

Etude hydraulique Gestion des eaux pluviales

Projet : **Projet de serres maraîchères « Serres du Buat »**

Localisation : **Lieu-dit « La Bretaie »**
 50 540 Isigny-Le-Buat

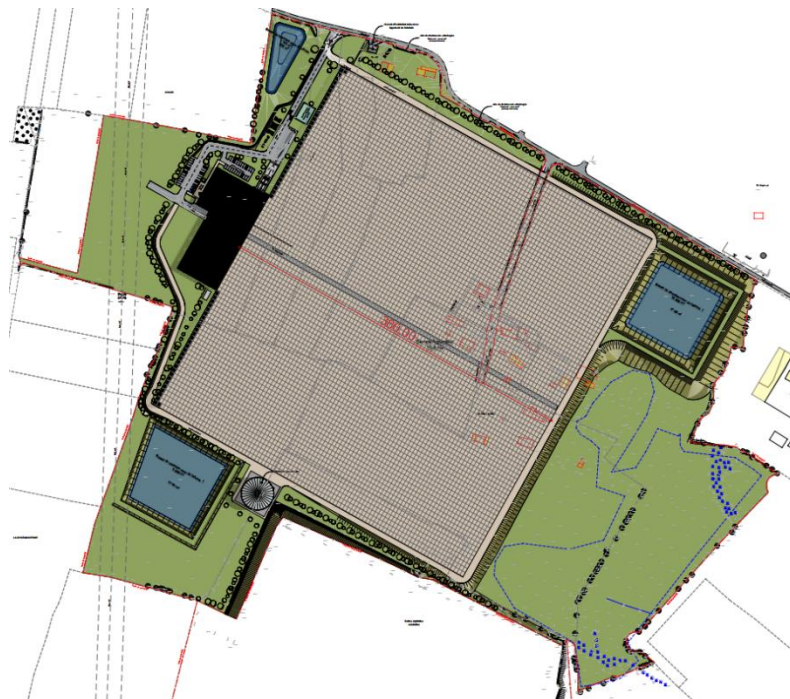


TABLE DES MATIERES

1	CONTEXTE ADMINISTRATIF	1
2	OBJECTIFS DE L'ETUDE, LOCALISATION ET DESCRIPTION DU PROJET	2
2.1	Objectif de l'étude et localisation du projet	2
2.2	Présentation de la situation existante	5
2.3	Relief et écoulements des eaux	5
2.4	Données climatologiques de la zone d'étude	7
2.5	Réseau pluvial enterré	7
3	DESCRIPTION DES RISQUES NATURELS AU DROIT DU PROJET	8
3.1	Risque de remontée de nappe	8
3.2	Risque inondation	9
4	IMPOSITIONS REGLEMENTAIRES EN MATIERE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	10
4.1	Impositions au titre du SDAGE Seine-Normandie	10
4.2	Au titre du Plan Local d'Urbanisme	11
4.3	Au titre de la Loi sur l'Eau	12
5	CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES DE LA ZONE D'ETUDE	13
5.1	Préambule	13
5.2	Caractéristiques hydrologiques de la zone d'étude	14
5.2.1	Répartition des surfaces	14
5.2.2	Coefficients de ruissellement	15
5.2.3	Temps de concentration	15
5.2.4	Pluviométrie statistique	17
5.3	Détermination des débits de pointe	18
5.3.1	Méthode rationnelle	18
5.3.2	Débits de pointe pour la zone 1	19
5.3.3	Débits de pointe pour la zone 2	19
6	DETERMINATION DES VOLUMES DES OUVRAGES DE RETENTION	20
6.1	Méthodologie	20
6.2	Volume minimum imposé par la méthode des pluies pour la zone 1	21
6.3	Volume minimum imposé par la méthode des pluies pour la zone 2	22

7	CONCEPTION DU BASSIN DE RETENTION POUR LA ZONE 1	24
8	DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE DE STOCKAGE/RECYCLAGE DES EAUX DE TOITURES POUR LA ZONE 2	28
8.1	Préambule.....	28
8.2	Réutilisation des eaux pluviales.....	29
8.3	Conception des bassins.....	32
9	ENTRETIEN DES OUVRAGES	33
10	CONCLUSION	34


LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Localisation du projet à Isigny-le-Buat (source : IGN)	2
Illustration 2 : Situation cadastrale du projet (source : cadastre)	3
Illustration 3 : Plan de masse du projet (source : Attenon & Hudyka Architecture, 2025)	4
Illustration 4 : Surfaces en situation existante des parcelles du projet.....	5
Illustration 5 : Ecoulement des eaux sur les parcelles du projet en situation existante	6
Illustration 6 : Ecoulement des eaux sur les parcelles du projet en situation projeté	6
Illustration 7 : Aménagements à proximité du site.....	7
Illustration 8 : Risque de remontée de nappe au droit du projet (Source : www.donnees.normandie.developpement-durable.gouv.fr)	9
Illustration 9 : Localisation du projet au PPRi de la Sélune.....	9
Illustration 10 : Localisation du projet au PLU d'Isigny-Le-Buat	11
Illustration 11 : Fonctionnement de la gestion des eaux pluviales sur le site	13
Illustration 12 : Graphique décrivant la méthode des pluies (Source : ASTEE, 2017)	21
Illustration 13 : Hauteur d'eau maximale à stocker estimée par la méthode des pluies pour une pluie trentennale sur la zone 1	22
Illustration 14 : Hauteur d'eau maximale à stocker estimée par la méthode des pluies pour une pluie trentennale sur la zone 2	23
Illustration 15 : Acheminement des eaux du bassin de rétention nord-ouest	25
Illustration 16 : Localisation du bassin de rétention des eaux de voiries	26
Illustration 17 : Schéma des coupes du bassin de rétention des eaux pluviales de voiries...	27
Illustration 18 : Coupe schématique d'un bassin de stockage/recyclage	29
Illustration 19 : Volume d'eau collecté par les toitures en fonction de la pluviométrie moyenne	30

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Hauteurs de précipitations moyennes mensuelle à la station de Saint-Hilaire-du-Harcouët relevées sur la période 1991 à 2020	7
Tableau 2 : Rubrique de la nomenclature « Loi sur l’Eau » à laquelle répond le projet.....	12
Tableau 3 : Répartition des surfaces en situations existante et projetée	14
Tableau 4 : Coefficients de ruissellement pour des pluies de différentes périodes de retour..	15
Tableau 5 : Moyenne pondérée des coefficients de ruissellement moyens pour des pluies de différentes périodes de retour en situations existante et projetée	15
Tableau 6 : Méthodes de calcul du temps de concentration.....	16
Tableau 7 : Calcul du temps de concentration.....	17
Tableau 8 : Coefficients de Montana et intensités maximales à la station de St-Hilaire-Du-Harcouët pour des pluies d’occurrence 5 à 100 ans (source : Météo France, 2023)	18
Tableau 9 : Débits de pointe calculés pour des pluies d’occurrence comprises entre 5 et 100 ans sur la zone 1	19
Tableau 10 : Débits de pointe calculés pour des pluies d’occurrence comprises entre 5 et 100 ans sur la zone 2.....	19
Tableau 11 : Dimensions du bassin de rétention.....	25
Tableau 12 : Besoins en eau nécessaires pour la production de tomates.....	30
Tableau 13 : Volumes d’eau stockés cumulés la première année d’exploitation.....	32

CONTEXTE ADMINISTRATIF

Commanditaire de l'étude	Rédacteur de l'étude
<p>Les Serres de Buat</p> <p>La Croix au Mée 50 370 Brécey</p> <p>Contact :</p> <p>Rik Van Den Bosch E-mail: rik@maraichers-france.fr Téléphone : +33 (0)7 71 87 12 84</p>	<p>AQUAGEOSPHERE</p>  <p>13, Avenue des Maquisards 13 126 Vauvenargues</p> <p>Contact :</p> <p>Joanie Marcos E-mail : j.marcos@aquageosphere.com Téléphone : +33 (0)4 42 57 69 27</p>

Version	Date	Rédaction	Vérification
V1	15/01/2023	C. Degrave	F. Luz
V2	16/02/2024	C. Degrave	PE. Van Laere
V3	16/05/2025	J. Marcos	PE. Van Laere
V4	14/10/2025	J. Marcos	

OBJECTIFS DE L'ETUDE, LOCALISATION ET DESCRIPTION DU PROJET

2.1 Objectif de l'étude et localisation du projet

La présente étude porte sur le projet de construction de 15,8 ha de serres agricoles au sein d'un terrain de 33,3 ha d'emprise, sur la commune d'Isigny-le-Buat. Celui-ci viendra s'implanter à proximité de 13 ha de serres aujourd'hui consacrées à la plantation de tomates.

Cette étude hydraulique a pour objectif de **proposer des solutions pour la gestion des eaux pluviales** au droit du projet. En particulier, elle vise à **déterminer les volumes de rétention à prévoir afin de compenser l'imperméabilisation supplémentaire** des sols associée au projet, les types d'ouvrages et leur débit de fuite.

Trois ouvrages de rétention seront ainsi implantés sur le projet :

- l'un au nord du projet pour la gestion des eaux pluviales de voiries ;
- le **second** et le **troisième** respectivement au sud et à l'est du projet pour la récupération et réutilisation des eaux pluviales de toitures destinées à l'irrigation des cultures.

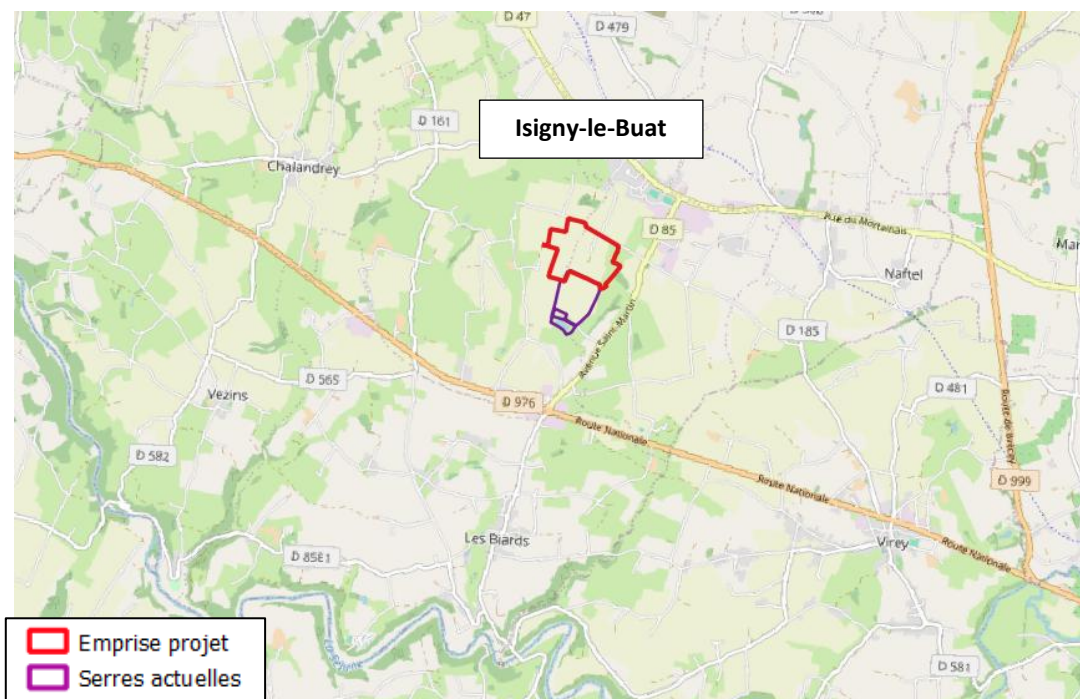


Illustration 1 : Localisation du projet à Isigny-le-Buat (source : IGN)

Ce projet est implanté sur différentes parcelles cadastrales comme présenté sur l'illustration suivante.

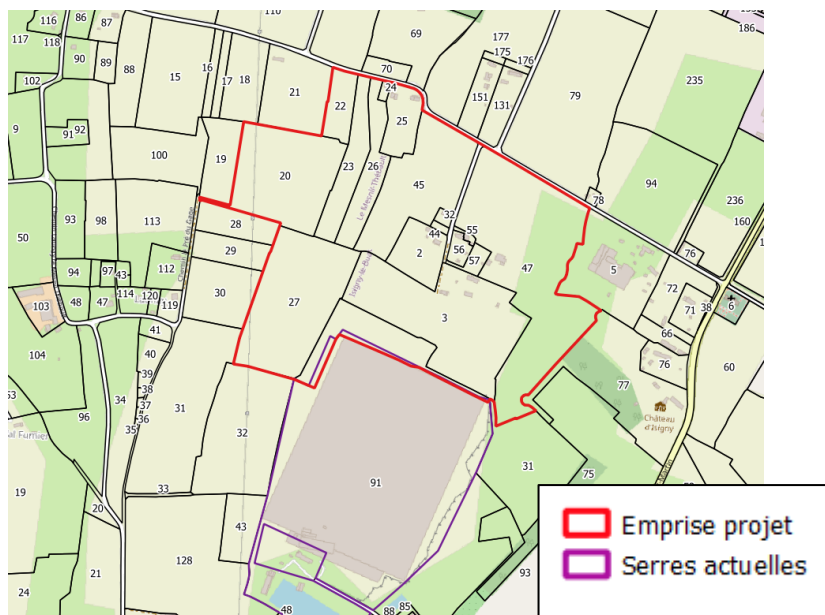


Illustration 2 : Situation cadastrale du projet (source : cadastre)

Le projet, dont le plan de masse est présenté en page suivante, est composé des éléments suivants :

- un parking de 51 places ;
- une aire de manœuvre pour les poids lourds ;
- un quai de chargement avec une rampe d'accès ;
- une voirie en enrobé ;
- un accès pompier en grève drainante ;
- un hall de conditionnement ;
- un hall d'irrigation ;
- trois bassins de rétention dont deux de stockage/recyclage des eaux pluviales ;
- une réserve incendie ;
- un stockage des eaux chaudes ;
- de nouvelles serres de type multi-chapelles.

Le projet sera réalisé de manière à stocker en partie sud du terrain les eaux pluviales tombées sur les toitures sud et en partie nord-est les eaux de toitures tombées sur les toitures nord afin de les utiliser pour l'irrigation des cultures de tomates. Les eaux pluviales des voiries seront gérées par un autre bassin de rétention positionné en partie nord-ouest. Aucun forage

ne sera réalisé dans le cadre de ce projet. Le projet présentera des voiries en enrobé ainsi qu'un cheminement en grave drainante autour des serres.

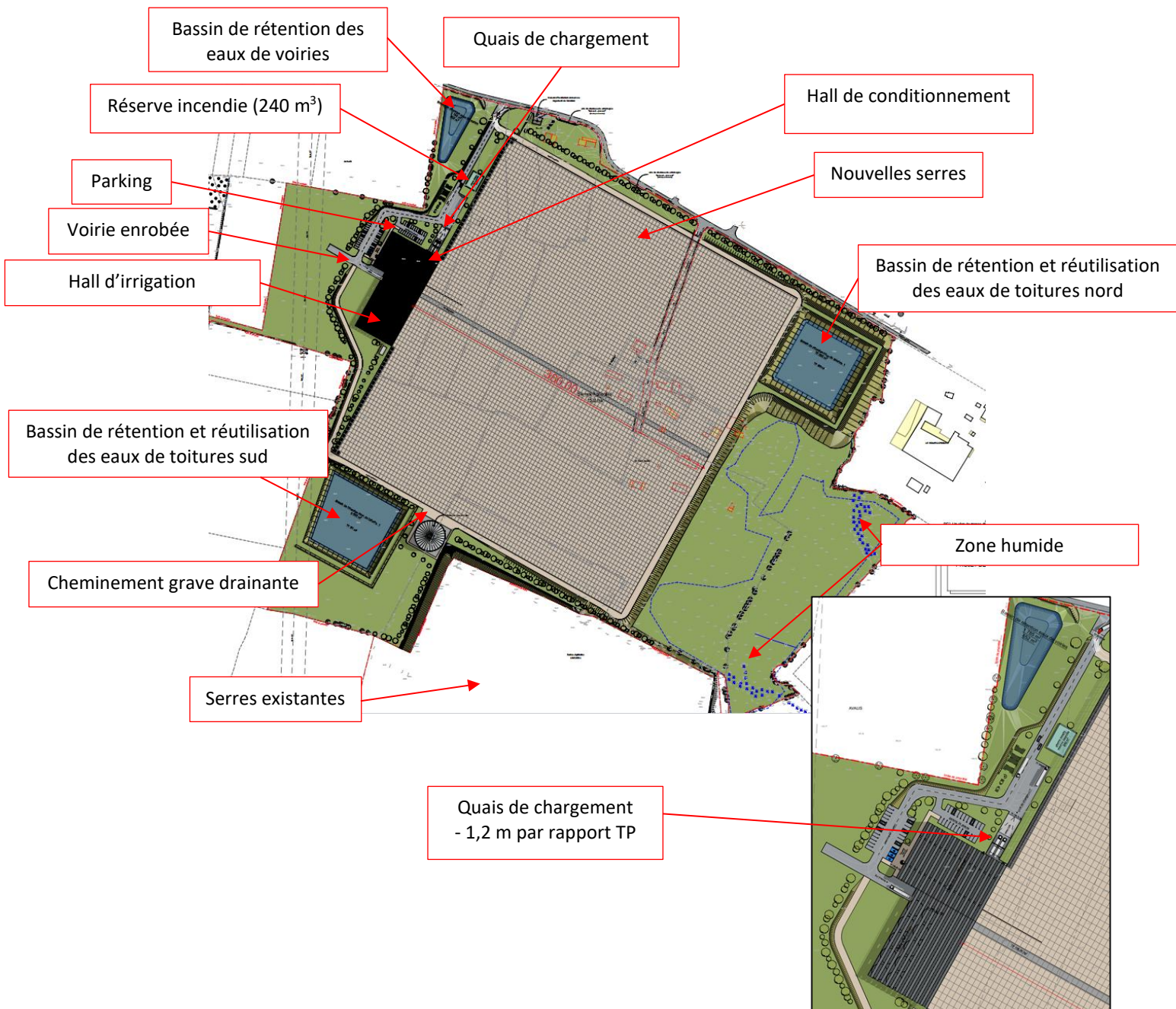


Illustration 3 : Plan de masse du projet (source : Attenon & Hudyka Architecture, 2025)

2.2 Présentation de la situation existante

En situation existante, les parcelles du projet sont constituées d'espaces verts et de surfaces agricoles. Un groupe d'habitations est présent sur ces parcelles. Celles-ci seront détruites pour la réalisation du projet. La suppression de haies sera compensée par de nouvelles plantations. Les haies périphériques présentes actuellement seront conservées en situation projetée. En effet, le projet prévoit un terrassement qui permettra de mettre à plat tout le terrain.

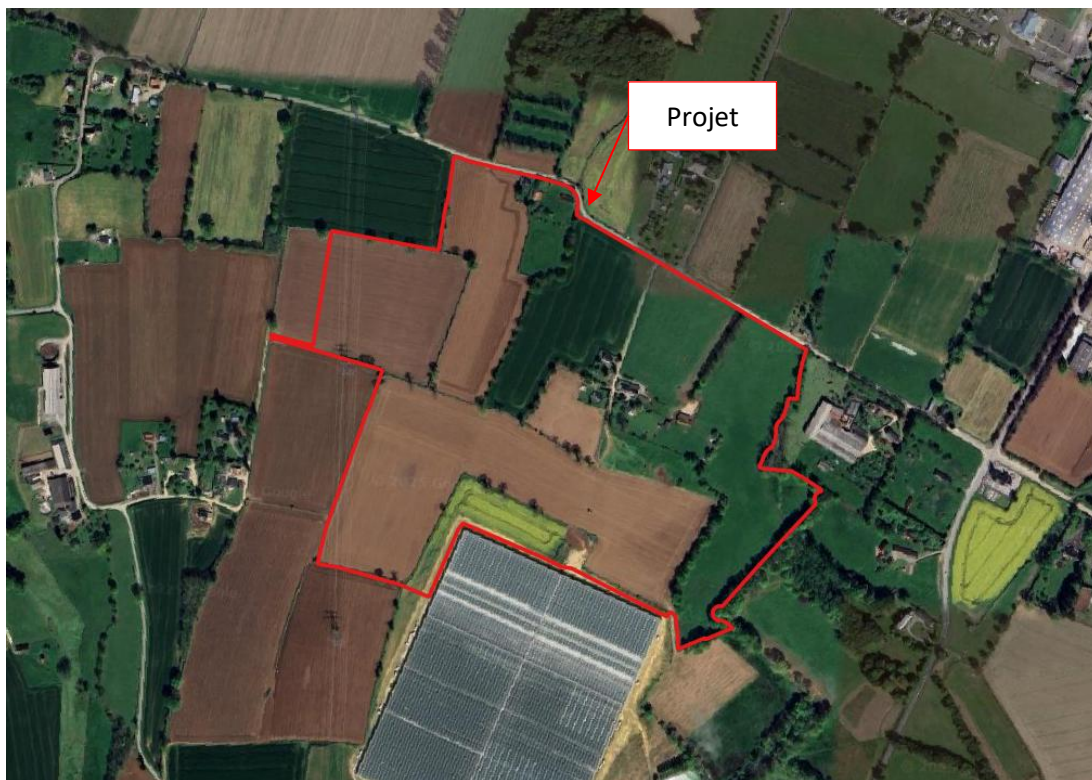


Illustration 4 : Surfaces en situation existante des parcelles du projet

2.3 Relief et écoulements des eaux

La parcelle du projet est localisée sur un point haut. Au sud-est du site est présente une zone humide.

Les sens des écoulements autour du projet et la topographie sur la parcelle du projet en situation existante sont représentés sur l'illustration en page suivante.

Le projet prévoit un terrassement au droit de la plateforme représentée en page suivante, qui permettra de mettre à plat tout le terrain à la cote 108,3 m NGF. Sur le restant du terrain, les écoulements ne seront pas perturbés. **Ainsi on ne considère que l'emprise de la zone terrassée qui est de 20,7 ha pour les calculs de débits et les volumes de compensation.**

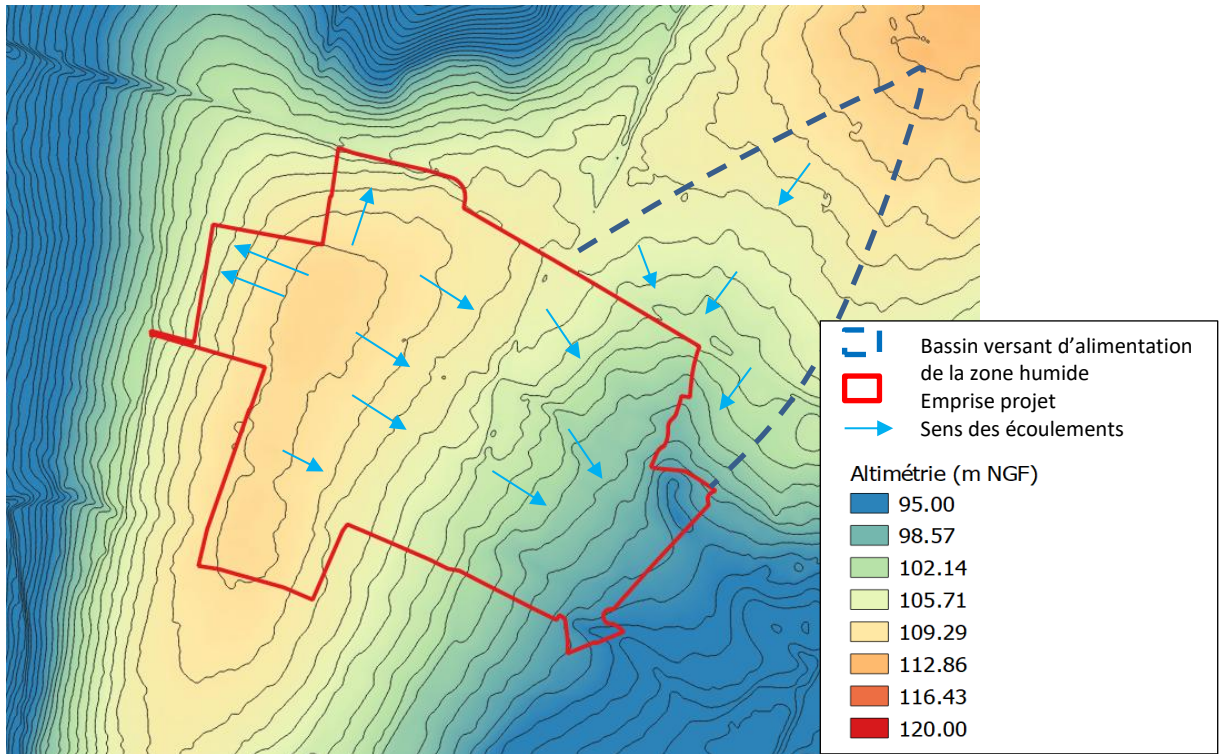


Illustration 5 : Ecoulement des eaux sur les parcelles du projet en situation existante

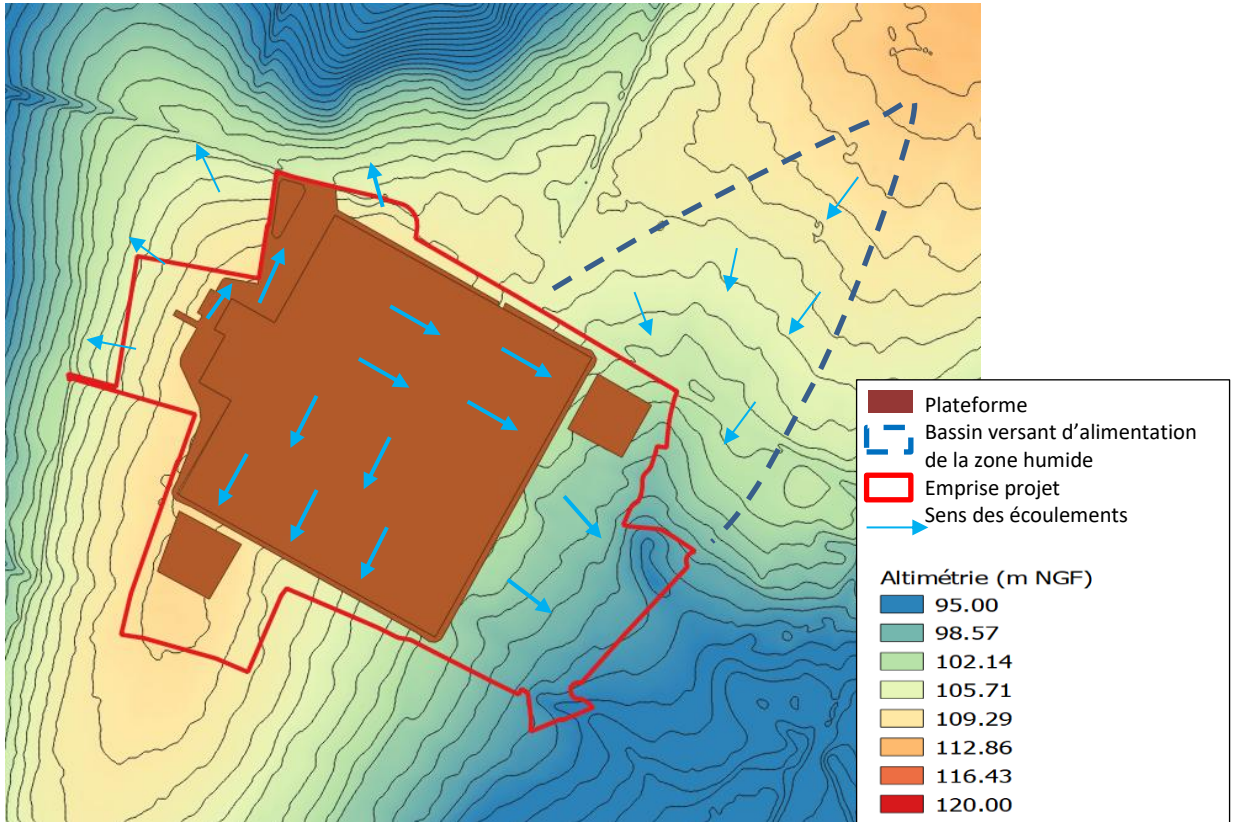


Illustration 6 : Ecoulement des eaux sur les parcelles du projet en situation projeté

2.4 Données climatologiques de la zone d'étude

Les données de précipitation de la zone d'étude sont extrapolées à partir des données climatologiques de la station météorologique de Saint-Hilaire du-Harcouët. Cette station est la plus proche et la plus représentative de la zone étudiée.

Selon les données Météo France, la pluviométrie annuelle relevée à la station est en moyenne de **929,5 mm** sur la période de 1991 à 2020. Les données moyennes mensuelles sont indiquées dans le tableau suivant.

Mois	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Précipitations (mm)	91,5	74,2	67,5	64,1	67,7	58,1	62	66,7	73,3	95,6	98,1	110,7

Tableau 1 : Hauteurs de précipitations moyennes mensuelle à la station de Saint-Hilaire-du-Harcouët relevées sur la période 1991 à 2020

2.5 Réseau pluvial enterré

Selon le PLU d'Isigny-le-Buat, l'évacuation des eaux pluviales se fait le long des fossés communaux. Aucun réseau d'eaux pluviales ni fossé n'est présent à proximité du projet.

Les eaux pluviales ruissellent naturellement le long des pentes observées.



Illustration 7 : Aménagements à proximité du site

DESCRIPTION DES RISQUES NATURELS AU DROIT DU PROJET

3.1 Risque de remontée de nappe

La carte nationale de sensibilité de remontée de nappe a été élaborée en janvier 2018 sur la base de données piézométriques et altimétriques. L'interpolation spatiale des niveaux d'eau souterrains a permis de définir les isopièzes des cotes maximales probables. Une comparaison de ces dernières avec l'altimétrie a permis d'obtenir les valeurs de débordements potentiels des nappes souterraines.

La cartographie résultante permet d'identifier les **zones où il existe un risque de débordement par remontée de nappe**. En raison du manque d'homogénéité des données disponibles (géologie, relief, durée des mesures), l'interpolation a abouti à un maillage du territoire relativement grossier avec des mailles de 250 m de côté (1/100 000). L'objectif est de fournir une appréciation générale de la problématique de remontée de nappe sans surinterpréter les données et d'inciter à la réalisation d'études complémentaires.

On distingue ainsi les « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » qui correspondent aux emplacements où le niveau maximal de la nappe est supérieur au terrain naturel, et des « zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » qui correspondent aux emplacements où le niveau maximal de la nappe est compris entre 0 et 5 m sous le terrain naturel.

Il convient de noter que la carte de sensibilité n'est pas représentative de la réalité dans les situations suivantes :

- Etudes locales avec une résolution fine (échelle inférieure à 1/100 000) ;
- Secteurs avec terrains affleurant imperméables ;
- Zones karstiques ;
- Zones urbaines.

La figure de la page suivante montre que le projet se situe dans des zones où il n'y a pas de risque de débordement de nappe ni d'inondation de cave.

Le rapport réalisé par le bureau Burgeap en 2025 précise que les niveaux de nappes mesurés au droit du site se situent à la cote 101,44 m NGF, soit environ 7 m sous le terrain naturel. Ceux-ci n'impacteront dès lors pas les ouvrages de rétention envisagés.

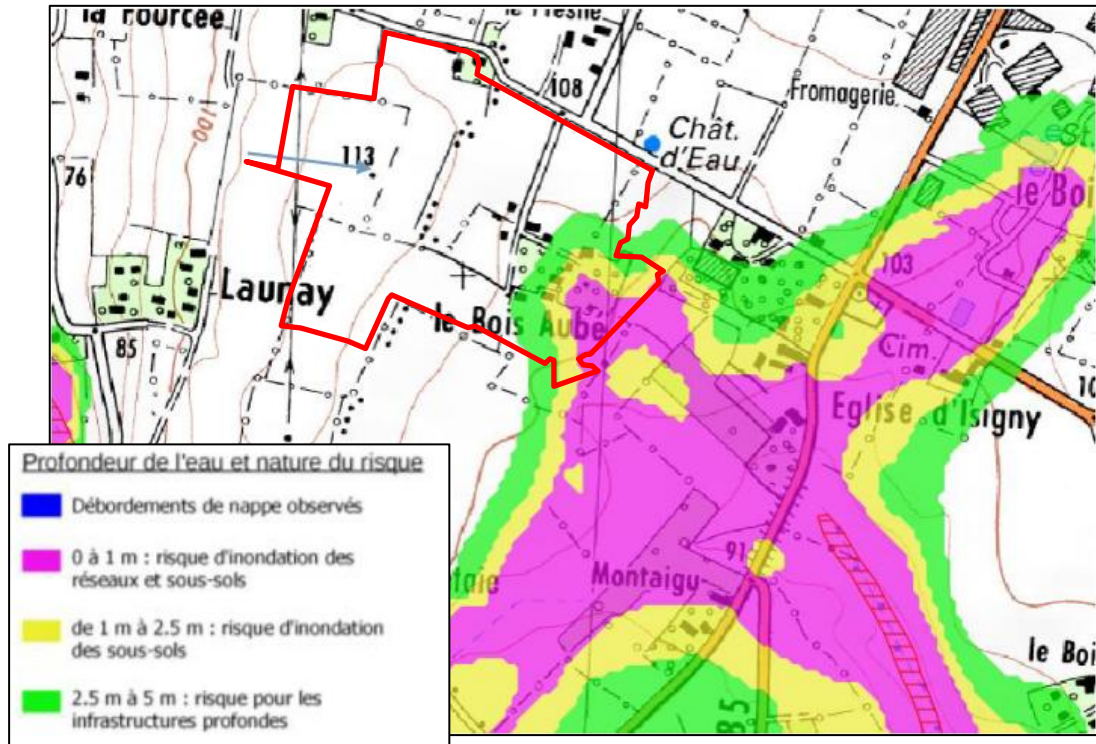


Illustration 8 : Risque de remontée de nappe au droit du projet
(Source : www.donnees.normandie.developpement-durable.gouv.fr)

3.2 Risque inondation

D’après l’annexe à l’arrêté préfectoral, DDTM-SETRIS-2019-08, en date du 6 mai 2019, la commune d’Isigny-Le-Buat n’est pas située dans le périmètre d’un des Plans de Prévention des Risques Inondation de la Sélune.

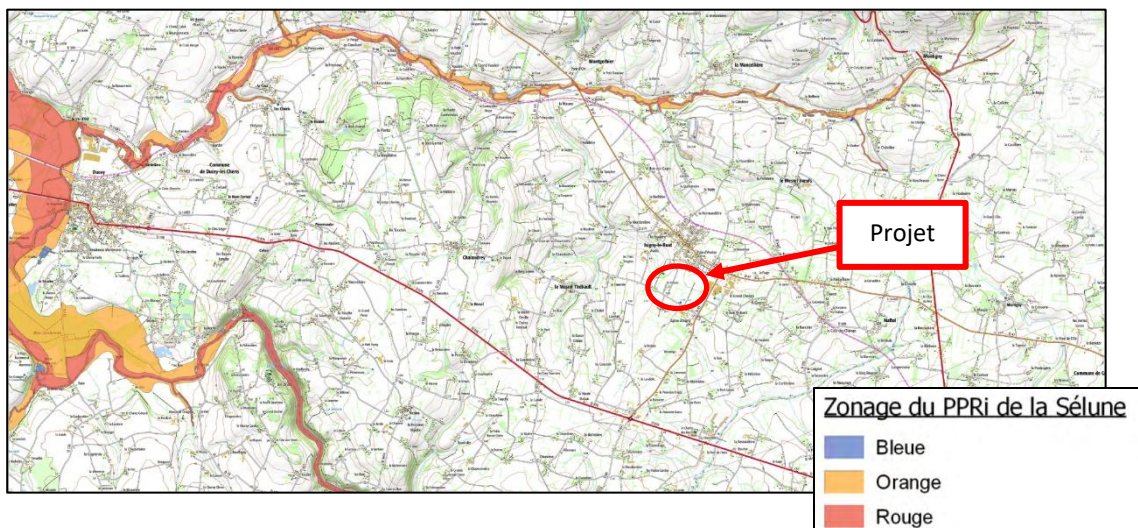


Illustration 9 : Localisation du projet au PPRi de la Sélune

IMPOSITIONS REGLEMENTAIRES EN MATIERE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.1 Impositions au titre du SDAGE Seine-Normandie

Le 23 mars 2022, le comité de bassin a adopté le Schéma Directeur d'Aménagement et de la Gestion des Eaux (SDAGE) 2022 – 2027 et a donné un avis favorable au Programme de mesures qui l'accompagne. Ces deux documents ont été arrêtés par le Préfet coordonnateur de bassin. Ils fixent la stratégie 2022 – 2027 du bassin Seine-Normandie pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques, ainsi que les actions à mener pour satisfaire à cet objectif.

Cinq orientations fondamentales traitent les grands enjeux de la gestion de l'eau :

- OF 1 : Pour un territoire vivant et résilient : Des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée
- OF 2 : Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable
- **OF 3 : Pour un territoire sain - Réduire les pressions ponctuelles**
- OF 4 : Pour un territoire préparé : Assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique
- OF 5 : Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral

Dans le cadre de l'étude, **la disposition 3.2.6 est concernée**. Cette dernière vise la gestion des eaux pluviales à la source dans les aménagements ou les travaux d'entretien du bâti.

D'après cette disposition, les aménageurs sont invités à :

- Prendre en compte la gestion des eaux pluviales dès le début de la conception du projet et tout au long de son exécution, en intégrant les compétences nécessaires en hydrologie et écologie dans l'équipe de conception ;
- Concevoir des projets permettant de gérer les eaux pluviales au plus près de là où elles tombent en favorisant l'infiltration de l'eau dans le sol ou les toitures végétalisées et en considérant l'eau pluviale comme une ressource pour l'alimentation des espaces verts ;
- Vérifier que les travaux conduits sont réalisés dans le respect des objectifs de réduction des volumes d'eaux pluviales collectées ;

- **Respecter la neutralité hydraulique du projet du point de vue des eaux pluviales qui doit être le plus possible recherchée pour toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans.**

Le projet sera mené de manière à respecter les impositions du SDAGE.

4.2 Au titre du Plan Local d'Urbanisme

La commune d'Isigny-le-Buat appartient au territoire concerné par le PLUi Avranches Mont-Saint-Michel dont la dernière rectification a été vue pour être annexée à la délibération du 6 avril 2023.

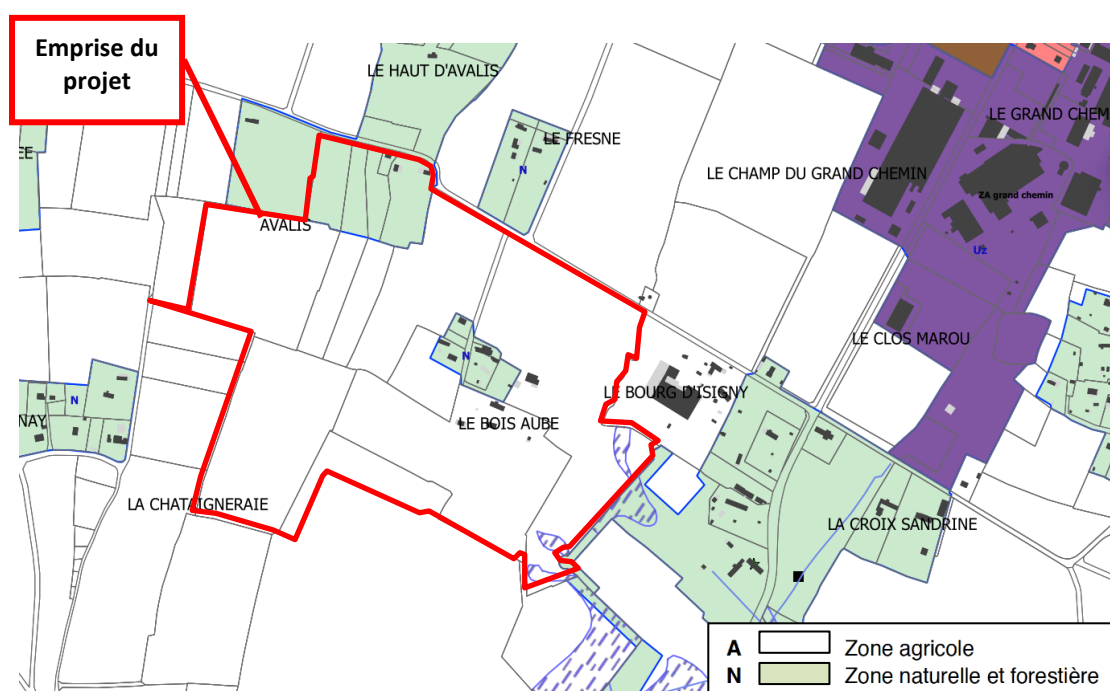


Illustration 10 : Localisation du projet au PLU d'Isigny-Le-Buat

Le projet est repris en zones A et N au PLUi, qui correspondent aux zones agricoles, naturelles et forestières.

En matière de gestion des eaux pluviales, selon le PLUi Avranches Mont-Saint-Michel, « Les aménagements réalisés sur le terrain doivent garantir l'écoulement des eaux pluviales dans le réseau collecteur (s'il existe). En l'absence de réseau ou en cas de réseau insuffisant, le constructeur doit réaliser sur son terrain et à sa charge des dispositifs appropriés et proportionnés permettant l'évacuation directe et sans stagnation des eaux pluviales vers un déversoir désigné à cet effet. Ces aménagements ne doivent pas faire obstacle au libre écoulement des eaux de ruissellement. Les dispositifs techniques permettant de limiter le débit des eaux pluviales (noue) sont conseillés. La gestion de l'intégralité des eaux pluviales sur la parcelle sera recherchée. Avant tout rejet des eaux pluviales, le propriétaire devra, au préalable, assurer à sa charge et dans la mesure du possible les aménagements nécessaires

au libre écoulement des eaux pluviales et les mesures prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement, évacuées depuis la propriété ».

4.3 Au titre de la Loi sur l'Eau

En application des articles L 214-1 et suivants du code de l'environnement, « *sont soumis à déclaration de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la salubrité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque inondation, de porter atteinte gravement à la qualité de l'eau ou à la diversité du milieu aquatique.* »

Les travaux d'aménagement du site sont définis dans la nomenclature issue de l'article R 214-1 du code de l'environnement.

La surface drainée considérée dans le cadre du projet est composée de l'emprise du projet (33,3 ha). Cette valeur est supérieure à 20 ha. De plus, le rejet des eaux pluviales se fera dans le milieu naturel. Dès lors, **le projet est soumis à la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau sous le régime de l'autorisation.**

LA NOMENCLATURE			LE PROJET	
N°	Rubrique	Régime	Caractéristiques principales	Régime concerné
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :		La surface à considérer correspond à l'emprise du projet (33,3 ha), ce qui est supérieur à 20 ha.	Autorisation
	1. Supérieure ou égale à 20 ha ;	A		
	2. Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha.	D		

Tableau 2 : Rubrique de la nomenclature « Loi sur l'Eau » à laquelle répond le projet

CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES DE LA ZONE D'ETUDE

5.1 Préambule

Le projet prévoit un terrassement qui permettra de mettre à plat tout le terrain à la cote 108,3 m NGF. Ainsi on ne considère que l'emprise de la zone terrassée qui est de 20,7 ha pour les calculs de débits et les volumes de compensation.

Trois bassins de rétention seront présents sur le site. Le premier positionné en partie nord-ouest du terrain permettra la gestion des eaux pluviales ruisselant sur les routes et les espaces verts en partie nord-ouest du site (zone 1). Les deux autres, positionnés en partie sud et nord-est du site, permettront la gestion des eaux de toiture des serres ainsi que le hall de conditionnement et le hall d'irrigation (zone 2)

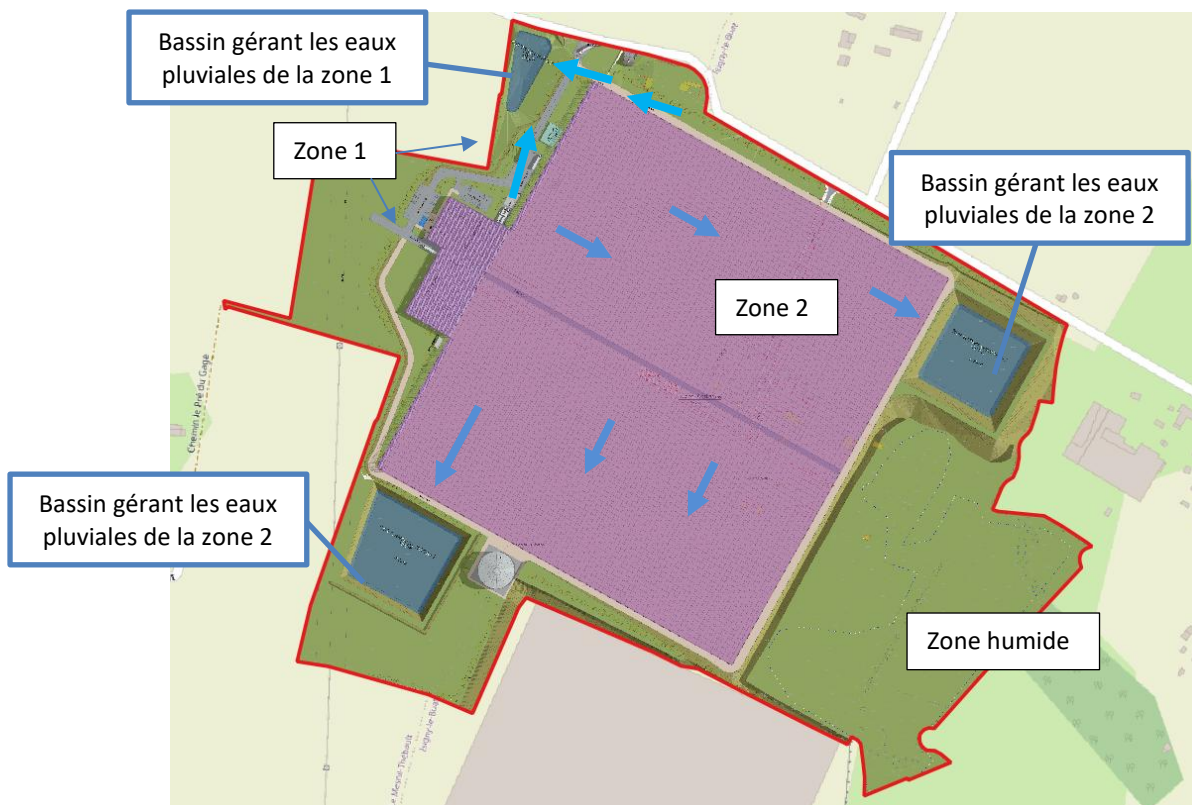


Illustration 11 : Fonctionnement de la gestion des eaux pluviales sur le site

5.2 Caractéristiques hydrologiques de la zone d'étude

5.2.1 Répartition des surfaces

L'emprise de la plateforme terrassée représente une surface totale de 206 941 m². La gestion des eaux pluviales est divisée en deux zones, comme expliqué dans la partie précédente.

Voir Partie 5.1 : Préambule

La première zone représente une superficie de **23 921 m²** tandis que la seconde zone représente une superficie de **183 020 m²**.

Les répartitions des surfaces en situations existante et projetée sont mises en évidence dans le tableau suivant.

	Type de sol	Surface (m ²)	
		Zone 1	Zone 2
Situation existante	Espaces verts	23 921 m ²	183 020 m ²
	Total	23 921 m²	183 020 m²
Situation projetée	Voirie en enrobé	4 693 m ²	-
	Cheminement grave drainante	11 053 m ²	-
	Espaces verts	6 390 m ²	-
	Bâties (Serres, hall de conditionnement et irrigation)	-	164 020 m ²
	Bassin de rétention/réutilisation des eaux pluviales	1 785 m ²	19 000 m ²
	Total	23 921 m²	183 020 m²

Tableau 3 : Répartition des surfaces en situations existante et projetée

5.2.2 Coefficients de ruissellement

Le **coefficient de ruissellement**, noté **Cr**, est le rapport entre la hauteur d'eau ruisselée à la sortie d'une surface considérée (pluie nette) et la hauteur d'eau précipitée (pluie brute). Ce coefficient est fortement influencé par le type de sol, mais également par la pente et l'intensité de la pluie. Ainsi, plus un sol est perméable, plus son coefficient de ruissellement est proche de 0. A l'inverse, un sol imperméable se traduit par un coefficient proche de 1.

Les coefficients de ruissellement utilisés sont repris dans le tableau ci-dessous :

	Type de sol	Cr 5 à 30 ans	Cr 50 à 100 ans
Situation existante	Espaces verts	0,12	0,30
Situation projetée	Voirie en enrobé	0,95	1,00
	Voirie en stabilisé perméable	0,50	0,80
	Bâtis	0,95	1,00
	Espaces verts	0,12	0,30

Tableau 4 : Coefficients de ruissellement pour des pluies de différentes périodes de retour

Une moyenne pondérée des coefficients de ruissellement selon l'occupation du sol a été réalisée. Les coefficients de ruissellement utilisés dans le cadre de la méthode des pluies sont donnés dans le tableau suivant.

	Cr 5 à 30 ans		Cr 50 à 100 ans	
	Zone 1	Zone 2	Zone 1	Zone 2
Situation existante	0,12	0,12	0,30	0,30
Situation projetée	0,52	0,95	0,72	1,00

Tableau 5 : Moyenne pondérée des coefficients de ruissellement moyens pour des pluies de différentes périodes de retour en situations existante et projetée

5.2.3 Temps de concentration

Le temps de concentration correspond à la durée que met la goutte d'eau provenant de la partie du bassin versant la plus éloignée "hydrologiquement" de l'exutoire pour parvenir à celui-ci.

Le temps de concentration est déterminé à partir des caractéristiques de la surface drainée et des méthodes présentées dans le tableau ci-après.

Méthode	Formule	Variables
Kirpich	$T_c = \frac{0,0195}{60} \times L^{0,77} \times P^{-0,385}$	Tc : temps de concentration en heures L : longueur du plus long cheminement hydraulique en m P : pente moyenne sur le plus long cheminement en m/m
Passini	$T_c = 0,108 \times \frac{\sqrt[3]{A \times L}}{\sqrt{P}}$	Tc : temps de concentration en heures A : surface du bassin versant en km ² L : longueur du plus long cheminement hydraulique en km P : pente moyenne sur le plus long cheminement en m/m
Ventura	$T_c = 0,1272 \cdot \sqrt{\frac{A}{P}}$	Tc : temps de concentration en heures A : surface du bassin versant en km ² P : pente moyenne sur le plus long cheminement en m/m
Bressand Golossov	$T_c = \frac{L}{\frac{V}{3600}}$ Si P < 1% : V = 1 m/s Si 1% < P < 10% : V = 1 + (P-1)/9 m/s Si P > 10% : V = 2 m/s	Tc : temps de concentration en heures L : longueur du plus long cheminement hydraulique en m V : vitesse moyenne des écoulements en m/s P : pente moyenne en m/m
CHOCAT	$T_c = \frac{0,3175}{60} \cdot A^{-0,0076} \cdot C^{-0,512} \cdot S^{-0,401} \cdot L^{0,608}$	Tc : temps de concentration en heures A : surface du bassin versant en ha C : coefficient d'imperméabilisation (0 à 1) S : pente moyenne du bassin versant en % L longueur du plus long cheminement hydraulique en m
Formule des Vitesses	$T_c = \frac{L}{(60 * V)}$	L longueur du plus long cheminement hydraulique en V Vitesse de ruissellement en m/s

Tableau 6 : Méthodes de calcul du temps de concentration

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau de la page suivante. Compte tenu de l'approximation de l'ensemble de ces formules et à défaut de données de calage du temps de concentration, nous prendrons par hypothèse la moyenne de ces résultats.

		Zone 1	Zone 2
Caractéristiques de la surface drainée	Superficie drainée	23 921 m ²	183 020 m ²
	Point haut	109,00 m NGF	110,50 m NGF
	Point bas	107,10 m NGF	95,00 m NGF
	Longueur	800 m	636 m
	Pente moyenne	0,24 %	0,24 %
Temps de concentration (minutes)	Passini	35,6	20,3
	Ventura	24,2	20,9
	Kirpich	34,3	11,7
	Bressand Golossov	13,3	11,9
	Moyenne	32,9	16,2

Tableau 7 : Calcul du temps de concentration

Dans le cadre de la présente étude, nous retiendrons un **temps de concentration de 30 minutes** pour la zone 1 et de **15 minutes** pour la zone 2.

5.2.4 Pluviométrie statistique

L'intensité de la pluie est calculée à partir des coefficients de Montana fournis par Météo-France à la station de St-Hilaire-Du-Harcouët pour différentes périodes de retour et durées de pluies :

$$H(T) = a * t^{1-b} \quad \text{et} \quad I(T) = \frac{H}{t} * 60$$

Avec :

- H (mm) : hauteur de la pluie pendant une durée égale au temps de concentration du bassin versant pour une pluie d'occurrence donnée ;
- I (mm/h) : Intensité de la pluie pendant une durée égale au temps de concentration du bassin versant pour une pluie d'occurrence donnée ;
- t (h) : Durée de l'événement pluvieux intense correspondant au temps de concentration du bassin versant ;
- a et b (-) : Coefficients de Montana locaux ;
- T (années) : période de retour de l'événement considéré.

Généralement, l'intensité pluviométrique est déterminée pour une pluie dont la durée de l'événement intense équivaut au temps de concentration de la parcelle du projet considérée pour le dimensionnement de l'ouvrage de rétention.

Occurrence		5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Coefficients de Montana (6 min – 2 h)	a	3,811	4,337	4,806	5,021	5,242	5,501
	b	0,604	0,588	0,571	0,559	0,542	0,517
Coefficients de Montana (2 h – 6 h)	a	5,158	7,023	9,3	10,805	13,323	17,577
	b	0,678	0,702	0,723	0,733	0,751	0,775
Coefficients de Montana (6 h – 24 h)	a	10,386	13,643	17,407	19,877	23,169	28,018
	b	0,795	0,812	0,827	0,834	0,842	0,851
Intensité calculée sur une durée de 30 minutes (mm/h)		29,3	35,2	41,4	45,0	49,8	56,9
Intensité calculée sur une durée de 15 minutes (mm/h)		44,5	52,9	61,4	66,3	72,5	81,4

Tableau 8 : Coefficients de Montana et intensités maximales à la station de St-Hilaire-Du-Harcouët pour des pluies d'occurrence 5 à 100 ans (source : Météo France, 2023)

5.3 Détermination des débits de pointe

Cette partie de l'étude porte sur l'ensemble des parcelles du projet. Elle se base également sur les données pluviométriques précisées précédemment.

5.3.1 Méthode rationnelle

Les débits de pointe ont été estimés selon la **méthode rationnelle**. Cette méthode se base sur l'hypothèse d'une pluie uniforme et constante dans le temps et permet d'estimer un débit instantané maximal atteint lorsque l'ensemble du bassin versant contribue à ce débit. La fonction de transfert permettant de passer de la pluie au débit maximal se base sur l'intensité de la pluie, la surface du bassin versant d'apport et le coefficient de ruissellement de pointe.

$$Q(T) = Cr(T) * I(T) * \frac{A}{3,6}$$

- **Q en m³/s** : Débit de pointe à l'exutoire du bassin versant atteint lorsque l'ensemble du bassin versant est actif ;
- **Cr** : Coefficient de ruissellement du bassin versant, correspondant à la moyenne pondérée des coefficients de ruissellement selon l'occupation des sols ;

- **I en mm/h** : Intensité de la pluie constante pendant une durée égale au temps de concentration du bassin versant ;
- **A en km²** : Surfaces des bassins versants considérés.

5.3.2 Débits de pointe pour la zone 1

Les débits de pointe sont calculés en situations non aménagée, existante et projetée pour des événements pluvieux d'occurrence 5, 10, 20, 30, 50 et 100 ans.

Les résultats présentés dans cette partie correspondent à la zone 1, soit les débits sur les voiries et espaces verts. Les débits de pointe sont donnés dans le tableau suivant.

	Débits de pointe (l/s)					
	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Situation existante	23	28	33	36	99	113
Situation projetée	101	122	143	156	238	272
Différence	+ 78 l/s	+ 94 l/s	+ 110 l/s	+ 120 l/s	+ 139 l/s	+ 159 l/s

Tableau 9 : Débits de pointe calculés pour des pluies d'occurrence comprises entre 5 et 100 ans sur la zone 1

5.3.3 Débits de pointe pour la zone 2

Les débits de pointe sont calculés en situations non aménagée, existante et projetée pour des événements pluvieux d'occurrence 5, 10, 20, 30, 50 et 100 ans.

Les résultats présentés dans cette partie correspondent à la zone 2, soit les débits sur les toitures. Les débits de pointe sont donnés dans le tableau suivant.

	Débits de pointe (l/s)					
	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Situation existante	272	323	375	404	1 105	1 241
Situation projetée	2 152	2 557	2 967	3 202	3 685	4 138
Différence	+ 1 880 l/s	+ 2 234 l/s	+ 2 592 l/s	+ 2 798 l/s	+ 2 579 l/s	+ 2 896 l/s

Tableau 10 : Débits de pointe calculés pour des pluies d'occurrence comprises entre 5 et 100 ans sur la zone 2

DETERMINATION DES VOLUMES DES OUVRAGES DE RETENTION

6.1 Méthodologie

Le dimensionnement des ouvrages se base sur la méthode des pluies. Celle-ci est fondée sur l'analyse statistique des volumes entrants estimés à partir des données statistiques consignées par Météo France. **Elle consiste à calculer, en fonction du temps, la différence entre la lame d'eau précipitée sur le terrain et la lame d'eau évacuée par le ou les ouvrages de rejet.** Elle s'établit en 3 principales étapes :

1. **Estimation de la hauteur d'eau précipitée (H_{pluie} en mm) :** la hauteur d'eau est estimée en fonction du temps pour des durées de 0 à 24 h. Elle se base sur les données de pluviométrie statistique de Météo France.

$$H_{\text{pluie}} = \frac{i \times t}{60}$$

avec : i (mm/h) : intensité de la pluie
 t (min) : durée

Voir partie 5.2.4 : Pluviométrie statistique

2. **Estimation de la hauteur d'eau évacuée (H_{fuite} en mm) par l'ouvrage de rejet en fonction du temps.** La hauteur est estimée à partir du volume évacué ramené à la surface active du projet comme le présente la formule suivante :

$$H_{\text{fuite}} = \frac{(Q_{\text{fuite}} \times t)}{S_a} \times \frac{6}{1000}$$

avec : Q_{fuite} (l/s) : débit de fuite de l'ouvrage
 S_a (m²) : surface active, pourcentage de surface imperméable au sein du projet
 t (min) : durée

3. **Calcul du volume tampon de l'ouvrage (V en m³) en évaluant la valeur maximale de la différence entre la hauteur d'eau précipitée et la hauteur d'eau évacuée.**

$$V = (h_{\text{pluie}} - h_{\text{fuite}}) \times S_a \times 10$$

avec : H_{pluie} (mm) : hauteur d'eau précipitée
 H_{fuite} (mm) : hauteur d'eau évacuée
 S_a (m²) : surface active, pourcentage de surface imperméable au sein du projet

Les trois étapes de calcul sont synthétisées à travers le graphique suivant.

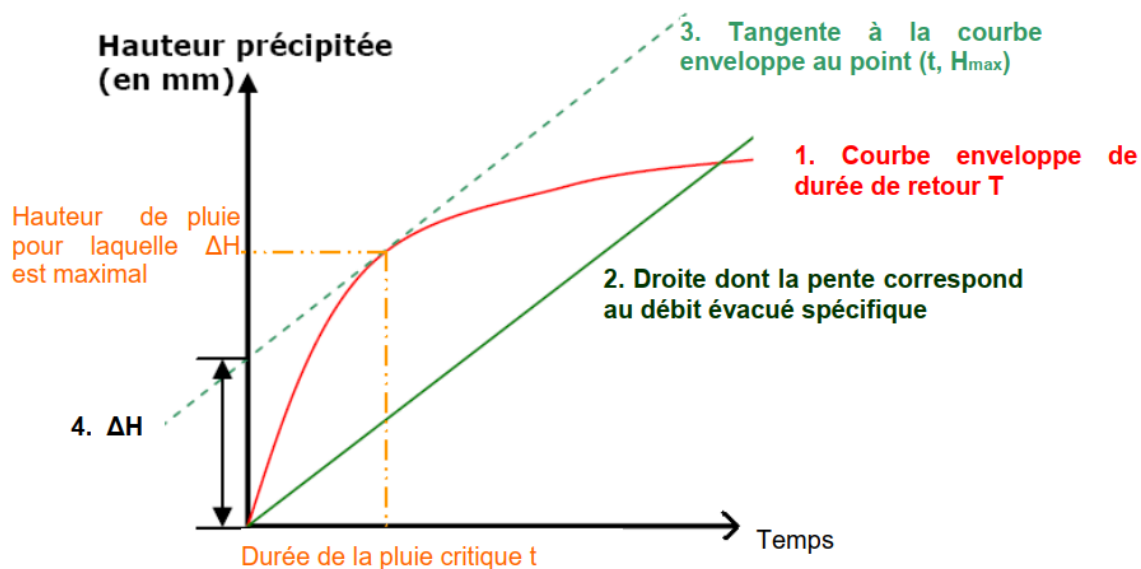


Illustration 12 : Graphique décrivant la méthode des pluies (Source : ASTEE, 2017)

La vidange des bassins sera réglée par un débit de fuite et **les eaux seront envoyées de manière gravitaire vers la zone humide positionnée au sud-est du site**. D'après la Délégation Territoriale Sud de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Manche, le débit de fuite doit être compris entre **3 et 5 l/s/ha**.

6.2 Volume minimum imposé par la méthode des pluies pour la zone 1

Dans le cas présent, le débit de fuite est fixé à **8 l/s pour 2,4 ha aménagés**. Ce débit est inférieur au débit quinquennal en situation existante sur le site. La vidange du bassin se fera vers la zone humide positionnée au sud-est du site avec un débit régulé par une canalisation.

Selon le SDAGE Seine-Normandie, le projet doit respecter la neutralité hydraulique pour toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans.

Le graphique suivant présente les hauteurs d'eau à stocker pour une pluie trentennale.

En considérant un débit de fuite de 8 l/s, le volume de bassin imposé par la méthode des pluies pour une pluie d'occurrence trentennale est de **484 m³**.

Considérant ce débit de fuite, le volume d'eau généré par une pluie d'occurrence trentennale sera évacué en moins de **17 h**.

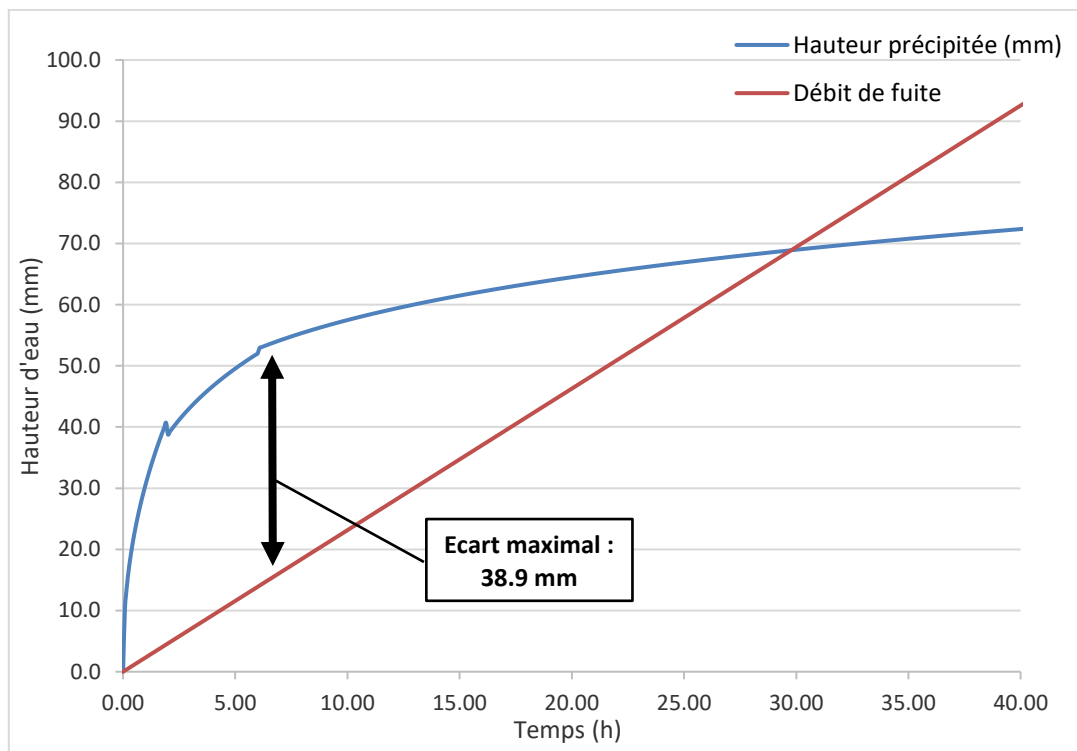


Illustration 13 : Hauteur d'eau maximale à stocker estimée par la méthode des pluies pour une pluie trentennale sur la zone 1

6.3 Volume minimum imposé par la méthode des pluies pour la zone 2

Au vu de la surface collectée par les bassins, et afin de respecter le ratio de 3 à 5 l/s/ha, le débit de fuite total est fixé à **90 l/s pour une surface aménagée de 18,3 ha**. Ce débit est inférieur au débit quinquennal en situation existante sur le site. La vidange des bassins se fera vers la zone humide positionnée au sud-est du site avec un débit régulé par une canalisation.

Selon le SDAGE Seine-Normandie, le projet doit respecter la neutralité hydraulique pour toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans.

Le graphique suivant présente les hauteurs d'eau à stocker pour une pluie trentennale.

En considérant un débit de fuite total de 90 l/s, le volume total des bassins imposé par la méthode des pluies pour une crue de période de retour 30 ans est de **7 232 m³**.

Considérant ce débit de fuite, le volume d'eau généré par une crue trentennale sera évacué en moins de **24 h**.

Chacun des 2 bassins envisagés devra ainsi pouvoir gérer un volume de 3 616 m³ pour un débit de fuite de 45 l/s.

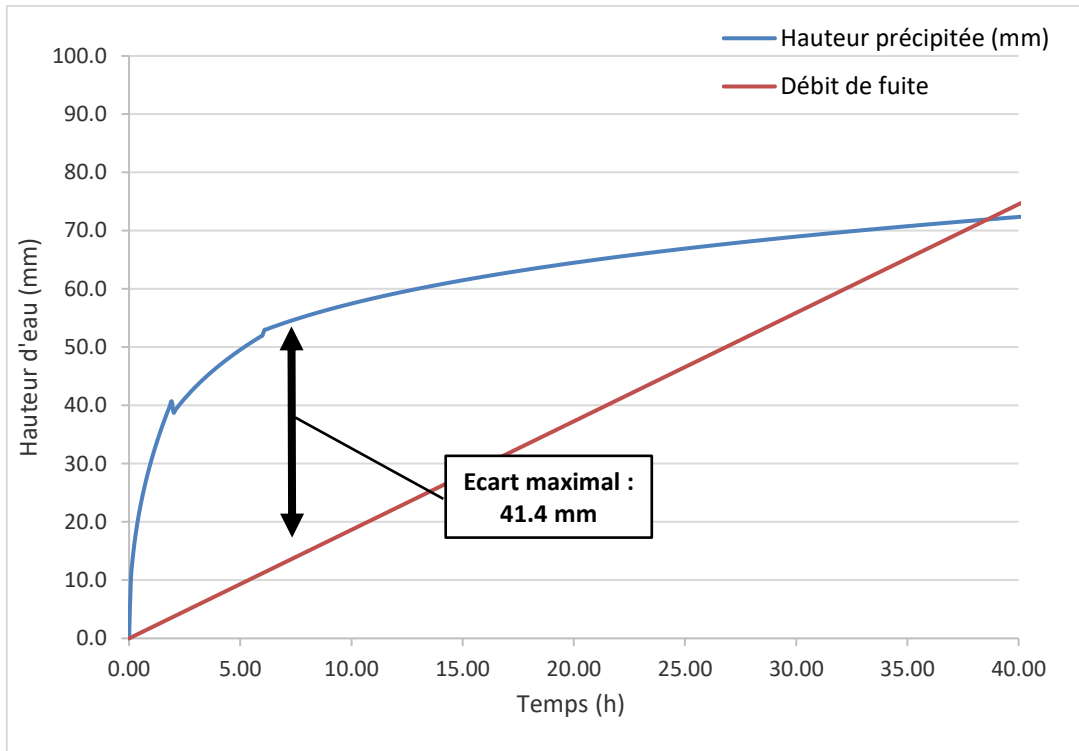


Illustration 14 : Hauteur d'eau maximale à stocker estimée par la méthode des pluies pour une pluie trentennale sur la zone 2

CONCEPTION DU BASSIN DE RETENTION POUR LA ZONE 1

Dans le cas de cette étude, la vidange du bassin de rétention par infiltration n'est pas envisagée. En effet, le bassin de rétention pour la zone 1 aura une double fonction :

- Assurer la collecte et le traitement des eaux pluviales émanant des aires de stationnement et de la voirie, et les redistribuer vers la zone humide existant en aval.
- Assurer la collecte des eaux d'extinction d'incendie, en cas de sinistre.

De ce fait, il est important que le bassin de rétention soit imperméabilisé. Une géomembrane sera installée pour assurer l'étanchéité du bassin. Cet ouvrage sera réalisé dès le démarrage des travaux afin de pouvoir traiter d'éventuelles pollutions accidentelles en phase chantier.

Les eaux entrant dans le bassin seront collectées de différentes manières :

- Par ruissellement de façon naturellement gravitaire ;
- Une grille avaloir sera installée au niveau de l'accès du site afin de collecter les eaux pluviales ruisselant sur les voiries du projet ;
- Une grille avaloir sera localisée au niveau des quais de chargement. Les eaux rejoindront le bassin de rétention via une canalisation de manière gravitaire.

La vidange du bassin se fera à l'aide d'une canalisation permettant le rejet gravitaire des eaux vers la zone humide positionnée au sud-est du site. Un séparateur à hydrocarbures sera positionné à l'aval du bassin afin de traiter l'ensemble des eaux de la zone 1 se déversant dans la zone humide. Il a été jugé préférable de placer cet élément à l'aval du bassin car une partie des eaux de la zone 1 arrive dans le bassin par ruissellement direct et n'est pas canalisé. **Une vanne martellière** sera positionnée à l'exutoire du bassin de façon à pouvoir confiner une éventuelle pollution accidentelle (hydrocarbure, eaux incendies...). Ces éléments sont présentés sur les plans suivants.

Afin de respecter ces différentes contraintes, de garantir la mise en place de canalisations avec des pentes de 0,5% et d'éviter l'inondation des quais de chargement lors des épisodes de pluies intenses, le fond du bassin sera positionné à la cote **105,20 m NGF** et la surverse en direction du nord à la cote **105,70 m NGF**. Cette dernière sera aménagée sur un linéaire de 6 m, avec une lame d'eau de 0,10 m pour les situations exceptionnelles. La surverse permettra un écoulement diffus avec un débit passant de 0,3 m³/s. En cas de pluie exceptionnelle (occurrence supérieure à la trentennale), les eaux surverseront en direction de la zone humide via une canalisation aménagée à cet effet.

Ces dispositions permettront :

- D'éviter tout rejet au niveau de la route communale du Château d'eau ;
- De continuer à alimenter la zone humide.

Le bassin de rétention des eaux pluviales ruisselant sur les espaces verts et les voiries sera positionné au nord de l'emprise du projet, comme présenté sur l'illustration suivante.

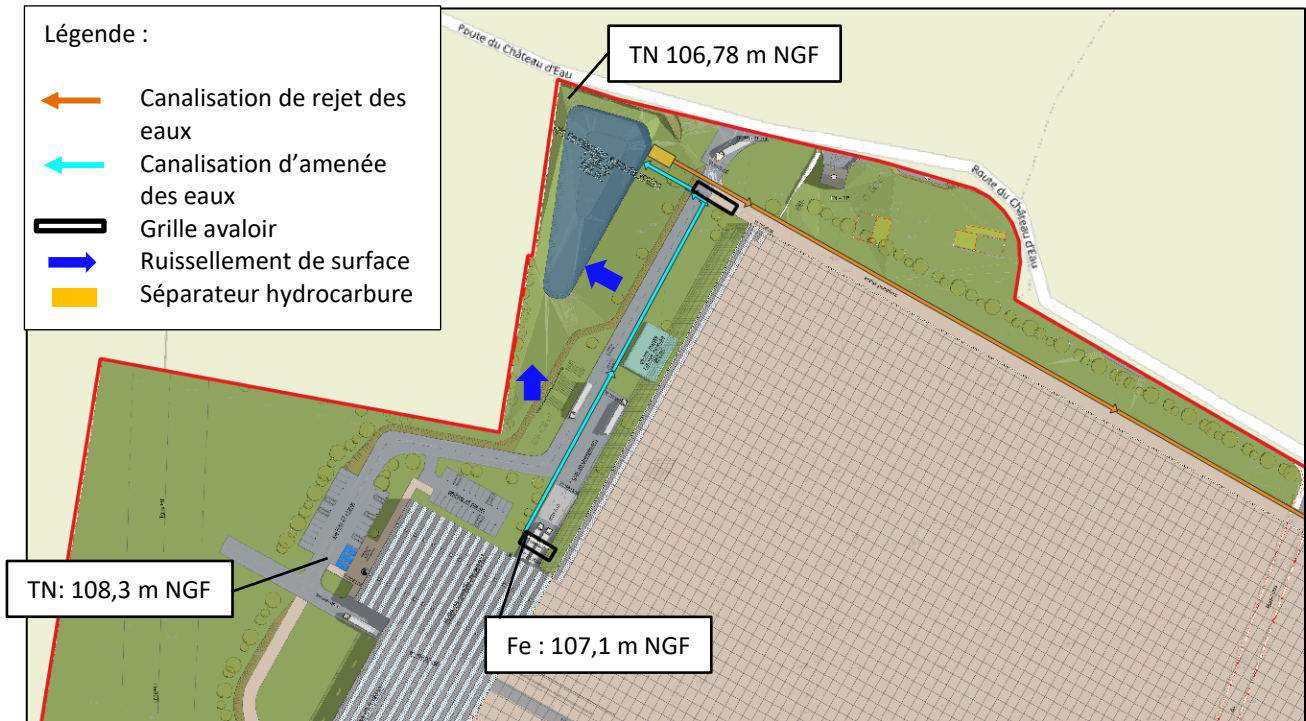


Illustration 15 : Acheminement des eaux du bassin de rétention nord-ouest

Les dimensions du bassin, présentées dans le tableau suivant, permettent d'assurer une emprise de 1 785 m² et un volume d'environ 528 m³ soit une sécurité de 44 m³. Le bassin présentera une profondeur utile de 0,50 m.

Fruit de berge	H/V	3/1
Largeur nord	m	33,00
Largeur sud	m	14,00
Longueur	m	76,00
Emprise au sol	m ²	1 785
Surface au fond	m ²	933
Profondeur utile	m	0,5
Volume utile	m ³	528

Tableau 11 : Dimensions du bassin de rétention



Illustration 16 : Localisation du bassin de rétention des eaux de voiries

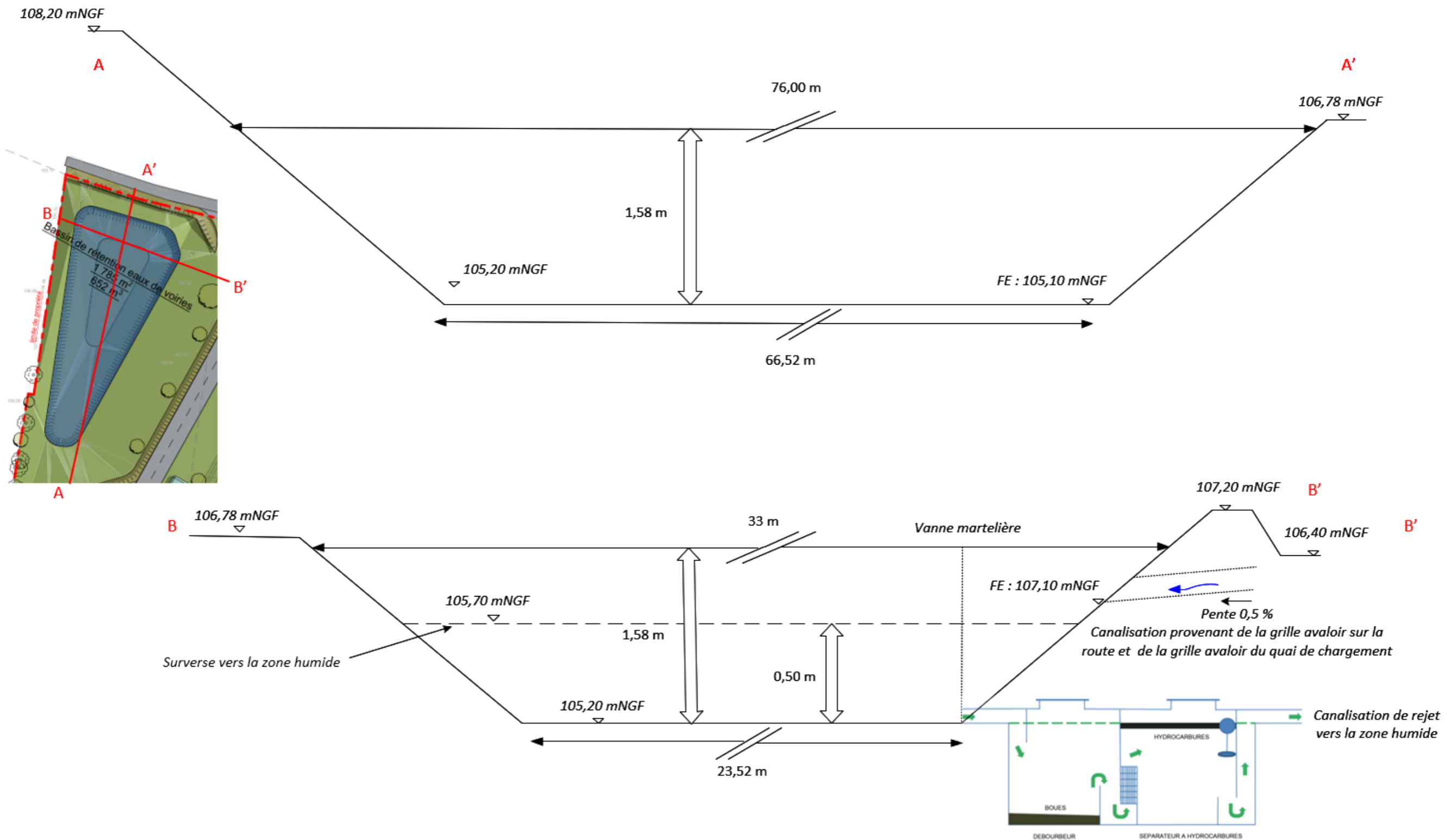


Illustration 17 : Schéma des coupes du bassin de rétention des eaux pluviales de voiries

DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE DE STOCKAGE/RECYCLAGE DES EAUX DE TOITURES POUR LA ZONE 2

8.1 Préambule

Le projet prévoit l'aménagement de deux bassins de stockage/recyclage des eaux pluviales (de toitures) d'un volume total de **100 000 m³** d'une emprise au sol de **19 000 m²**.

Les deux bassins destinés à la gestion des eaux pluviales de la zone 2 assureront ainsi trois fonctions principales :

- **Stockage et recyclage des eaux pluviales** : Les eaux de pluies seront collectées et stockées tout au long de l'année afin de servir à l'irrigation des cultures. Ces eaux constitueront un **volume mort**.
- **Compensation de l'imperméabilisation du site** : Les bassins devront conserver en permanence un **volume de rétention** suffisant pour pouvoir accueillir les eaux issues d'un épisode pluvieux de type trentennal, conformément aux exigences du SDAGE Seine-Normandie (*voir point 4.1 – Impositions au titre du SDAGE Seine-Normandie*).

Une canalisation de vidange, dimensionnée pour un débit de fuite de 45 l/s, sera implantée à une hauteur suffisante pour garantir le volume utile de chacun des ouvrages tout en conservant le volume mort (*voir schéma en page suivante*). Une surverse sera également aménagée en partie haute du bassin pour garantir l'évacuation des eaux en cas de précipitations exceptionnelles. La canalisation de vidange et la surverse permettront l'alimentation de la zone humide situé au sud-est de la parcelle.

- **Fonction d'alimentation de la zone humide** : Selon le rapport d'étude hydrogéologique produit par GINGER BURGEAP, un débit continu de 40 m³/jour doit être redirigé vers la zone humide afin d'éviter un abaissement du niveau de la nappe dû à l'imperméabilisation des terres. Une canalisation équipée d'un vortex permettant le passage de ce débit sera installée au fond du bassin. Cette canalisation sera dirigée vers un drain positionné le long du côté est de la plateforme permettant une diffusion des eaux dans la zone humide. Comme présenté ultérieurement, le bassin ne sera jamais vide et donc le débit d'alimentation de la zone humide sera assuré en continu.

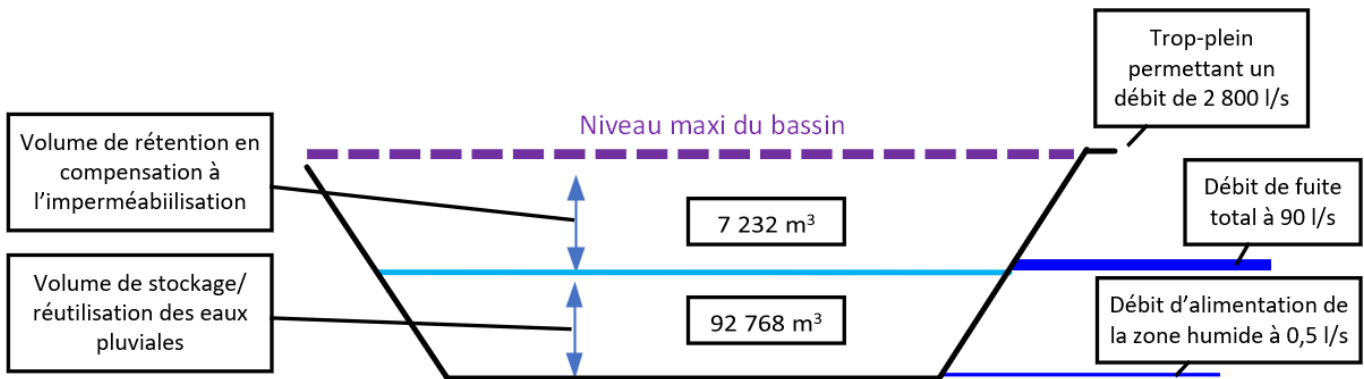


Illustration 18 : Coupe schématique d'un bassin de stockage/recyclage

8.2 Réutilisation des eaux pluviales

Comme précisé précédemment, le projet prévoit la réutilisation des eaux pluviales pour la production de tomates. Ce dernier est composé de 18,3 ha dont 15,8 ha de serre, 0,6 ha pour les halls d'irrigation et de conditionnement et 1,9 ha d'emprise de bassins.

Deux bassins d'un volume total de 100 000 m³ sont prévus pour permettre le stockage des eaux de pluie d'une année complète.

Les besoins en eau pour la production de tomates sont présentés dans le tableau suivant. Au démarrage du projet, un volume d'eau minimum sera présent étant donné que l'aménagement des serres et des bassins de stockage/recyclage sera réalisé plusieurs mois avant le démarrage effectif de l'exploitation. Sur la base d'une pluviométrie moyenne annuelle de 930 mm, le volume potentiellement capté par les toitures durant une année sans prélèvement peut atteindre 170 190 m³/an. Une fois les serres construites, en attendant que les plants de tomates soient mis en place, il ne suffit que :

- de moins d'1 mois pour que le système d'arrosage soit fonctionnel,
- d'environ 3 mois pour que le volume d'eau stockée soit de plus de 40 000 m³,
- d'environ 6 mois pour que le volume d'eau stockée soit de plus de 70 000 m³.

Les arrosages auront lieu quotidiennement tout au long de l'année excepté en novembre. Durant cette période, seuls 10 jours d'arrosage sont considérés car il s'agit de la période de changement de culture (arrachage des anciens pieds, nettoyage et mise en place de nouveaux plans).

Par ailleurs, les nouvelles serres seront équipées d'un double écran. L'un est destiné à l'isolation thermique en hiver, l'autre à la réduction de rayonnement solaire en été. Ce dernier permettra de baisser la consommation de d'eau de 8 % sur l'année.

	Consommation journalière (l/m ²)	Nombre de jours	Facteur de réduction dû à la limitation du rayonnement	Consommation mensuelle (m ³)
Janvier	1,00	31	8%	4 506
Février	1,00	28	8%	4 070
Mars	2,00	31	8%	9 012
Avril	3,00	30	8%	13 082
Mai	4,00	31	8%	18 025
Juin	5,00	30	8%	21 804
Juillet	5,00	31	8%	22 531
Aout	5,00	31	8%	22 531
Septembre	3,00	30	8%	13 082
Octobre	3,00	31	8%	13 518
Novembre	2,00	10	8%	2 907
Décembre	1,00	31	8%	4 506
Total				149 575

Tableau 12 : Besoins en eau nécessaires pour la production de tomates

Les volumes d'eaux pluviales susceptibles de tomber mensuellement sur le site sont présentés dans le tableau en page suivante ainsi que sur le graphique suivant. Ces données sont des valeurs moyennes estimées sur base des données Météo France.

Voir chapitre 2.4 : Données climatologiques de la zone d'étude

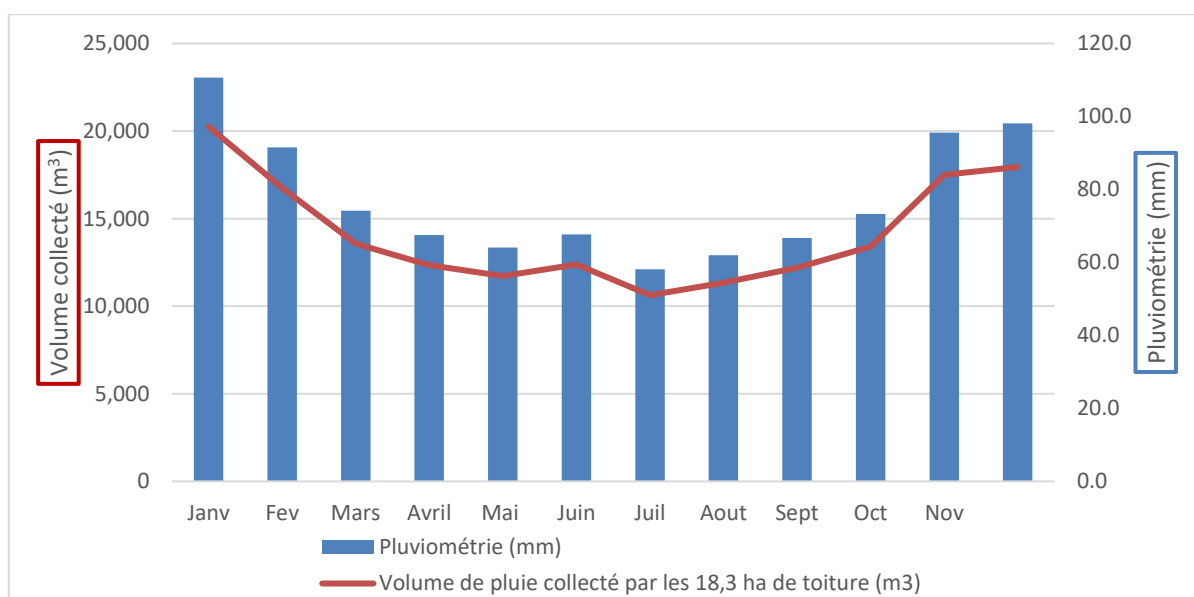


Illustration 19 : Volume d'eau collecté par les toitures en fonction de la pluviométrie moyenne

Les estimations réalisées prévoient que les précipitations moyennes récupérées par les toitures (170 099 m³/an) équilibrent les besoins annuels en eau d'arrosage (149 575 m³/an).

Les calculs ont été affinés, en tenant compte :

- Des volumes d'eau de condensation récupérés au sein des serres,
- Des déperditions liées à l'évaporation au sein des bassins de stockage/recyclage des eaux pluviales.
- Les volumes d'alimentation de la zone humide sont imposés toute l'année à un débit de 40 m³/jour

Au final, le volume stocké dans les bassins est égal aux quantités suivantes :

$$\begin{aligned} \text{Volume stocké} &= \text{Volume récupéré toitures} \\ &+ \text{Volume récupéré par condensation} \\ &- \text{Volume de consommation des plants} \\ &- \text{Volume d'évaporation du bassin} \\ &- \text{Volume d'alimentation de la zone humide} \end{aligned}$$

Le calcul de l'évapotranspiration est basé sur la formule suivante :

$$\text{ETP} = 0.0023 \cdot R_a \cdot (T_{\max} - T_{\min})^{0.5} \cdot (T_{\text{moy}} + 17.8)$$

Où :

- R_a = rayonnement solaire extraterrestre (dépend de la latitude + jour de l'année),
- $T_{\max}, T_{\min}, T_{\text{moy}}$ = températures journalières ou mensuelles.

Au démarrage du projet, un volume d'eau minimum sera présent étant donné que l'aménagement des serres et des bassins de stockage/recyclage sera réalisé plusieurs mois avant le démarrage effectif de l'exploitation. Ce volume de démarrage est fixé à 50 000 m³.

Suite à la première année de cultures, un excédent d'environ 16 828 m³ sera cumulé chaque année.

$$\begin{aligned} \text{Excédent} &= \text{Volume stocké cumulé en novembre} - \text{Volume au démarrage} \\ &= 66\,828 - 50\,000 = 16\,828 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Le mois durant lequel le stockage d'eau dans les bassins est maximal est atteint en mars et est égal à 90 521 m³. En ajoutant le volume de compensation dû à l'imperméabilisation du site de 7 232 m³, on détermine un volume minimum des bassins nécessaire au remplissage de leur 3 fonctions de 97 753 m³. **Les bassins d'un volume de 100 000 m³ seront suffisants pour remplir leurs 3 fonctions.**

Les recommandations du SDAGE sont de ce fait respectées et toutes les eaux d'une année pourront être stockées sans débordement.

	Pluviométrie moyenne (mm)	Volume récupéré toitures (m ³)	Volume récupéré condensation (m ³)	Consommation mensuelle des plants (m ³)	Volume d'évaporation du bassin (m ³)	Volume d'alimentation de la zone humide (m ³)	Volume stocké cumulé avec volume au démarrage de 50 000 m ³ (m ³)
							50 000
Décembre	110,7	20 258	1 467	4 506	137	1 240	65 841
Janvier	91,5	16 745	1 467	4 070	201	1 240	78 105
Février	74,2	13 579	1 467	9 012	385	1 120	87 575
Mars	67,5	12 353	1 467	13 082	621	1 240	90 521
Avril	64,1	11 730	1 467	18 025	868	1 200	88 567
Mai	67,7	12 389	1 467	21 804	1 013	1 240	82 145
Juin	58,1	10 632	1 467	22 531	1 094	1 200	70 146
Juillet	62,0	11 346	1 467	22 531	985	1 240	58 202
Aout	66,7	12 206	1 467	13 082	682	1 240	47 422
Septembre	73,3	13 414	1 467	13 518	380	1 200	47 640
Octobre	95,6	17 495	1 467	2 907	197	1 240	51 646
Novembre	98,1	17 952	1 467	4 506	130	1 200	66 828
Total	929,5	170 099	17 600	149 575	6 696	14 600	

Tableau 13 : Volumes d'eau stockés cumulés la première année d'exploitation

8.3 Conception des bassins

Les bassins de réutilisation des eaux pluviales présenteront une superficie totale de 19 000 m² pour une profondeur d'environ 6 m.

Un système de pompage sera présent dans le cas où la vidange des bassins de rétention serait nécessaire (par exemple en cas d'arrêt des cultures durant une année).

Un trop-plein sera aménagé en position haute des ouvrages afin de permettre une évacuation des eaux en cas de pluies exceptionnelles. Les surverses auront un linéaire de 40 m, avec une lame d'eau de 0,1 m et permettront un écoulement diffus avec un débit passant de 2,0 m³/s. Les eaux ruisselleront alors en direction de la zone humide à l'identique de ce qui est observé en situation existante.

Les bassins étant situés au bord de la plateforme, les talus créés par le remblai agiront en tant que digue pouvant atteindre une hauteur de 6 m. Considérant les enjeux présents à l'aval des bassins, des études de structure devront être réalisées afin d'assurer la stabilité des talus.

9 ENTRETIEN DES OUVRAGES

La surveillance et l'entretien des ouvrages hydrauliques communs seront assurés par Les Serres du Buat tout au long de la durée de vie des ouvrages.

Les principales mesures d'entretien et de maintenance sont les suivantes :

- Maintien du réseau pluvial dans un bon état avec un curage réalisé selon une fréquence de 2 à 3 ans ;
- Les bassins de rétention seront curés selon une fréquence de 3 à 5 ans ;
- La maintenance des différents équipements des ouvrages (orifice de régulation, ...) sera réalisée selon une fréquence semestrielle au minimum et après chaque pluie importante.

Ces visites seront réalisées par un organisme compétent en la matière à la diligence des Serres du Buat.

Toutes les informations relatives à cet entretien seront notées dans un registre.

CONCLUSION

La présente étude porte sur le projet de construction de 15,8 ha de serres agricoles au sein d'un terrain de 33,3 ha d'emprise, sur la commune d'Isigny-le-Buat. Celui-ci viendra s'implanter en extension de 13 ha de serres aujourd'hui consacrées à la plantation de tomates.

La présente étude hydraulique a pour objectif de proposer des solutions pour la gestion des eaux pluviales au droit du projet. En particulier, elle vise à déterminer les volumes de rétention à prévoir afin de compenser l'imperméabilisation supplémentaire des sols associée au projet.

Le projet prévoit un terrassement qui permettra de mettre à plat le terrain au droit de la plateforme à la cote 108,3 m NGF. Sur le restant du terrain, les écoulements ne seront pas perturbés. Ainsi on ne considère que l'emprise de la zone terrassée qui est de 20,7 ha pour les calculs de débits et les volumes de compensation.

Dès lors que la surface de l'emprise du projet est supérieure à 20 ha et que les eaux pluviales du bassin seront rejetées vers le milieu naturel, le projet est soumis à la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau selon le régime de l'autorisation.

Ce projet intègre la conception du stockage et de la réutilisation des eaux pluviales aux fins d'arrosage des 15,8 ha de cultures. Les eaux pluviales stockées proviendront des toitures représentant une superficie de 16,4 ha ainsi que des bassins d'une superficie totale de 1,9 ha.

Le projet se situe dans des zones où il n'y a pas de risque de débordement de nappe ni d'inondation de cave. Le rapport réalisé par le bureau Burgeap en 2025 précise que les niveaux de nappes mesurés au droit du site se situent à la cote 101,44 m NGF, soit environ 7 m sous le terrain naturel. Ceux-ci n'impacteront dès lors pas les ouvrages de rétention envisagés.

De plus, le site n'est pas localisé dans le périmètre du Plan de Prévention des Risques inondation de la Sélune.

Dans le cadre du projet, deux bassins de stockage/recyclage des eaux pluviales d'un volume total de 100 000 m³ sont prévu en partie sud et en partie nord-est du terrain. Ces derniers permettront le stockage des eaux de pluie des toitures en vue de leur réutilisation pour l'arrosage des plants de tomates. Ils permettront également l'alimentation de la zone humide avec un débit de fuite continu de 40 m³/jour. Un volume utile de 3 616 m³ sera toujours disponible au sein de chacun de ces deux ouvrages afin de pouvoir accueillir une pluie trentennale conformément aux recommandations du SDAGE Seine-Normandie. Ils disposeront chacun d'un débit de fuite de 45 l/s dirigé vers la zone humide et autorisant une vidange du volume dédié en moins de 24h.

Compte tenu du volume du bassin de rétention prévu ainsi que de la pluviométrie moyenne annuelle du secteur et des besoins en eau des plants de tomates, les trois fonctions d'irrigation des plants, d'alimentation de la zone humide et de compensation à l'imperméabilisation pourront être remplies.

Un troisième bassin de rétention sera présent en partie nord du terrain de manière à gérer les eaux pluviales ruisselant sur les voiries, les aires de stationnement et les espaces verts. Il est dimensionné pour traiter les eaux collectées sur une surface de 2,4 ha lors d'un épisode pluvieux d'occurrence trentennale. Ce bassin présentera un volume de 528 m³ pour une profondeur utile de 0,50 m avec des fruits de berge de 3/1 H/V. Son débit de fuite limité à 8 l/s sera dirigé vers la zone humide et autorisera une vidange en 17h.