- De vitesse ascensionnelle,

correspondent aux valeurs moyennes sur la durée du feu.

Les fumées sont supposées émises en direction verticale.

8.2. Opacification locale de l'atmosphère

En cas d'incendie de grande ampleur, il existe des risques d'accident liés à une réduction de la visibilité à proximité.

Calcul de la concentration en fumées à distance du foyer

Sur la base de la réaction de combustion préalablement établie, la concentration volumique χ (m^3/m^3) des fumées (mélange de gaz de combustion et d'air entraîné) aux points considérés est calculée à l'aide du logiciel PHAST®. Le terme source à imposer est évalué selon la méthode décrite au paragraphe 8.1.

Calcul de la concentration en particules à distance du foyer

La concentration C en particules (en kg/m^3) aux points considérés est obtenue par application de la relation :

$$C = \rho_{\text{air}} \chi y_p$$

La fraction massique y_p de particules dans les fumées est calculée à hauteur d'émission.

ρ_{air} désignant la masse volumique de l'air à température ambiante ($1,2 \text{ kg}/\text{m}^3$). L'hypothèse de fumées à température proche de l'ambiante suppose une importante dilution par l'air, ce qui est en général effectivement vérifié à plusieurs dizaines de mètres du foyer.

Calcul du coefficient d'atténuation

Le coefficient d'atténuation des fumées K (en m-1) est donné par (SFPE Handbook [DR02]) :

$$K = 7\,600\,C$$

Distance de visibilité

Pour des objets réfléchissant la lumière, la distance de visibilité (en m) vaut :

$$S = 3 / K$$

Plus la distance de visibilité est importante, moins l'atmosphère est obscurcie par les fumées.

SNC PARC DU LEVAIN

Projet d'entrepôt à Levainville

**PJ 49 : Etude de dangers– Annexe 7 :
Dimensionnement du sprinkler et moyen fixe
d'aspersion**

Note de calcul de Capacité de Cuve Sprinkler

Plateforme Logistique - LEVAINVILLE

Promoteur : Quartus Logistique

Bureau d'études : FOBIS Ingenierie

Définition des besoins hydrauliques

Réseaux	Lieu	Nb de sprinkler	Densité (l/mn/m²)	ESFR ou SPRAY	Surface (m²)	Débit (l/mn)	Coéff. Équilibrage	Débit (m³/h)
Toiture ESFR	Cellules 1 à 15	12	4,1 bar	K360		8748	1,1	578
Toiture SPRAY	Local de charge 04b		12,2	K80	150	1830	1,1	110
Toiture SPRAY	Local de charge 05b		12,2	K80	150	1830	1,1	110
Toiture SPRAY	Local de charge 08		12,2	K80	150	1830	1,1	110
Toiture SPRAY	Local de charge 11a		12,2	K80	150	1830	1,1	110
Toiture SPRAY	Local de charge 12a		12,2	K80	150	1830	1,1	110
Toiture SPRAY	Local de charge 15		12,2	K80	150	1830	1,1	110
Toiture	Local source		8	K80	74	592	1,1	36
Cellules Aérosols	In rack	9 (3x3x1)	1 bar	K115		1035	1.1	63
RIA								36

Total ESFR + RIA	614 m³/h
Total traditionnel + RIA	146 m³/h

In rack :

K80 à 2 bar ou K115 à 1 bar pour les têtes In Rack avec 3 sprinklers minimum en fonctionnement sur chaque rangée de chaque réseau intermédiaire. On pourra limiter le fonctionnement supposé simultané des sprinklers en réseaux intermédiaires à 3 rangées de sprinklers à chaque niveau et à 1 rack lorsque l'allée est supérieure ou égale à 2.4 mètres.

Donc Prise en compte de 9 têtes en simultanées K115 à 1 bar.

Débit total nécessaire en tenant compte de l'équilibrage hydraulique du réseau : 2500 GPM.

Réserve d'eau

Réseaux	Débit (m3/h)	Temps (mn)	Volume (m3)
Cellules ESFR	578	60	578
RIA	36	20	12

Total ESFR + RIA	590 m3
-------------------------	---------------

Volume total de la réserve : 650 m³ utiles en prenant en compte une marge de 10%.

Note de calcul de Capacité de Cuve Rideau d'eau

Plateforme Logistique - LEVAINVILLE

Promoteur : Quartus Logistique

Bureau d'études : FOBIS Ingenierie

Protection des murs coupe-feu en toiture des cellules LI AE.

- Protection du mur séparatif dans toute la longueur du bâtiment (en bleu)
- Protection des murs des cellules LIAE. (en rouge)

Certains murs coupe-feu séparatifs (voir plan) de l'établissement seront équipés de rideaux d'eau permettant leur refroidissement en cas d'incendie. Ces rideaux d'eau implantés au-dessus de l'acrotère des murs séparatifs seront alimentés à hauteur de 10 l/mètre/minute par le réseau incendie de l'établissement.

Fourniture et mise en place d'un dispositif de protection des murs séparatifs, au moyen de rideaux d'eau, conforme aux normes NF S 61-758 et NF S 61-759.

Hypothèses prises en compte dans les calculs :

- Protection de l'intégrité de la dorsale (mur file L).
- Protection des murs coupe-feu des cellules LIAE. (2 murs en fonctionnement simultané).
- Débit à prendre en compte 10 l/mètre/minute.

Données :

- La dorsale fait une longueur de 430 mètres.
- Un mur coupe-feu d'une cellule LIAE fait une longueur de 125 mètres.

Donc la longueur totale à protéger en tenant compte de la simultanéité est $430 + 125 + 125 = 680$ mètres. Donc l'arrosage de cette distance correspond à 408 m³/h pour une durée de 60 minutes.

La cuve est dimensionnée pour une durée d'utilisation de 2 heures donc il faut une capacité de cuve de 816 m³/h à minima.

Volume total de la réserve : 900 m³ utiles en prenant en compte une marge de 10%.

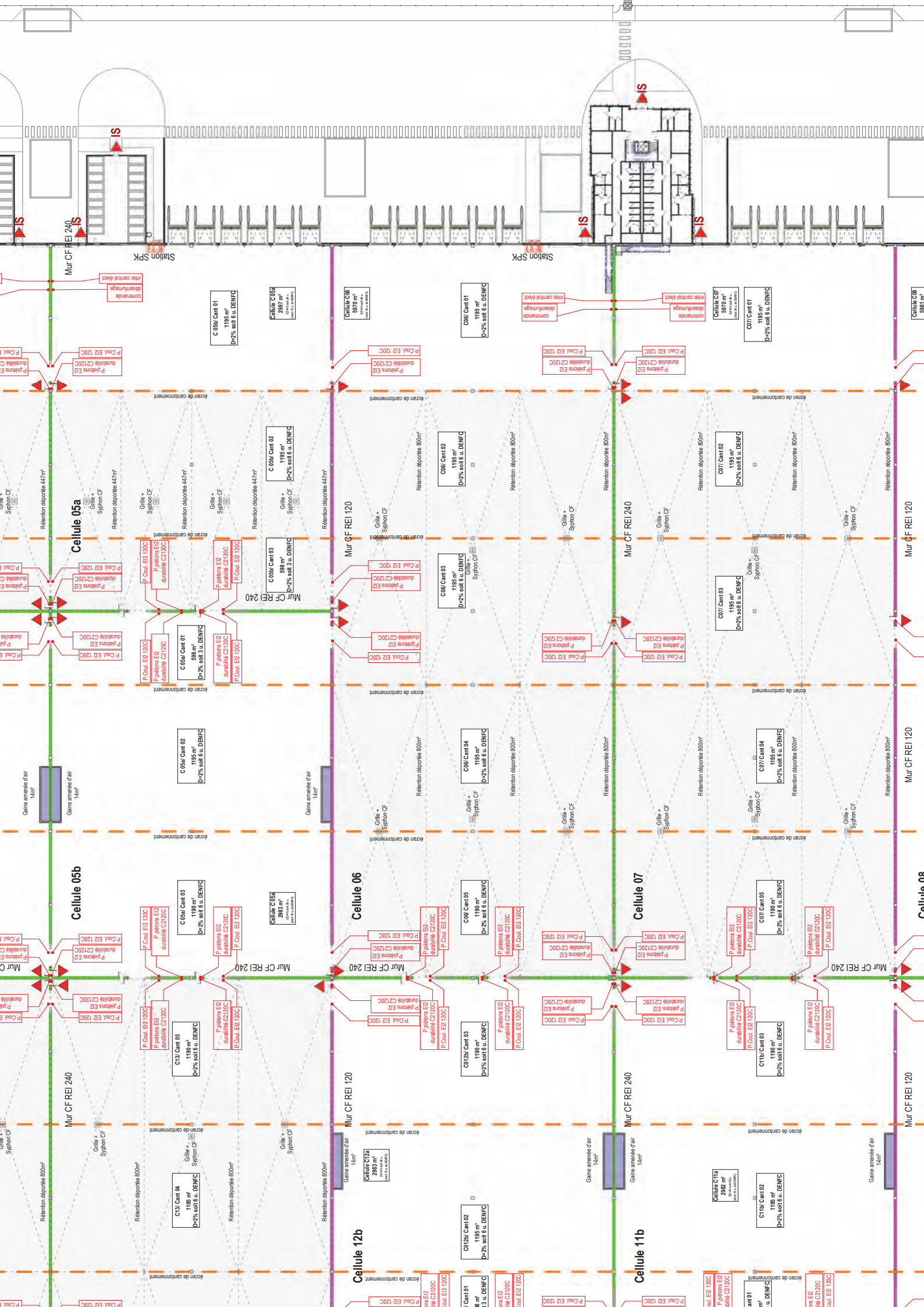


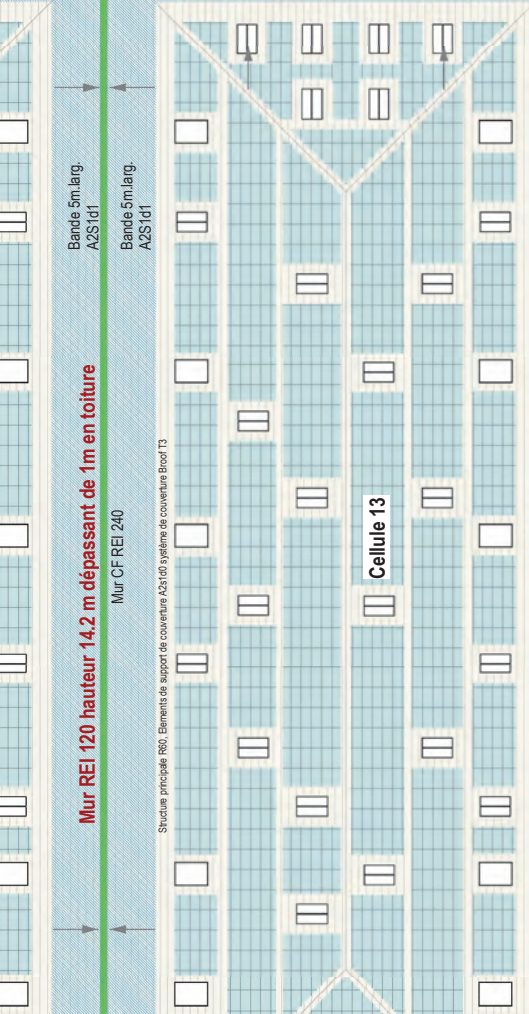


SNC PARC DU LEVAIN

Projet d'entrepôt à Levainville

PJ 49 : Etude de dangers– Annexe 8 : Plans sécurité





Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 240

Structure principale R60. Elements de support de couverture A2s1d1 système de couverture Broof T3

Cellule 13

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

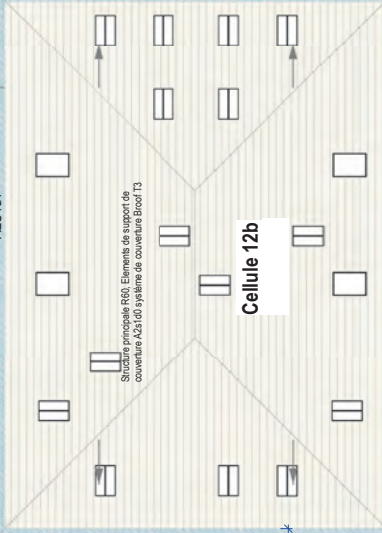
Mur CF REI 120

Structure principale R60. Elements de support de couverture A2s1d1 système de couverture Broof T3

Cellule 12a

Mur REI 240 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 240



Cellule 12b

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur REI 240 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 240



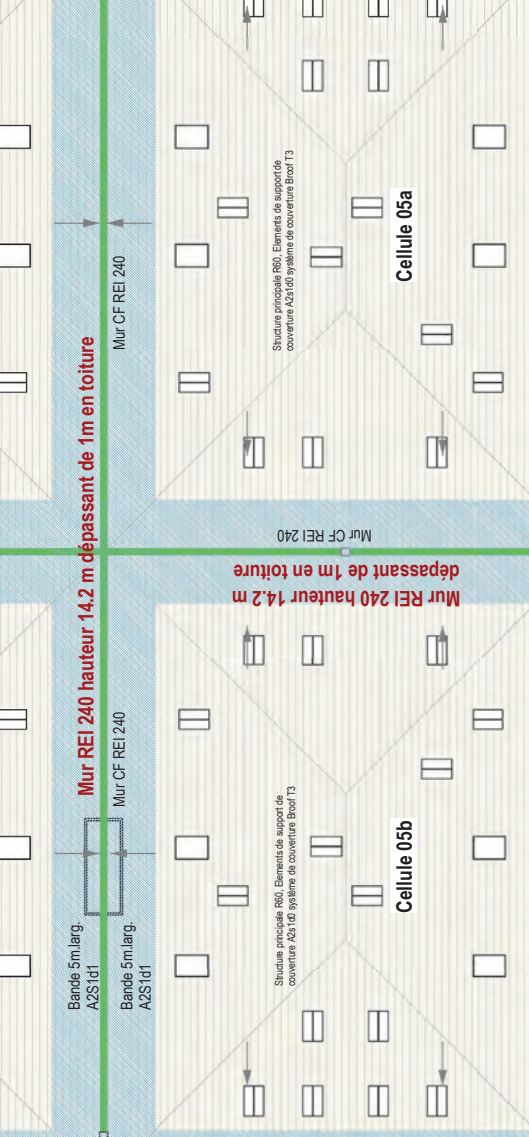
Cellule 11b

Mur REI 240 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 240

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 120



Mur REI 240 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 240

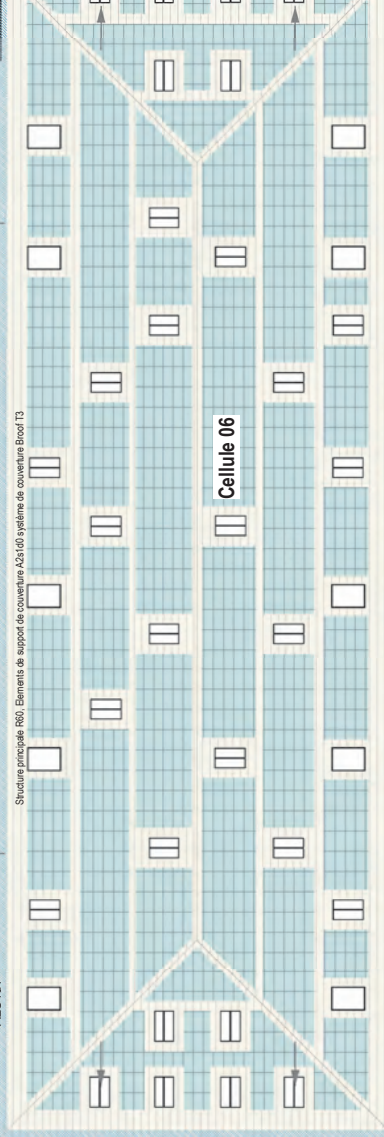
Structure principale R60. Elements de support de couverture A2s1d1 système de couverture Broof T3

Cellule 05b

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur CF REI 120

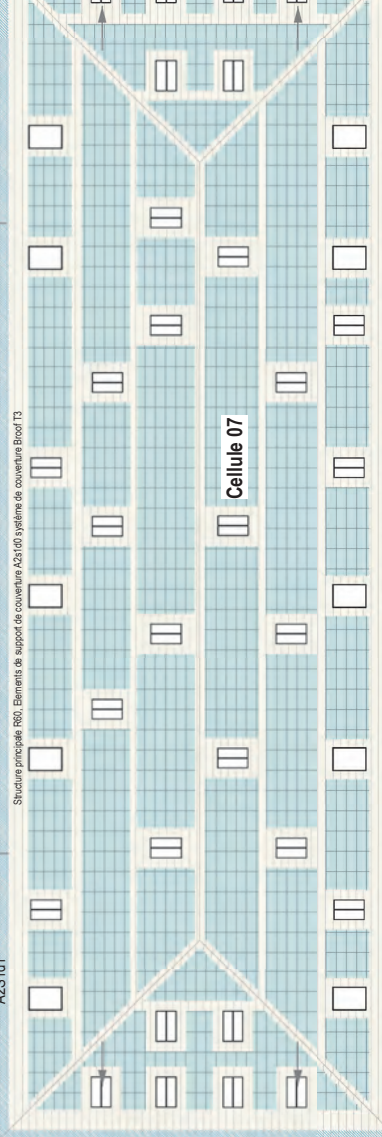


Cellule 06

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur REI 240 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 240



Cellule 07

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 120

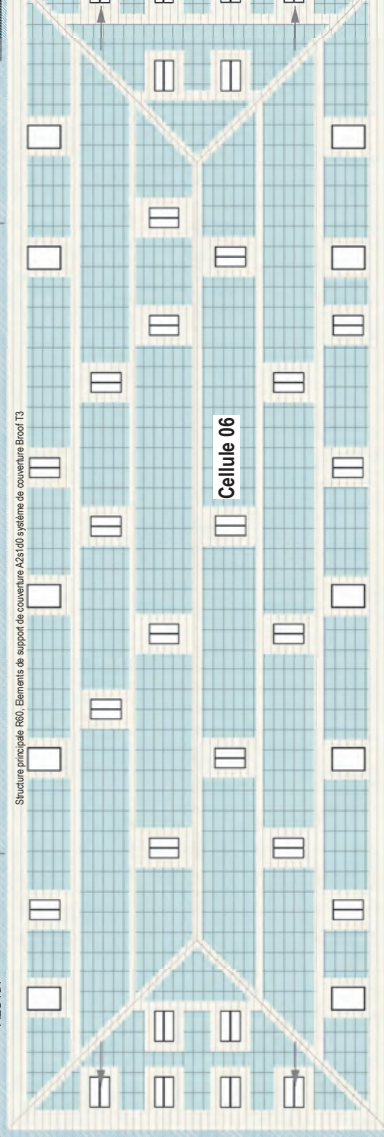


Cellule 05a

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur CF REI 120

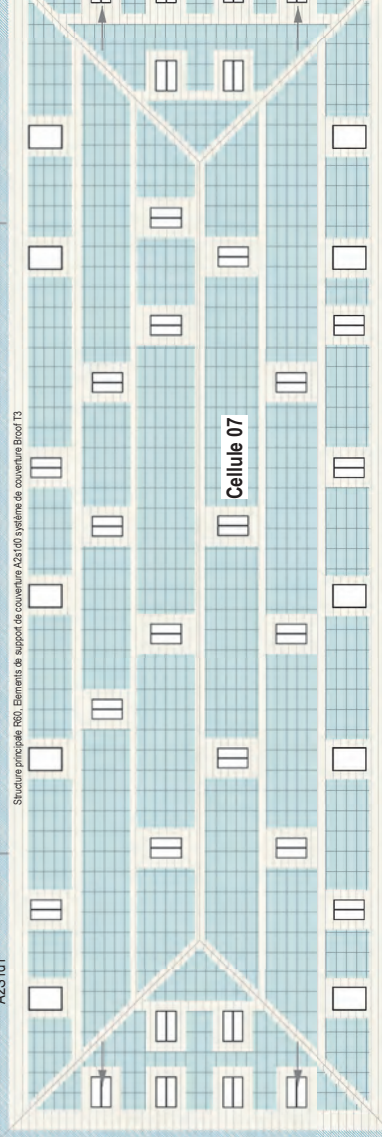


Cellule 06

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur REI 240 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 240



Cellule 07

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 120

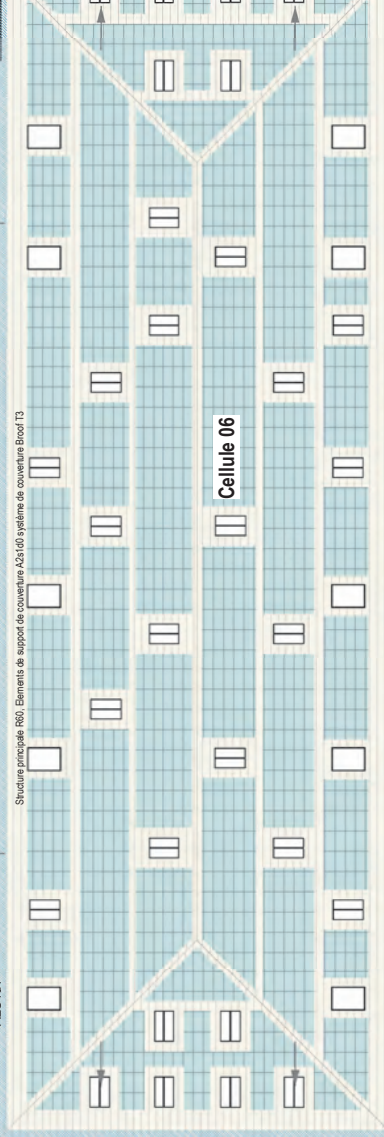


Cellule 05a

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur CF REI 120

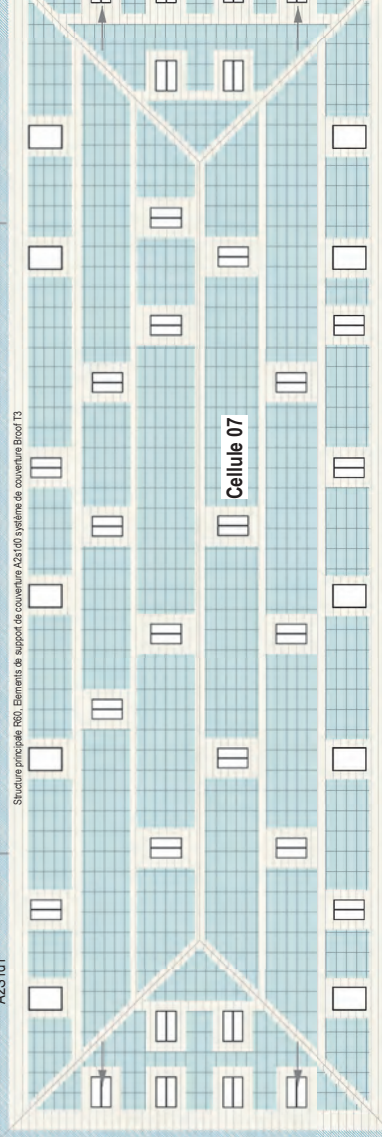


Cellule 06

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur REI 240 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 240



Cellule 07

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 120

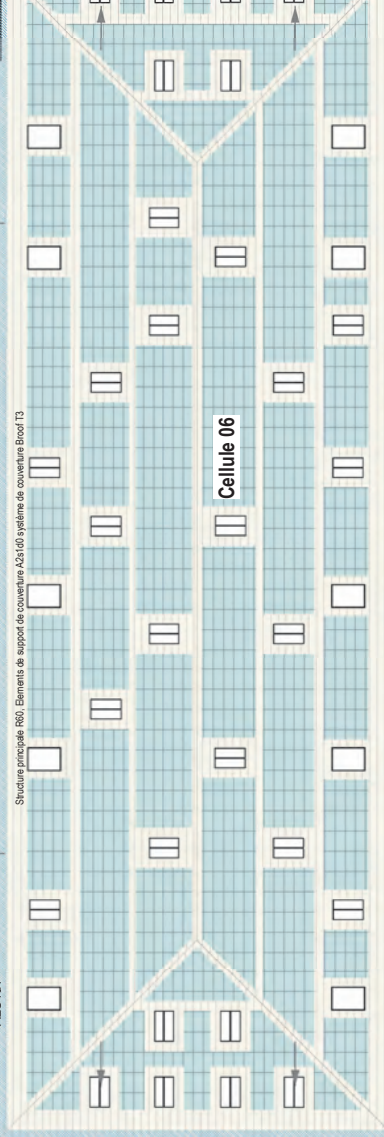


Cellule 05a

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur CF REI 120

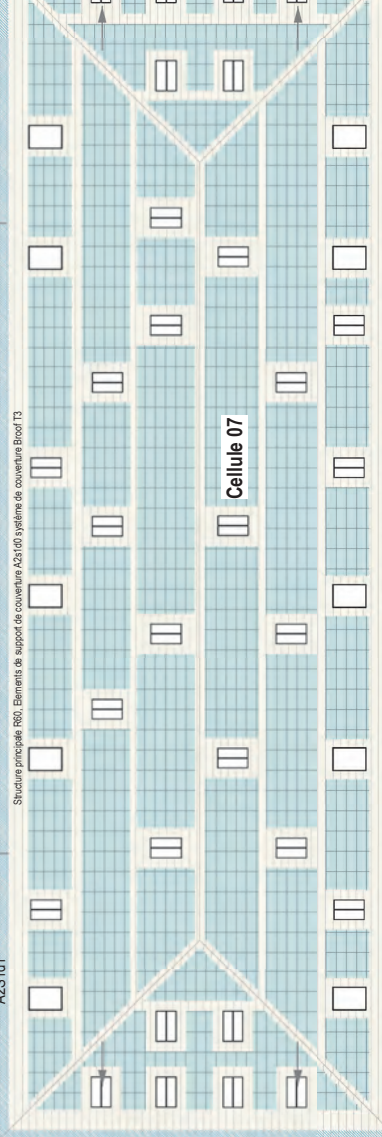


Cellule 06

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur REI 240 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 240



Cellule 07

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 120

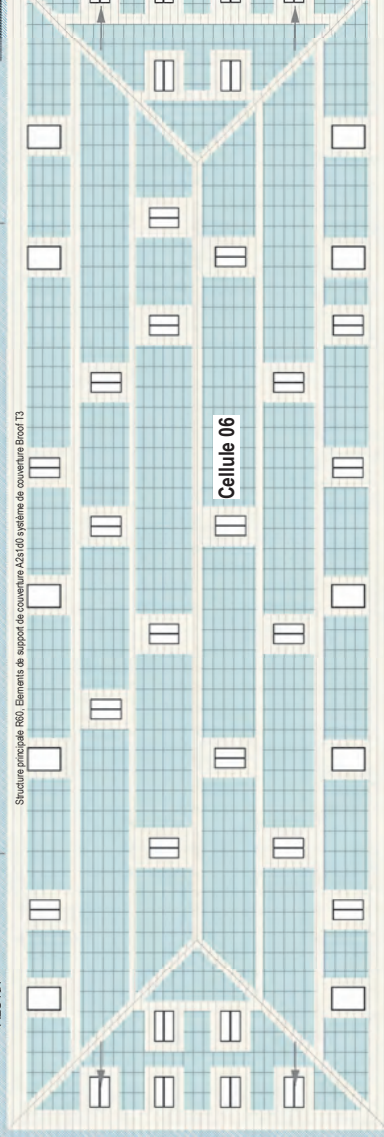


Cellule 05a

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur CF REI 120

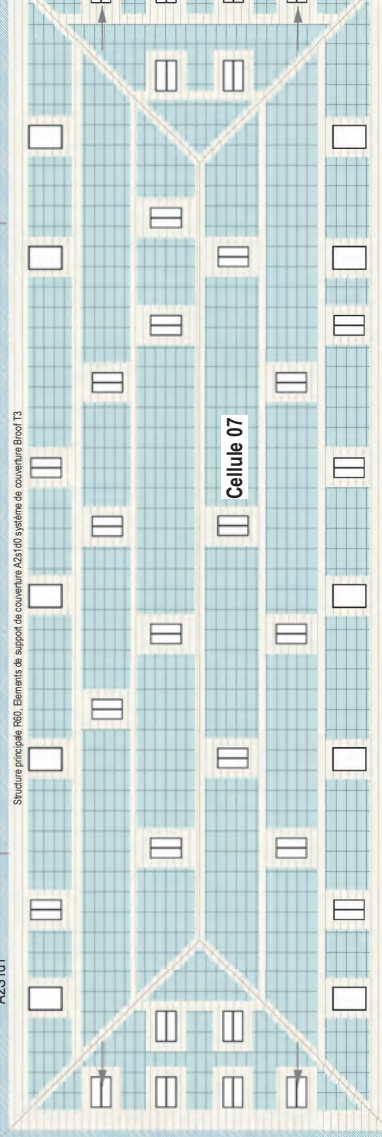


Cellule 06

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur REI 240 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 240



Cellule 07

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 120

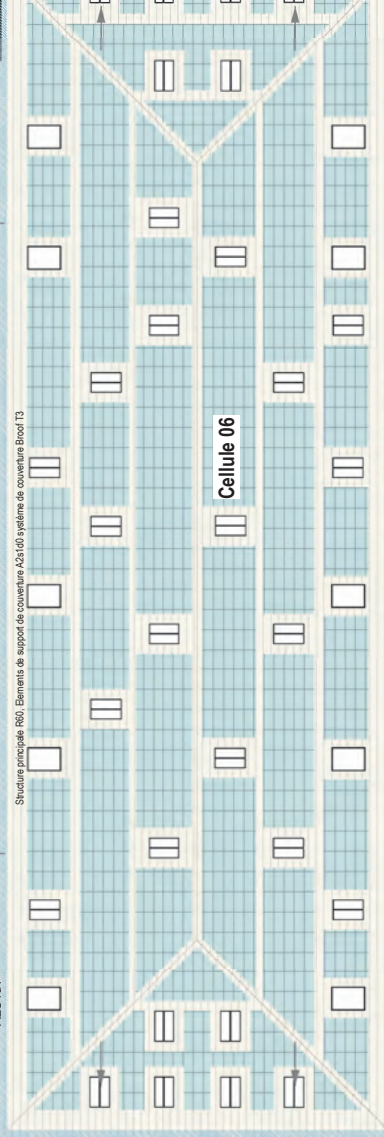


Cellule 05a

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur CF REI 120

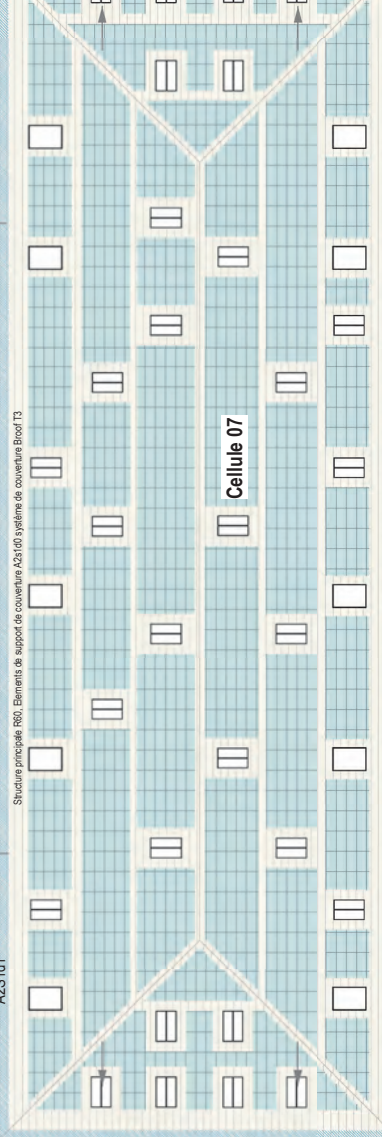


Cellule 06

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur REI 240 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 240



Cellule 07

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 120

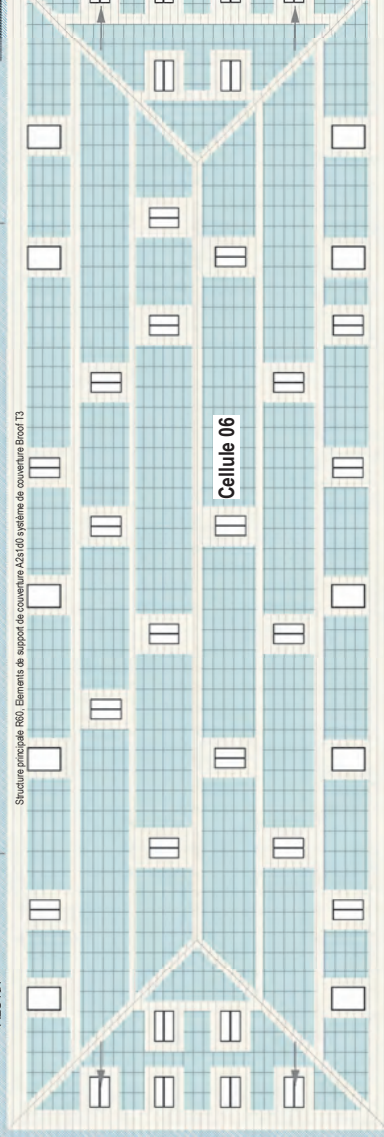


Cellule 05a

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur CF REI 120

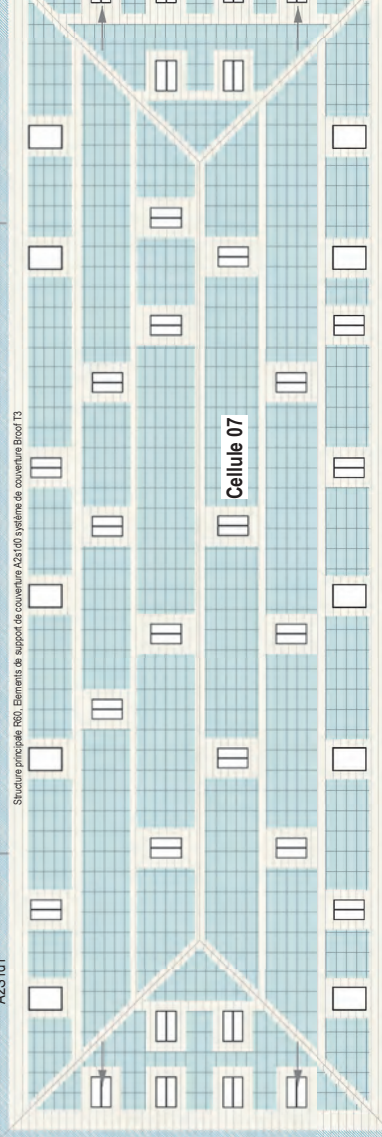


Cellule 06

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur REI 240 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 240



Cellule 07

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 120

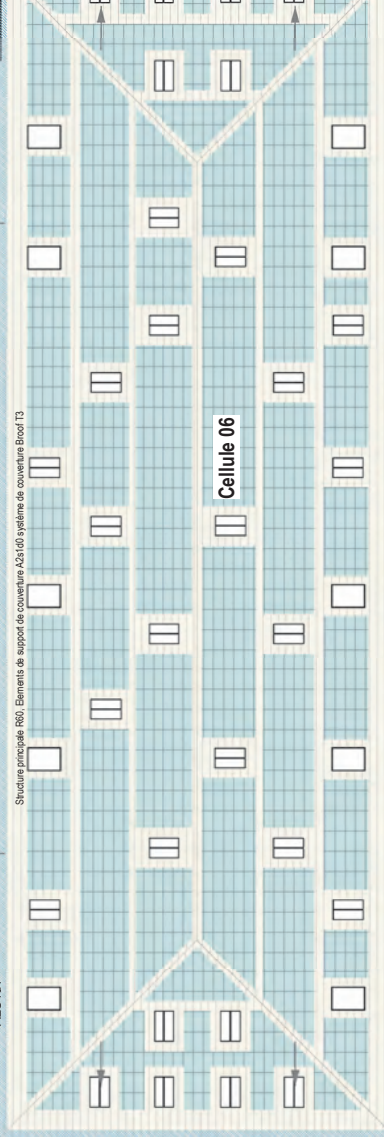


Cellule 05a

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur CF REI 120

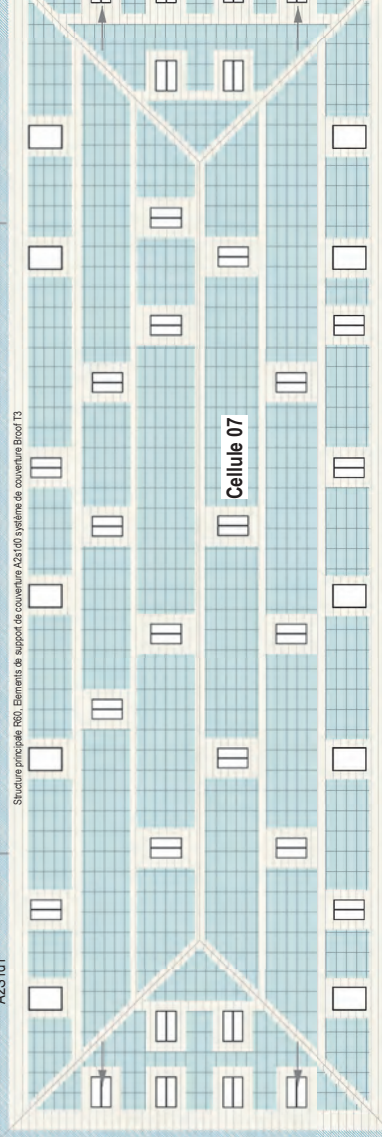


Cellule 06

Bande 5m larg. A2S1d1

Mur REI 240 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 240



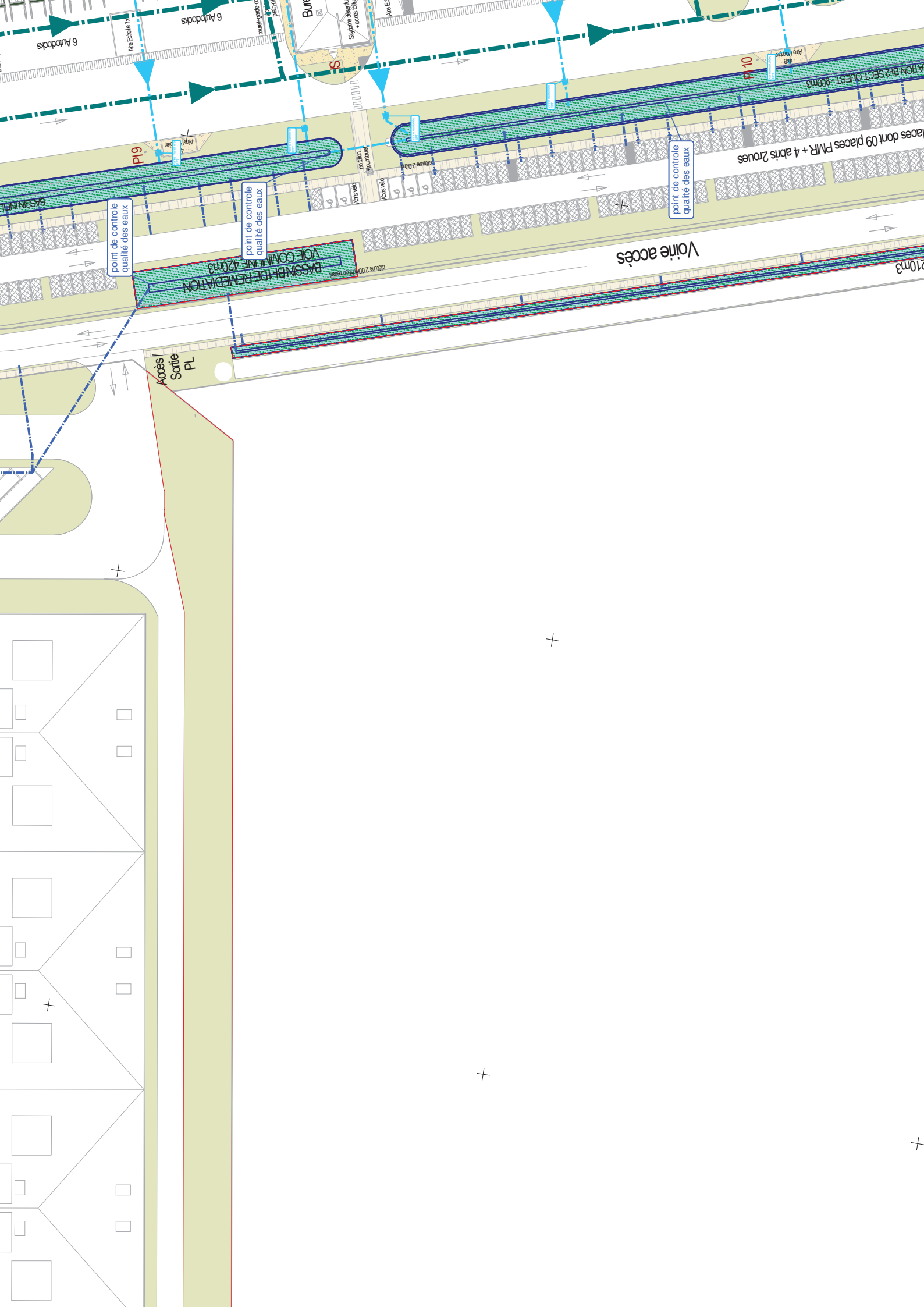
Cellule 07

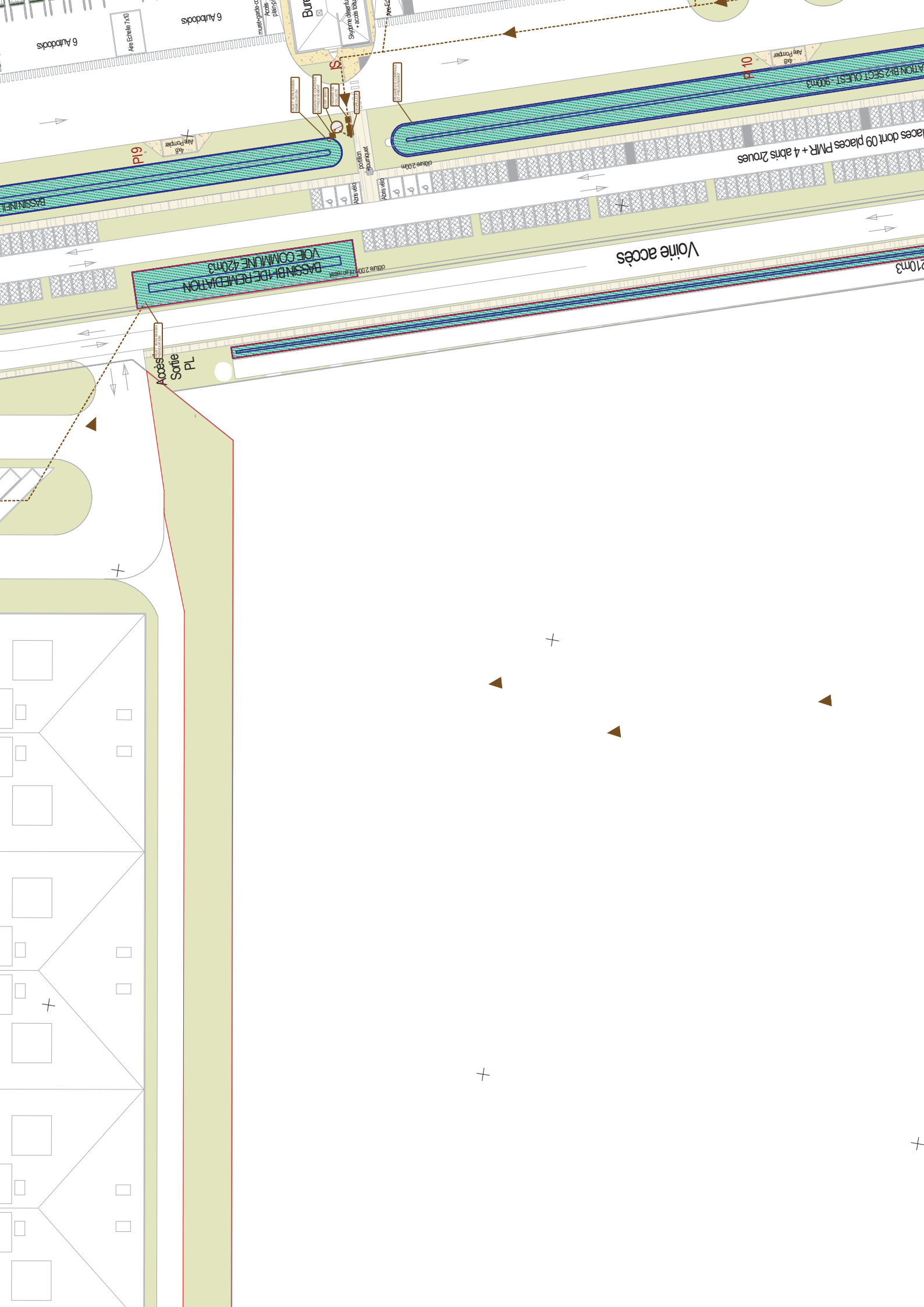
Bande 5m larg. A2S1d1

Mur REI 120 hauteur 14.2 m dépassant de 1m en toiture

Mur CF REI 120







SNC PARC DU LEVAIN

Projet d'entrepôt à Levainville

**PJ 49 : Etude de dangers– Annexe 9 :
Rapport initial de contrôle technique**

QUARTUS

Madame Séverine SIMON
1 - 5 Rue Paul Cézanne
75008 - Paris

CLICHY, le vendredi 19 juillet 2024

Projet immobilier DUO

AÉROPORT DE PARIS CHARLES DE GAULLE Zone Cargo - Rue du Fortin
93290 Tremblay-en-France

Affaire N° C-CT95-2024-20-216408

RAPPORT INITIAL DE CONTRÔLE TECHNIQUE

Indice : 2 annule et remplace l'indice précédent
Objet de l'indice : Dossier AVP - Juillet 2024

Rapport N° C-CT95-2024-20-216408 - 2 : rédigé le vendredi 19 juillet 2024

Emile AL DACCACHE - Responsable de Missions Contrôle Technique
emile.aldaccache@btp-consultants.fr

A:

David MESTRALLET (MACI), Séverine SIMON (QUARTUS)

Copies :

Damien MOUSSE (MW ARCHITECTURE), Amaury BONY (QUARTUS)

Accréditation Cofrac n°3-064 – Inspection – Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr
Seules les missions L et S - Prestations d'inspection rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation.

**Dossier d'Assurance :
Dommages-ouvrage**

Commande n° P-CT95-2024-20-216408 notifiée le 08/01/2024

Rapport établi sur la base des documents listés au § 3.1

1. RENSEIGNEMENTS GENERAUX

1.1. AFFAIRE

- Adresse : AEROPORT DE PARIS CHARLES DE GAULLE Zone Cargo - Rue du Fortin
93290 Tremblay-en-France
Projet immobilier DUO
- Désignation :
- Destination : Code du travail, ERP

1.2. MAÎTRE DE L'OUVRAGE :

QUARTUS - M. Amaury BONY

631, Chemin des Meinajariés
84140 - Avignon

1.3. MAÎTRE DE L'OUVRAGE DELEGUE :

Sans objet

1.4. CONCEPTION ARCHITECTE / MAÎTRE D'OEUVRE :

MW ARCHITECTURE - M. Damien MOUSSE

1.5. EXECUTION MAÎTRE D'ŒUVRE :

Sans objet

1.6. BUREAUX D'ETUDES :

Autres :

- MACI - M. David MESTRALLET
- Bureau Veritas Exploitation - Mme. Emilie THOLLIN
- Bureau Veritas Exploitation - Mme. Djamila YAHIAENE

1.7. MONTANT PRÉVISIONNEL DES TRAVAUX TOUS CORPS D'ÉTAT :

56000000 € HT

1.8. CALENDRIER DES TRAVAUX :

Délai en mois : 16
Démarrage : 01/01/2025

1.9. MISSION DE CONTRÔLE TECHNIQUE :

L + LP + SEI + STI + Th + TH Carbone + HAND + ENV + VIEL + CONSUEL + Attestation TH RE2020

1.10. OUVRAGES À CARACTÈRE EXCEPTIONNEL :

non

(définition de la police « Dommages - Ouvrage »)

2. CADRE REGLEMENTAIRE

- **Construction**

Construction Neuve : oui
Travaux dans l'Existant : non

- **Sécurité des personnes**

Classement de l'ouvrage : Code du travail, ERP
Type ERP : PS
Type CDT : $H \leq 8$ m

- **Thermique**

Réglementation thermique applicable : RE 2020

3. CADRE DE LA MISSION DE CONTRÔLE TECHNIQUE

3.1. Documents examinés

Dossier AVP Juillet 2024

20240419 ICPE V DEF
20240423 PC VDEF
BREEAM
DEnr_DUO-ADP Industriel Immobilier_V1_052024
DESCRIPTIF TECHNIQUE
EIGE
ETUDE ACOUSTIQUE
ETUDE EBLOUISSEMENT
RAP ATLAS n°230671 P2 V1 Etude Géotechnique G2 AVP - QUARTUS
LOT 300 - VRD
LOT 304 - CLOTURES - PORTAILS
LOT 314 - GROS OEUVRE
LOT 316 - CHARPENTE BETON
LOT 317 - CHARPENTE BOIS
LOT 320 - DALLAGE
LOT 322 - CHARPENTE METALLIQUE
LOT 324 - PANNEAUX BETON
LOT 328 - COUVERTURE
LOT 328-6 - SYSTEME SIPHOIDE
LOT 330 - BARDAGE
LOT 334 - FERMETURES INDUSTRIELLES
LOT 336 - METALLERIE SERRURERIE
LOT 338- MENUISERIES EXTERIEURES
LOT 350 - CLOISONS PLATRERIE FAUX PLAFONDS
LOT 356 - MENUISERIES INTERIEURES
LOT 362 - SOLS SOUPLES
LOT 376-378 CVC-PS-DSF
LOT 380 - SPK-RIA
LOT 390 - EQUIPEMENTS DE QUAI
LOT 392 - ASCENCEUR
LOT 734 - LOT CFO - CFA
NOTICE HYDRAULIQUE
NOTICE PAYSAGER
PLAN

3.2. Description sommaire du programme des travaux et des objets contrôlés

Le projet consiste en la construction d'une plateforme logistique au droit de la parcelle d'une superficie approximative de 7 ha, sise rue du Fortin et la route de la Croix au Plâtre à Tremblay-en-France (93), au sein de la zone de Fret 5 de l'aéroport CDG.

Il est prévu la construction des ouvrages suivants :

. Parc de stationnement Silo en R+4 de 388 places conçu sur le principe de parkings largement. Le dernier niveau est à l'air libre et sera partiellement protégé d'ombrières photovoltaïques. Il constitue un ouvrage indépendant.

. Gare de Fret au RDC du bâtiment principal à usage de stockage d'une surface totale de 24500 m² environ recoupée en 3 cellules de 8000m² environ.

Chaque cellule bénéficie d'un plot de bureau R+3 en saillie de la façade Sud.

Les cellules et bureaux sont accessibles de plain-pied par rapport au niveau de référence

. Bâtiment d'activité au R+1 du bâtiment principal à usage locatif d'une surface de 13000m² environ recoupée en 2 cellules. La divisibilité en 32 lots est rendue possible.

Chaque cellule dispose d'une mezzanine à usage de bureaux.

L'accès aux cellules se trouvant à 11,20m du niveau de référence s'effectue par deux rampes et des voies pompier sur l'ensemble du périmètre.

Le stationnement de VUL est rendu possible par un parc de 287 places à l'air libre.

. 2 bassins d'infiltration remédiation à l'Est et au Sud de la parcelle, de volumes unitaires de 1400m³

2 noues de remédiation au Nord et à l'Est, en périphérie de la voirie de circulation

1 bassin étanche enterré de 2050m³ sous la voirie au Sud de la parcelle

L'installation sera classée ICPE pour les rubriques

. 1510-2b à enregistrement (hauteur de stockage: RDC = 10m / R+1 = 10m)

. 2925.2 à déclaration (local de charge à puissance totale de 900 kW)

Le parc de stationnement sera classé ERP de type PS

Règles d'implantation :

. Les effets des phénomènes dangereux "incendie" de 8 kW/m² , sont contenus dans les limites de propriété.

. Les effets des phénomènes dangereux "incendie" de 5 kW/m² , sont contenus dans les limites de propriété.

. Les effets des phénomènes dangereux "incendie" de 3 kW/m² , ne sont pas contenus dans les limites de propriété, or ils n'atteignent pas d'immeubles de grande hauteur, d'ERP, de voies ferrées ou de voies routières à grande circulation (cas d'activité 2662 au R+1)

Desserte :

. Parc de stationnement : voie échelle parallèle à la façade Est. Les issues de secours débouchent sur des cheminements piétons à proximité immédiate des voies engins.

. Gare de Fret : voie engin sur l'ensemble du périmètre.

Façade Sud : présence de 2 aires de mise en station 7x10m au droit des murs REI 120.

Façade Nord : la présence de l'étage supérieur formant auvent interdit le déploiement d'une échelle au plus près de l'immeuble. Les aires de mise en station devenant inopérante le projet prévoit au droit de chaque mur d'implanter en façade des raccords pompier

qui permettront l'arrosage du mur REI 120 par colonnes dites humides permettant la distribution d'un débit de 10 l/m/min sur l'ensemble du tracé. (NF S 61-758 et NF S 61-759-1)

Les 3 plots de bureau disposeront à chaque niveau d'un EAS équipé d'un ouvrant donnant sur la voie engin Sud.

. Bâtiment d'activité : rampe véhicule du RDC au R+1 permettant l'accès des engins à l'ensemble du périmètre du bâtiment.

Façade Sud : présence de 2 aires de mise en station 7x10m au droit du mur REI 120

Façade Nord : présence d'une aire de mise en station 7x10m au droit du mur REI 120

Accès aux issues et quais de déchargement :

Au RDC :

. Façade Ouest (Cellule 3) : 1 issue de secours 3UP ;

- . Façade Nord : 6 issues de secours ;
- . Façade Est (Cellule 1) : 1 issue de secours 3UP ;
- . Façade Sud : 12 issues de secours.

Au R+1 :

- . Façade Ouest (Cellule 2) : 0 issue de secours ;
- . Façade Nord : 32 issues de secours ;
- . Façade Est (Cellule 1) : 0 issue de secours ;
- . Façade Sud : 32 issues de secours

Les quais de déchargement disposent d'un accès de plain-pied. La pente reste inférieure à 10%.

DECI :

- . La capacité du réseau public « eau incendie » est de 240 m³/h. La mise en place d'une réserve d'eau de 480 m³ à l'Ouest du bâtiment est prévue. Elle permettra de satisfaire le besoin du site en eau de défense contre l'incendie.
- . 9 poteaux incendie sont implantés sur l'ensemble du périmètre des bâtiments.
- . 6 colonnes sèches implantées et repérées autour de la gare de fret permettent d'alimenter les 6 poteaux relais disposés sur la cour haute pour la défense du bâtiment au R+1

Désenfumage:

- . RDC : chaque cellule est divisée en 6 cantons. Débit d'extraction : 1m³/s pour 100m². 4 extracteurs mécaniques de débit unitaire de 58000 m³/h. Mise en commun des VH mécaniques pour 2 cantons. Ecran de cantonnement SF1/4h de hauteur minimale de 1m. Traversée des volumes superposés par des gaines REI 180.

. R+1 :

VH naturelles : 2 % de la superficie de chaque canton de désenfumage

Les amenées d'air de chaque canton se feront par le biais des deux portes sectionnelles situées sur les façades opposées pour un total de 21m²

Lithologie et hydrologie :

- . Remblais jusqu'à 0,4 - 0,6m/TN
- . Limons des plateaux avec des compacités médiocres à moyennes jusqu'à 0,9 - 3,7 m/TN
- . Calcaire de Saint Ouen avec des caractéristiques mécaniques assez élevées à très élevées jusqu'à environ 18,5 m/TN
- . Sables de Beauchamp avec une compacité élevée au delà
- . nappe de l'Eocène supérieur contenue dans la couche de Calcaire de Saint Ouen a été reconnue entre 8.2 et 14.5m/TN

Fondations:

- . fondations profondes de type pieux Forés à la Tarière Creuse continue (FTC) : classe 2 – catégorie 6, descendus et ancrés dans le Calcaire de Saint Ouen
- . Parking : variante possible en semelles superficielles ancrées à -1,5m /TN dans les Limons des Plateaux et/ou le Calcaire de Saint Ouen

Dallage:

Dallage sur terre-plein plateforme Ev2 = 70mPa.

Tassement absolu prévisibles compris entre 10 à 24mm en zone de déblais et 8 à 20mm en zone de remblai technique pour une surcharge de 5,0t/m²

Structure:

- . Parc de stationnement : structure métallique R90
- . Gare de fret : La structure béton principale R180 et le plancher haut d'isolation avec l'e bâtiment d'activité sont REI 180.
- . Les bureaux et l'escalier de secours qui le dessert sont isolés de l'entrepôt par un mur REI 120
- . Bâtiment d'activité : La structure béton principale sera R 60 et la structure secondaire de charpente R 15
- . Les mezzanines de bureaux sont isolées de l'activités par un mur et un plancher REI 120
- . Les pignons est et ouest seront munis d'un écran thermique REI 120.

Couverture:

Au niveau de la toiture de l'étage, la toiture sera en un bac acier multicouches satisfaisant la classe et l'indice BROOF (t3).

SPK / RIA:

- . Le site sera équipé d'un système d'extinction automatique d'incendie qui assurera la détection incendie pour les cellules de stockage, les bureaux et les locaux techniques.
- . Le sprinklage sera installé selon le référentiel NFPA ou APSAD ou FM GLOBAL
- . Des RIA seront implantés afin qu'un foyer puisse être attaqué simultanément par deux lances sous deux angles différents. Ils sont utilisables en période de gel.

Moyens de secours :

. Parc de stationnement : colonnes sèche 65mm dans les cages d'escaliers ou dans les sas et comportent à chaque niveau, dans les sas, une prise de 65 millimètres et deux prises de 40 millimètres

CFO:

. Les transformateurs seront isolés dans des locaux techniques. Il sera séparé des limites de propriété et des autres locaux techniques par un mur REI 120.

. L'installation sera dotée de panneaux photovoltaïques en toiture et sur ombrières. L'installation de ces équipements respectera les prescriptions de la section V de l'arrêté du 04/10/10.

4. RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS FORMULEES

- S₁** -- Transmettre le rapport d'étude géotechnique G2PRO
- Pour la variante de fondations superficielles pour le parc de stationnement : le dimensionnement des semelles en fonction de la descente de charge devra être transmise dans le cadre de la G2PRO
- S₂** -- Relier les PI servant à la défense incendie du parc de stationnement aux accès par des cheminements praticables par les services de secours
- S₃** -- Parc de stationnement (PS13§5) :
- Escalier Nord files A-B, le débouché au RDC ne s'effectuant pas à l'extérieur, l'accès aux paliers en étage devra s'effectuer par un sas de surface minimale de 3m² disposant de portes PF 1/2h.
- S₄** -- Parc de stationnement (PS 24):
- Représentez les aires d'attente des usagers PMR au droit des paliers d'ascenseur des étages R+1 à R+4.
- S₅** Conformément au guide PS (version 2 - 2018) : Prévoir des parois E60 d'isolement entre les stations de charges et le reste des places du parc des stationnement couvert.
- S₆** -- R+1 :
- L'évacuation différées des usagers d'abord sur la dalle puis par les escaliers extérieurs jusqu'au niveau de référence devra recevoir l'accord des services instructeurs.
- S₇** Plan EL08:
- . Corriger l'implantation des BAES au droit des circulation des zones activité dans le sens de l'évacuation.
- Plans EL09:
- . Corriger l'implantation des BAES dans le sens de l'évacuation au droit des portes au R+2 des escaliers
- . Prévoir des BAES tous les 15m au droit des circulation des Bureaux activité
- S₈** -- Calcul D9A :
- Inclure dans la fiche de calcul : Le volume d'eau à prévoir pour le dispositif d'arrosage des murs séparatifs entre cellule non atteignables par les aires de stationnement pompier

-- Poteaux relais :

. La solution de défense des cellules du R+1 par poteaux relais et leur implantation devra recevoir l'accord des services instructeurs compétents.

. Les aires d'accès au poteaux relais en façades Sud et Est au R+1 devront être aménagée dans des zones sans interférences avec le stationnement.

S₉ -- Le nombre de place PMR devra représenter 2% du nombre total des places disponibles dans le parking silo, soit 8 places

-- Au moins une place devra être équipée d'une borne de recharge électrique

S₁₀ -- Transmettre l'étude environnementale RE2020 et le fichier RSEE

F : Favorable **D** : Défavorable **S** : Suspendu **SO** : Sans Objet **HM** : Hors Mission

La signification des avis est rappelée au § 7 du présent rapport

5. RAPPORT DE CONTRÔLE TECHNIQUE

L : L - Avis sur les dispositions relatives à la solidité des ouvrages

L-1 : Ouvrages de réseaux divers et de voirie **F**

L-2 : Ouvrages de fondation **S₁**

L-3 : Ouvrages d'ossature

L-3-1 : Structure béton armé **F**

L-3-2 : Structure maçonnerie **F**

L-3-3 : Structure métallique **F**

L-3-4 : Structure construction bois **F**

L-3-5 : Structure mixte **SO**

L-4 : Façades - Menuiseries Extérieures

L-4-1 : Façade bois type MOB **SO**

L-4-2 : Maçonnerie enduite ou apparente **F**

L-4-3 : Béton armé **F**

L-4-4 : Isolation thermique par l'extérieur **SO**

L-4-5 : Bardage **F**

L-4-6 : Façade légère **SO**

L-4-7 : Façade rideau **SO**

L-4-8 : Menuiseries **F**

L-4-9 : Éléments de façades **F**

L-5 : Couvert

L-5-1 : Etanchéité

L-5-1-1 : Support maçonnerie **F**

L-5-1-2 : Support en plaques d'acier nervuré **F**

L-5-1-3 : Support bois **SO**

L-5-2 : Couverture **SO**

L-6 : Éléments d'équipement indissociablement liés aux ouvrages **F**

P1 : P1 - Avis sur les éléments d'équipement non indissociablement liés aux ouvrages **F**

SEI : SEI - Mission relative à la sécurité des personnes dans les Etablissements Recevant du Public et les Immeubles de Grande Hauteur

S-1 : Mission SEI en ERP

S-1-1 : Construction

S-1-1-1 : Conception et desserte	S₂
S-1-1-2 : Isolement par rapport aux tiers	F
S-1-1-3 : Résistance au feu des structures	F
S-1-1-4 : Couvertures et façades	F
S-1-1-5 : Distribution intérieure	SO
S-1-1-6 : Locaux à risques particuliers d'incendie	F
S-1-1-7 : Conduits et gaines.	SO
S-1-1-8 : Dégagements	S₃
S-1-1-9 : Conception de l'évacuation des PMR	S₄
S-1-1-10 : Gradins	SO

S-1-2 : Aménagements intérieurs **F**

S-1-3 : Désenfumage **F**

S-1-4 : Chauffage, ventilation, réfrigération, climatisation, conditionnement d'air et installation d'ECS **SO**

S-1-5 : Installations aux gaz combustibles et aux hydrocarbures liquéfiés. **SO**

S-1-6 : Installations électriques, Eclairage **F**

S-1-7 : Ascenseurs, escaliers mécaniques et trottoirs roulants **F**

S-1-8 : Appareils de cuisson destinés à la restauration **HM**

S-1-9 : Moyens de secours contre l'incendie **F**

S-1-10 : Equipements divers

S-1-10-1 : Installations de fluides médicaux	SO
S-1-10-2 : Portes automatiques de garages, portes et portails automatiques.	SO
S-1-10-3 : Garde-corps et fenêtres basses	F
S-1-10-4 : Ouvrants en élévation ou en toiture, parois transparentes ou translucides	SO
S-1-10-5 : Autres	S₅

STI : STI - Mission relative à la sécurité des personnes dans les bâtiments relevant du Code du Travail

STI-1 : Dispositions applicables à tous les bâtiments

STI-1-1 : Evacuation des PMR **F**

STI-1-2 : Dégagements	S₆
STI-1-3 : Moyens de secours et alerte	F
STI-1-4 : Désenfumage des escaliers et locaux concernés	F
STI-1-5 : Chauffage des locaux	SO
STI-1-6 : Stockage ou manipulation de matières inflammables	SO
STI-1-7 : Installations électriques (courants forts)	F
STI-1-8 : Eclairage	S₇
STI-1-9 : Quais de chargement	F
STI-2 : Dispositions complémentaires si supérieur à 8 mètres	SO
STI-3 : Equipements divers	
STI-3-1 : Installations aux gaz combustibles et aux hydrocarbures liquéfiés	SO
STI-3-2 : Appareils sous pression de gaz et de vapeur	SO
STI-3-3 : Conduits de fumée	SO
STI-3-4 : Portes automatiques de garages, portes et portails automatiques	F
STI-3-5 : Garde-corps et fenêtres basses	F
STI-3-6 : Ouvrants en élévation ou en toiture, parois transparentes ou translucides	F
STI-3-7 : Escaliers mécaniques et trottoirs roulants, ascenseurs, monte-charges	F
<u>ENV : ENV - Avis sur les dispositions relatives à l'environnement</u>	
ENV-1 : Accès des moyens d'intervention	S₈
ENV-2 : Isolement des espaces extérieurs et des tiers	F
ENV-3 : Comportement au feu de l'enveloppe des bâtiments	F
ENV-4 : Résistance au feu des structures	F
ENV-5 : Isolements intérieurs	F
ENV-6 : Désenfumage	F
ENV-7 : Installations électriques et éclairage	F
ENV-8 : Installations de chauffage et de ventilation	SO
ENV-9 : Détection incendie	F
ENV-10 : Moyens d'extinction en eau	F
<u>HAND : HAND - Avis sur les dispositions relatives à l'accessibilité des constructions aux personnes handicapées</u>	
HAND-2 : Accessibilité ERP	

HAND-2-1 : Cheminements extérieurs	F
HAND-2-2 : Stationnement	S₉
HAND-2-3 : Accès au bâtiment	F
HAND-2-4 : Signalisation, repérage	F
HAND-2-5 : Circulations intérieures (horizontales et verticales)	F
HAND-2-6 : Revêtements (sols, murs et plafonds)	F
HAND-2-7 : Équipements, dispositifs de commande, portes, portiques et sas	F
HAND-2-8 : Sorties	F
HAND-2-9 : Éclairage	F
HAND-2-10 : Locaux accessibles au public (sanitaires, douches, cabines, hébergement, accueil du public, caisses de paiement)	SO
HAND-3 : Accessibilité Code du travail	
HAND-3-1 : Cheminements extérieurs	F
HAND-3-2 : Stationnement	F
HAND-3-3 : Portes situées sur les cheminements	F
HAND-3-4 : Circulations intérieures (horizontales et verticales)	F
HAND-3-5 : Locaux de restauration et de repos	SO
HAND-3-6 : Sanitaires accessibles	F
HAND-3-7 : Dispositions relatives à l'évacuation des PMR	F
<u>TH : TH - Avis sur les dispositions relatives a l'isolation thermique et aux économies d'énergie</u>	S₁₀

6. DOCUMENTS A COMMUNIQUER

- Arrêté du PC et attendus des services instructeurs
- Essais à la plaque des zones de voirie, aire de stationnement engins, dallage.
- validation des référentiels et des typologies de moyens de secours par l'organisme assureur
- étude RE2020
- étude géotechnique G2PRO
- CCTP complétés

7. SIGNIFICATION DES AVIS

- F :** L'examen - dans le cadre de notre mission - de l'ouvrage ou de l'élément d'équipement concerné ne révèle pas d'aléas techniques liés à sa conception ni à sa réalisation.
- S :** L'examen - dans le cadre de notre mission - de l'ouvrage ou de l'élément d'équipement concerné ne peut être correctement réalisé en l'absence d'informations complémentaires permettant d'évaluer les aléas techniques s'y rapportant. La non-communication des informations manquantes conduira à la formulation d'un avis défavorable sur cet ouvrage ou cet élément d'équipement dans notre rapport final.
- D :** L'examen - dans le cadre de notre mission - de l'ouvrage ou de l'élément d'équipement concerné révèle l'existence d'aléas techniques liés à sa conception ou à sa réalisation.
- SO :** L'ouvrage ou l'élément d'équipement cité n'existe pas.
- HM :** L'ouvrage ou l'élément d'équipement cité ne fait pas partie du programme des travaux visé par notre contrat de contrôle technique.

8. RAPPELS

- La destination initiale des ouvrages sera maintenue.
- L'utilisation « normale » des ouvrages et équipements devra être assurée par les exploitants.
- Une maintenance régulière sera mise en place en vue de garantir la pérennité des ouvrages et éléments d'équipements.
- BTP Consultants, dans le cadre de sa prestation, s'assure que les autocontrôles incombant aux entreprises - tel que rappelé à l'article 1792-1 du Code Civil - s'effectuent pendant l'exécution des travaux d'une manière satisfaisante. BTP Consultants procède, par elle-même, au contrôle par sondage de l'exécution des travaux.
- Il convient de communiquer à BTP Consultants le ou les noms des personnes chargées de l'autocontrôle, notamment sur chantier, et de préciser la liste des vérifications envisagées par les entreprises ainsi que les modalités de formalisation de ces vérifications permettant de s'assurer qu'elles sont effectuées de manière satisfaisante.

Fait à Clichy, le vendredi 19 juillet 2024

Responsable de Missions Contrôle Technique

Emile AL DACCACHE



www.btp-consultants.fr



SNC PARC DU LEVAIN

Projet d'entrepôt à Levainville

**PJ 49 : Etude de dangers– Annexe 10 :
Documents relatifs à la canalisation gaz**

34 - CONSERVATION DES HYPOTHEQUES DE CHARTRES
Taxe : néant Dépot n° 862 Publié et
Sal. : 100 enregistré le 13 Févr. 1996
Tot. : 100 Vol 1996 P n° 935
Reçu cent francs

Le Conservateur,



C. MORNAS
Par procuration
G. BENET

N° 94 BA 28 208 001

OUVRAGES DE TRANSPORT DE GAZ

déclarés d'utilité publique

CONVENTION DE SERVITUDES

L'an 19 et le 11 DEC. 1995
Par-devant nous

Préfet du département de EURE-ET-LOIR

M. Jean-Jacques CARON

agissant par délégation,

Secrétaire Général

représenté par
(nom, qualité)

Ont comparu :

GAZ DE FRANCE, Etablissement public de caractère industriel et commercial (loi du 8 avril 1946), dont le siège est à Paris, 23, rue Philibert-Delorme (17e), inscrit au registre du Commerce de Paris sous le numéro 54 B-10.765, représenté par

M. Monsieur BLANC Raymond

dûment habilité à cet effet, ci-après désigné G.D.F.

d'une part,

et M. Monsieur AUDELAN Gérard Raymond

né le 23.10.1938 à (28) LEVAINVILLE

5 rue des Accacias

28700 LEVAINVILLE

et son épouse née GRANVEAU Marie Thérèse Simone

née le 12.05.1946 à (28) AUNAY SOUS AUNEAU

5 rue des Accacias

28700 LEVAINVILLE

(Bien propre de M. AUDELAN Gérard pour 213 51)

(Bien de commune pour 213 52)

ci-après désigné le Propriétaire,
d'autre part.

Dans le cadre de l'article 29 du décret n° 85.1108 du 15 octobre 1985 relatif au régime des transports de gaz combustibles par canalisations et des arrêtés ministériels pris pour son application, ainsi que l'arrêté du 11 mai 1970 portant règlement de sécurité des ouvrages de transports de gaz combustibles par canalisations,

LES PARTIES SONT CONVENUES DE CE QUI SUIT :

ARTICLE PREMIER

Le Propriétaire, après avoir pris connaissance d'un tracé de canalisation de gaz notifié par G.D.F., concède à ce dernier une servitude de passage sur les parcelles désignées ci-après :

PARCELLES situées sur la commune de LEVAINVILLE							
N° d'ordre	Cadaastre		CL	Contenance	Lieu dit ou Rue et N°	Nature	Longueur empruntée
	S°	N°					
1	ZB	50	1	00ha 32a 00ca	La Mare Guérin	T	46
2	ZB	51	1	04ha 18a 20ca	La Mare Guérin	T	103

Cette servitude de passage, dont l'emplacement est indiqué sur le plan parcellaire déposé dans les communes intéressées ainsi qu'à G.D.F., et auquel les parties déclarent se référer expressément, donnera droit à G.D.F. et à toute personne mandatée par lui :

- a) d'établir à demeure dans une bande de 4 mètres une canalisation et ses accessoires techniques, dont tout élément sera situé au moins à 1 mètre de la surface naturelle du sol, étant précisé que la bande de 4 mètres ci-dessus définie sera répartie de la façon suivante par rapport à l'axe de la canalisation :

2 mètres à droite
2 mètres à gauche, AUNEAU

en allant de HOUX

- b) d'établir éventuellement une ou plusieurs conduites de renforcement dans ladite bande ;
c) de pénétrer sur lesdites parcelles et d'y exécuter tous les travaux nécessaires à la construction, l'exploitation, la surveillance, l'entretien, le renforcement, la réparation, l'enlèvement de tout ou partie de la ou des canalisations et des ouvrages accessoires ;
d) d'établir en limite des parcelles cadastrales les bornes de repérage et les ouvrages de moins de 1 m² de surface nécessaires au fonctionnement de la ou des canalisations ;
Si, ultérieurement, à la suite d'un remembrement ou de tout autre cause, les limites venaient à être modifiées, G.D.F. s'engage, à la première réquisition du Propriétaire, à déplacer, sans frais pour ce dernier, lesdits ouvrages et bornes et à les placer sur les nouvelles limites ;
e) d'occuper temporairement pour l'exécution des travaux de pose des ouvrages une largeur supplémentaire de terrain de 4 mètres, occupation donnant seulement droit au Propriétaire ou à l'Exploitant au remboursement des dommages subis dans les conditions prévues à l'article 3, alinéa c) ci-dessous ;
f) de procéder aux enlèvements de toutes plantations, aux abattages ou désouchages des arbres ou arbustes nécessaires à l'exécution ou l'entretien des ouvrages prévus ci-dessus, le Propriétaire disposant en toute propriété des arbres abattus ; toutefois, si le Propriétaire ne désire pas conserver les arbres abattus, l'enlèvement en sera fait par G.D.F.

ARTICLE 2

Le Propriétaire conserve la pleine propriété du terrain grevé de servitudes dans les conditions qui précèdent.

Il s'engage cependant :

- a) à ne procéder, sauf accord préalable de G.D.F., dans la bande de 4 mètres visée à l'article premier, alinéa a, à aucune modification de profil de terrain, construction, plantation d'arbres ou d'arbustes (vignes et arbres basses-tiges — moins de 2,70 mètres de haut — non compris), ni à aucune façon culturale descendant à plus de 0,60 mètre de profondeur. Les murettes ne dépassant pas 0,40 mètre tant en profondeur qu'en hauteur au-dessus du sol sont autorisées ;
b) à s'abstenir de tout acte de nature à nuire au bon fonctionnement, à l'entretien et à la conservation des ouvrages ;

- c) en cas de mutation à titre gratuit ou onéreux de l'une ou de plusieurs des parcelles considérées, à dénoncer au nouvel ayant droit les servitudes dont elles sont grevées par la présente convention, en obligeant expressément ledit ayant droit à la respecter en ses lieu et place ;
- d) en cas de changement d'exploitant de l'une ou de plusieurs des parcelles susvisées, à lui dénoncer les servitudes spécifiées ci-dessus en l'obligeant à les respecter.

ARTICLE 3

G.D.F. s'engage :

- a) à remettre en état les terrains à la suite des travaux de pose des canalisations ou ouvrages et de toute intervention ultérieure, étant formellement indiqué qu'une fois ces travaux terminés, le Propriétaire aura la libre disposition du terrain sur lequel la culture pourra être normalement effectuée, sous réserve de ce qui est stipulé ci-dessus (art. 2, alinéa a) ;
- b) à prendre toutes les précautions nécessaires pour ne pas gêner l'utilisation des parcelles traversées ;
- c) à indemniser l'ayant droit des dommages pouvant être causés au terrain, aux cultures et, le cas échéant, aux bois traversés du fait de l'exécution des travaux de construction, d'entretien, de renforcement, de réparation ou d'enlèvement des ouvrages ou de l'exercice du droit d'accès au terrain et, d'une façon générale, de tout dommage qui serait la conséquence directe de ces travaux.

Il est précisé :

qu'un état contradictoire des lieux sera établi avant toute utilisation du terrain et après l'exécution des travaux et que leur comparaison permettra de déterminer la nature et la consistance des dommages qui donneront lieu au versement par G.D.F. de l'indemnité prévue ci-dessus.

ARTICLE 4

G.D.F. aura la pleine et entière jouissance des droits cédés à partir de ce jour.

ARTICLE 5

En contrepartie de l'exécution des obligations résultant des clauses de la présente convention, et sans préjudice éventuellement des indemnités de dommages prévues à l'article 3, alinéa c, ci-dessus, G.D.F. verse au Propriétaire, qui l'accepte et en donne quittance sans réserve pour règlement définitif du prix d'acquisition des servitudes définies plus haut, une indemnité forfaitaire et unique de : 596 F

(Cinq cent quatre vingt seize francs 36

centimes).

ARTICLE 6

La présente convention sera valable pendant toute la durée de l'exploitation de l'ouvrage par le G.D.F. ; elle sera visée pour timbre et enregistrée gratis en application des dispositions de l'article 1045 du Code général des impôts.

ARTICLE 7

Le Propriétaire soussigné déclare que les parcelles figurant au tableau ci-dessus lui appartiennent en toute propriété, et ce, antérieurement au 1^{er} janvier 1956, à l'exception des parcelles désignées ci-après acquises postérieurement à cette date :

N° d'ordre	Cadastre		Date et nature du titre, désignation du notaire	Date de la publicité	Références de la publication aux hypothèques portées dans l'acte
	S ⁿ	N°			
	2B	51	29.06.74 Acquisition Licitation Notre GARY notaire à AUNEAU	19.08.74	Vol: 7802 N°: 12
	2B	50	26.02.85 Acquisition Notre LESAIS notaire à AUNEAU	19.04.85	Vol: 10515 N°: 5

Il déclare, en outre, qu'à sa connaissance elles sont libres de toute servitude autre que celles qui sont instituées par la présente convention et qu'elles ne sont grevées d'aucune inscription hypothécaire (1).

Le Propriétaire s'oblige expressément par les présentes à garantir G.D.F. contre tous les recours dont celui-ci pourrait éventuellement être l'objet, soit de créanciers privilégiés ou hypothécaires, soit des titulaires de tous droits réels susceptibles de grever les parcelles sur lesquelles est concédée la servitude de passage.

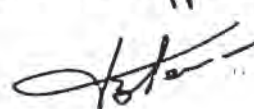
Fait et passé le jour, mois et an que dessus, et après lecture faite, les comparants ont signé avec nous.

Le Propriétaire (2)



Pour G.D.F. (2)

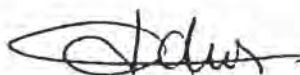
"Lu et approuvé"



Pour Copie Conforme

LE PREFET

Pour le Préfet et par délégation
L'Attaché de Préfecture, Chef de Bureau



P. BAHON

Vu le présent acte par le Directeur des Services Fiscaux

A

, le

Le Directeur des Services Fiscaux

**NON SOUMIS AU VISA
DES SERVICES FISCAUX**

Le soussigné P. BAHON certifie que la présente expédition a été exactement collationnée, est conforme à la minute et approuve ☐ renvois, ☐ mots rayés

Il certifie, en outre, que l'identité complète des parties dénommées dans le présent document lui a été régulièrement justifiée.

A Chartres

, le 11 DEC. 1995

**POUR EXPÉDITION
COPIE CONFORME**

Pour Copie Conforme
Pour le Préfet et par délégation
L'Attaché de Préfecture, Chef de Bureau



P. BAHON

(1) Rayer s'il y a lieu tout ou partie du paragraphe.

(2) Faire précéder la signature des mots « Lu et approuvé », écrits de la main du signataire.



Code de l'environnement art. L.555-16 et R.555-30, code de l'urbanisme art. R.431-16 : les constructions et/ou aménagements en matière d'urbanisme dans les bandes de servitude d'utilité publique des ouvrages GRTgaz sont réglementés. Merci de vous rapprocher de nos services pour les modalités techniques et réglementaires associées à nos ouvrages pour l'implantation et la maîtrise de l'urbanisme.