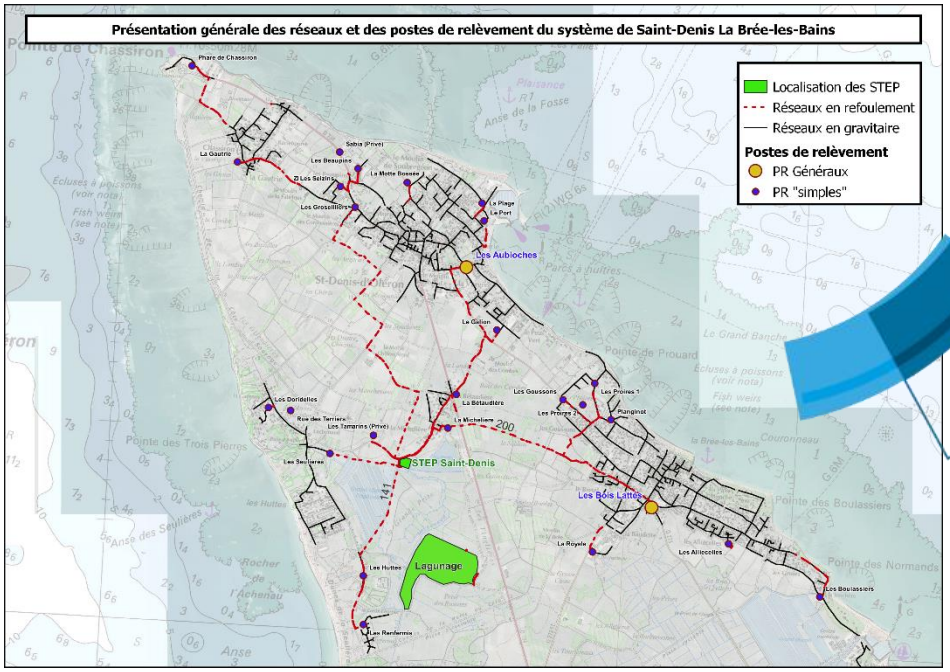

Etude de l'Analyse des Risques de Défaillance (ARD) des postes de relèvements du système d'assainissement de SAINT-DENIS / LA BREE-LES-BAINS

RAPPORT TECHNIQUE

EAU17
Zone Industrielle de l'Ormeau
Cours Genêt 17100 SAINTES

ARTELIA
Passion & Solutions

eau17
Votre service public de l'eau

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	CONTROLÉ(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
0	CREATION	NCE	YVE	SHO	10/2023
A	Modification suite au retour EAU17	NCE	YVE	SHO	11/2023
B	Version finale suite au dernier retour EAU17	NCE	YVE	SHO	12/2023

ARTELIA Ville & Transport
Département Eau et Génie Urbain
ADRESSE – TEL : 47 avenue de Lugo CS2034994607 CHOISY-LE-ROI Cedex - Tel. : +33 (0)1 77 93 78 99 Fax : +33 (0)1 77 93 77 95

SOMMAIRE

A. PRESENTATION DE L'OBJET DE L'ETUDE ET DES POSTES DE RELEVEMENT ETUDIES.....6

1. OBJET DE L'ÉTUDE 7
2. PRÉSENTATION DES POSTES DE REFOULEMENT ÉTUDIÉS 7

B. ANALYSE DES RISQUES DE DEFAILLANCE : POSTES DE RELEVEMENTS 11

1. DÉMARCHE AMDEC PROPOSÉE POUR LES PR 12
   1.1. Objectif de la démarche 13
      1.1.1. Étape 1 : l'Analyse fonctionnelle 13
      1.1.2. Étape 2 : l'Analyse qualitative 13
      1.1.3. Étape 3 : l'Analyse quantitative 13
      1.1.4. Étapes 4 et 5 : ajustement de la criticité.....13
   1.2. Elaboration des échelles et cotations 14
      1.2.1. Echelle de fréquence des défaillances 14
      1.2.2. Echelle de gravité des défaillances.....14
      1.2.3. Echelle de détectabilité des défaillances 14
      1.2.4. Echelle des temps de retour à la normale 15
      1.2.5. Formule de criticité et présentation.....15
   1.3. Formalisme de l'AMDEC 16
2. RÉSULTATS DE L'ÉTUDE AMDEC..... 17
   2.1. Décomposition fonctionnelle proposée pour les PR 17
   2.2. Caractéristiques principales des PR du système..... 18
      2.2.1. Caractéristiques des PR généraux visités.....18
         2.2.1.1. PR des Aubioches 18
         2.2.1.2. PR des Bois Lattés..... 20
      2.2.2. Caractéristiques des PR « simples » 23
   2.3. Principales conclusions de la quantification des risques initiaux 25

2.3.1. Risques initiaux CRITIQUES et MAJEURS identifiés sur les PR généraux 25
2.3.1.1. Risques initiaux CRITIQUES identifiés sur les PR généraux 25
2.3.1.2. Risques initiaux MAJEURS identifiés sur les PR généraux 27
2.3.2. Points de vulnérabilité identifiés sur les PR « simples » 30
2.3.2.1. Refoulement 30
2.3.2.2. Electricité et automatisme 30
2.3.2.3. Sécurité (manutention, accès, protection anti-intrusion) 30
2.3.2.4. Ventilation / désodorisation 31
2.3.2.5. Sécurité électrique 31
2.3.2.6. Sécurité hydraulique 31
2.4. Propositions d'actions correctives 32
2.4.1. Actions correctives proposées pour les PR généraux 32
2.4.2. Actions correctives proposées pour les PR « simples » 37
2.4.2.1. Refoulement 37
2.4.2.2. Electricité et automatisme 37
2.4.2.3. Sécurité (manutention, accès, protection anti-intrusion) 37
2.4.2.4. Ventilation / désodorisation 38
2.4.2.5. Sécurité électrique 38
2.4.2.6. Sécurité hydraulique 38
2.4.2.7. Synthèse et cotation des actions correctives proposées pour les PR simples 39
3. CONCLUSION DE L'ANALYSE DES RISQUES DE DÉFAILLANCE DES PR 41
ANNEXES 42
Annexe 1 – PR Généraux – tableaux AMDEC 43
Annexe 2 – PR simples – tableaux caractéristiques 43

FIGURES

Figure 1 – Présentation générale du système et des PR de Saint-Denis / La Brée-les-Bains 8
Figure 2 – Synoptique de fonctionnement du système de Saint-Denis / La Brée-les-Bains (source : étude diagnostique 2020 – phases 1 et 2) 9
Figure 3 – Synoptique du système et des charges estivales de situation actuelle de Saint-Denis / La Brée (source : campagne de mesures étude diagnostique 2020) 10
Figure 4 – PR des Aubioches : protection et vue générale de l'ouvrage 18
Figure 5 – PR des Aubioches : principales caractéristiques 19
Figure 6 – PR des Bois Lattés : protection et vue générale de l'ouvrage 20
Figure 7 – PR des Bois Lattés : principales caractéristiques 21
Figure 8 – PR des Bois Lattés : principales caractéristiques du local 22

TABLEAUX

Tableau 1 : Critères correspondant à l'échelle de fréquence 14
Tableau 2 : Critères correspondant à l'échelle de gravité 14
Tableau 3 : Critères correspondant à l'échelle de détectabilité 15
Tableau 4 : Echelle des temps de retour à la normale 15
Tableau 5 : Couleurs attribuées selon la criticité 15
Tableau 6 : Caractéristiques principales des PR « simples » du système de Saint-Denis / La Brée-les-Bains – partie 1 de la décomposition fonctionnelle 23
Tableau 7 : Caractéristiques principales des PR « simples » du système de Saint-Denis / La Brée-les-Bains – partie 2 de la décomposition fonctionnelle 24
Tableau 8 : Risques initiaux CRITIQUES déterminés pour le PRG des AUBIOCHES 25
Tableau 9 : Risques initiaux CRITIQUES déterminés pour le PRG des BOIS LATTES 26
Tableau 10 : Risques initiaux MAJEURS déterminés pour le PRG des AUBIOCHES 27
Tableau 11 : Risques initiaux MAJEURS déterminés pour le PRG des BOIS LATTES 28
Tableau 12 : Actions correctives spécifiques proposées pour le PRG des AUBIOCHES 33
Tableau 13 : Actions correctives spécifiques proposées pour le PRG des BOIS LATTES 35
Tableau 14 : Synthèse des risques et actions correctives proposées pour les PR simples 39



A. PRESENTATION DE L'OBJET DE L'ETUDE ET DES POSTES DE RELEVEMENT ETUDIES

1. OBJET DE L'ETUDE

Suite au travail réalisé sur la station d'épuration (STEP), le présent document vise à **proposer une Analyse des Risques de Défaillance (ARD) des 25 postes de relèvements (PR) du système de SAINT-DENIS / LA BREE-LES-BAINS.**

2. PRESENTATION DES POSTES DE REFOULEMENT ETUDIES

Dans le cadre de cette étude, il sera distingué :

- Les **2 Postes de Relèvements Généraux (PRG)** : ces postes importants seront l'objet d'une Analyse des Risques de Défaillance par méthodes AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité) individuelles, notamment basées sur les visites d'ouvrages effectuées le 12 octobre 2023 :
    - **PRG des Aubioches**
    - **PRG des Bois Lattés**
- Les **23 Postes de Relèvements « simples »** : ces postes refoulant des charges amont moins conséquentes, ou jugés moins vulnérables, seront l'objet d'une Analyse des Risques de Défaillance plus générique, basée sur les données connues (diagnostic 2020) et transmises par les services d'exploitation de la RESE.

L'ensemble de ces postes sont présentés sur la **cartographie de la page suivante**, ainsi que sur les **synoptiques proposés par système ci-après** (issus de l'étude diagnostique réalisée en 2020).

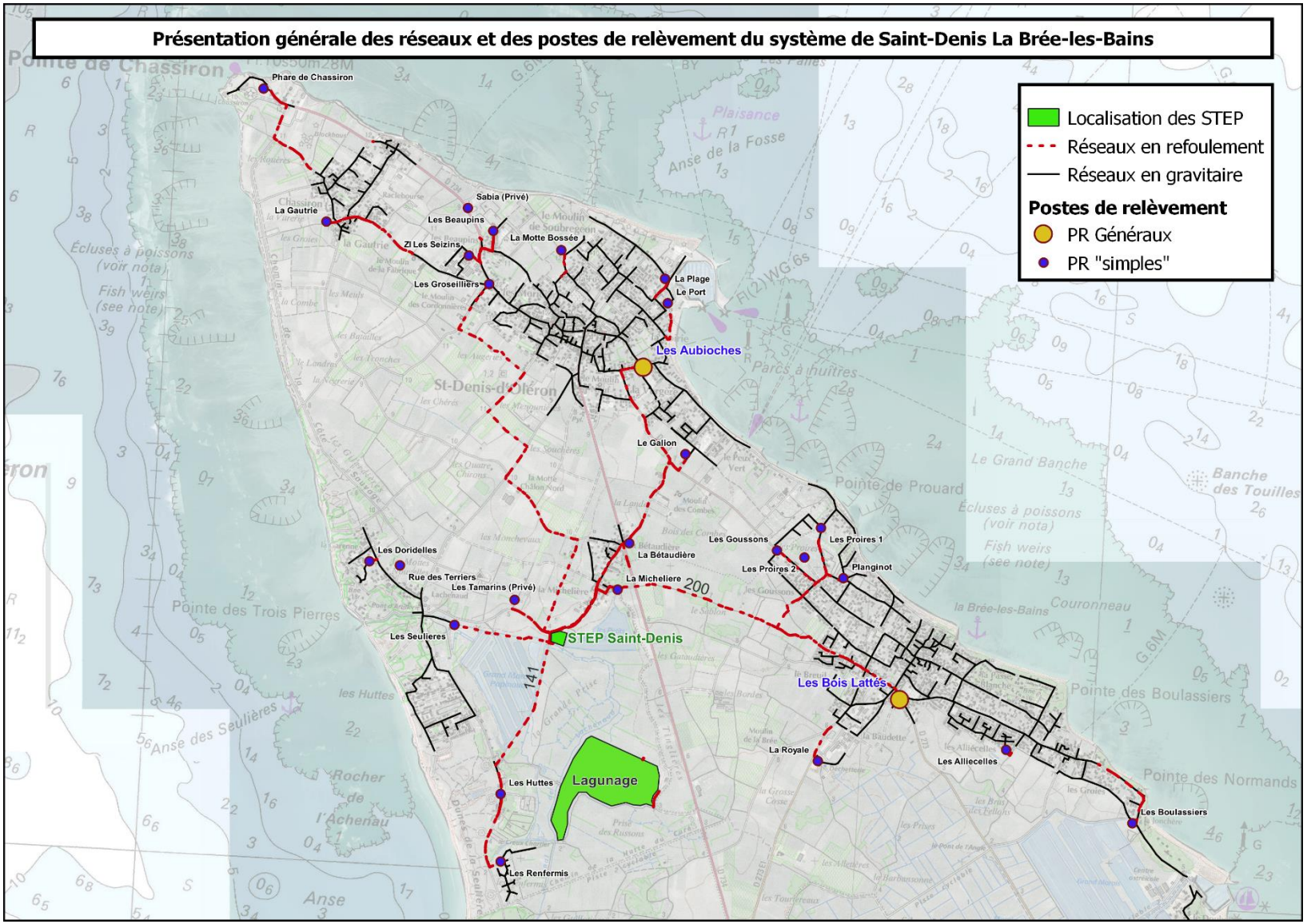

Figure 1 – Présentation générale du système et des PR de Saint-Denis / La Brée-les-Bains

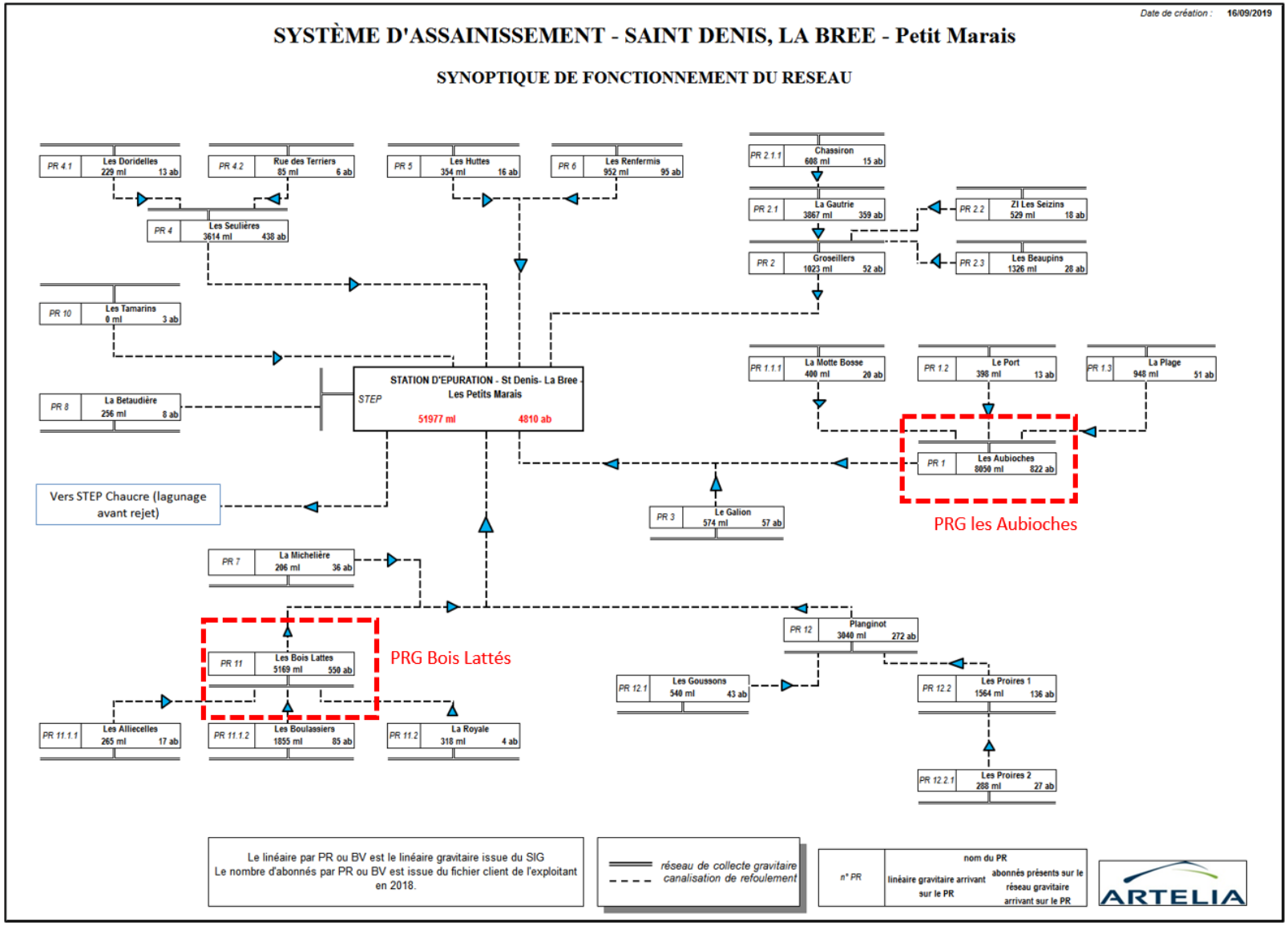

Figure 2 – Synoptique de fonctionnement du système de Saint-Denis / La Brée-les-Bains (source : étude diagnostique 2020 – phases 1 et 2)

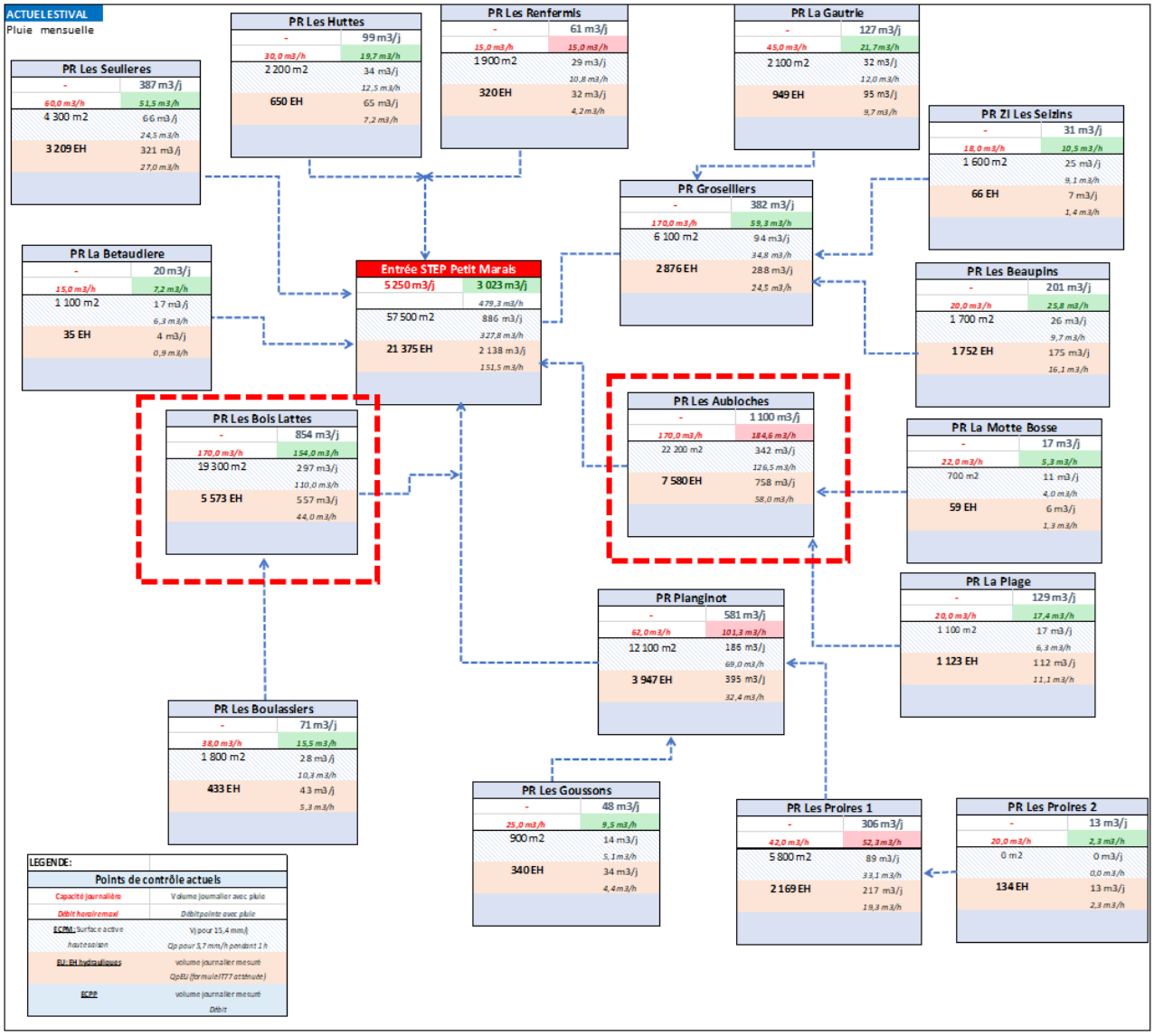

Figure 3 – Synoptique du système et des charges estivales de situation actuelle de Saint-Denis / La Brée (source : campagne de mesures étude diagnostique 2020)



B. ANALYSE DES RISQUES DE DEFAILLANCE : POSTES DE RELEVEMENTS

1. DEMARCHE AMDEC PROPOSEE POUR LES PR

Ce paragraphe a pour objectif d'expliciter la démarche A.M.D.E.C (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité) conduisant à l'identification et la réduction des risques impactant le niveau de sécurité et de production de l'installation. La base de notre étude sera donc une méthode inductive (causes vers conséquences) mais complétée d'indicateurs et d'informations supplémentaires nécessaires à la compréhension des scenarii.

L'aspect qualitatif de l'analyse consiste à recenser les défaillances potentielles et à identifier les causes de ces défaillances ainsi que leurs effets sur la production et l'environnement.

L'aspect quantitatif de l'analyse consiste à évaluer les défaillances potentielles en calculant la criticité selon plusieurs critères : la gravité des effets, la fréquence d'apparition des causes, la capacité de détection des défaillances.

L'étude prend en compte les défaillances ayant pour origine les causes matérielles, notamment les différents modes de défaillances possibles pour un même élément (ouverture intempestive, non réponse à sollicitation, arrêt intempestif, …) ainsi que les causes d'origine humaine (procédure mal ou pas déroulée, double contrôle non réalisé, …).

L'étude ne prend pas en compte les défaillances liées aux défauts logiciels. Ces derniers sont considérés comme déterminés lors de leur conception.

Les matériels impliqués dans l'ARD (Analyse des Risques de Défaillance) sont considérés comme correctement dimensionnés en conception et ne seront pas traités en causes de défaillances vis-à-vis de cet aspect.

1.1. OBJECTIF DE LA DEMARCHE

L'A.M.D.E.C (cadrée par la norme AFNOR NF-X-60-510) permet d'identifier si des **modes simples de défaillances**, quelle qu'en soit la nature (matérielle ou humaine), sont susceptibles de conduire à des conséquences inacceptables. Il s'agit donc de caractériser les différents modes de défaillances et leurs causes susceptibles de conduire à un impact sur la sécurité des personnes, de l'environnement et d'une productivité.

L'AMDEC se déroule en **5 étapes**.

1.1.1. Étape 1 : l'Analyse fonctionnelle

Pour commencer, nous procéderons à une analyse fonctionnelle visant à déterminer le plus exhaustivement possible les fonctions principales de chaque poste, les blocs fonctionnels, les fonctions élémentaires et enfin les équipements assurant ces fonctions. Il s'agit donc d'une arborescence.

1.1.2. Étape 2 : l'Analyse qualitative

Cette étape vise à identifier, pour chaque équipement défini lors de l'analyse fonctionnelle, ses défaillances potentielles, les effets de ces défaillances et les risques qui peuvent en résulter, pour le poste et ses exploitants comme pour le milieu récepteur éventuel en aval.

1.1.3. Étape 3 : l'Analyse quantitative

Chaque scénario identifié lors de la 2ème étape est côté suivant différentes échelles (explicitées plus loin).

En premier lieu, apparaissent des échelles de **Fréquence** (F), correspondant à une probabilité d'apparition, et de **Gravité** (G) visant à hiérarchiser les conséquences de l'événement.

Une troisième variable apparaît ensuite : c'est la **Détectabilité** (D). Elle correspond à la vitesse à laquelle l'exploitant peut être informé de la survenue de l'événement.

La quatrième variable considérée est le **Temps de retour à la normale** (T), temps s'écoulant entre la correction de la défaillance et le recouvrement du fonctionnement normal du traitement.

Le produit de ces quatre grandeurs est la **Criticité** (C) : **C = F x G x D x T**

Le niveau de criticité sera fondamental pour décider de la mise en œuvre d'actions correctives destinées à fiabiliser le fonctionnement de chaque poste.

1.1.4. Étapes 4 et 5 : ajustement de la criticité

Une fois que la criticité a été déterminée, à l'issue des 3 premières étapes, l'étape 4 consiste à rechercher, pour chaque fonction élémentaire mise en exergue, des actions correctives ou préventives permettant de réduire la criticité, et donc de fiabiliser le traitement.

Enfin, la 5ème et dernière étape consiste à réévaluer la criticité en intégrant l'impact des actions correctives envisagées lors de l'étape 4. Le but est évidemment de constater un gain significatif en fiabilité de traitement. En effet, si le gain de fiabilité s'avérait limité en regard de l'investissement nécessaire à la mise en œuvre de l'action corrective, celle-ci pourrait ne pas être traitée en priorité.

1.2. ELABORATION DES ECHELLES ET COTATIONS

Les échelles de cette analyse de risques, proposées par EAU17, sont adaptées à chaque poste de relèvement et à son processus de fonctionnement et d'exploitation.

1.2.1. Echelle de fréquence des défaillances

L'échelle de fréquence retenue pour notre étude est donnée ci-après :

Fréquence de l'arrêt de la fonction élémentaire	Cotation
Jamais apparue	**1**
Une défaillance maximum tous les 3 ans	**2**
Une défaillance maximum par an	**3**
Une défaillance maximum par trimestre	**4**
Une défaillance maximum par mois	**5**
Une défaillance maximum par jour	**6**

Tableau 1 : Critères correspondant à l'échelle de fréquence

1.2.2. Echelle de gravité des défaillances

L'échelle de gravité des défaillances envisagées retenue est la suivante :

Gravité	Cotation
Aucune incidence / Sans dommage sur le milieu naturel, sur l'équipement et sans atteinte à la sécurité des biens et/ou des personnes	**1**
Arrêt sans influence grave sur le milieu naturel et équipement fonctionnel	**4**
Arrêt pouvant provoquer un rejet au milieu naturel et équipement non fonctionnel	**8**
Arrêt impliquant un rejet polluant ou atteinte à la sécurité des biens et/ou des personnes	**12**

Tableau 2 : Critères correspondant à l'échelle de gravité

1.2.3. Echelle de détectabilité des défaillances

L'échelle de détectabilité est notamment liée à l'instrumentation des équipements et à la présence de l'exploitant sur le site. Elle est présentée ci-dessous :

Détectabilité	Cotation
Signe avant-coureur détectable	**1**
Événement sous alarme	**2**
Présence journalière sur site	**3**
Présence hebdomadaire sur site	**4**
Aucun signe avant-coureur et visite sur site supérieure à 1 semaine	**5**

Tableau 3 : Critères correspondant à l'échelle de détectabilité

1.2.4. Echelle des temps de retour à la normale

L'échelle des temps de retour à la normale, c'est-à-dire de reprise de la fonction élémentaire, est la suivante :

Temps de retour à la normale (reprise de la fonction élémentaire)	Cotation
Inférieur à 24 h	**1**
Inférieur à 1 semaine	**4**
Supérieur à 1 semaine	**8**

Tableau 4 : Echelle des temps de retour à la normale

1.2.5. Formule de criticité et présentation

La criticité est calculée en multipliant les cotations des 4 indices F, G, D et T présentés ci-avant.

C = F x G x D x T

De par les cotations de ces 4 indices, leur produit pourra être compris entre 1 (1 x 1 x 1 x 1 = 1) et 2880 (6 x 12 x 5 x 8 = 2880).

Pour faciliter la lisibilité du tableau d'AMDEC, nous attribuerons des couleurs (vert, jaune, orange ou rouge) en fonction du niveau de criticité calculé.

Niveau de criticité	Couleur
Criticité faible < 32	**vert**
32 ≤ criticité modérée < 64	**jaune**
64 ≤ criticité majeure < 128	**orange**
128 ≤ criticité critique	**rouge**

Tableau 5 : Couleurs attribuées selon la criticité

1.3. FORMALISME DE L'AMDEC

Le formalisme d'étude proposé, similaire à celui utilisé pour les STEP, est rappelé ci-après :

Etape 1 : Décomposition fonctionnelle				Etape 2 : Analyse qualitative			Etape 3 : Analyse quantitative				
Entité fonctionnelle	Fonction élémentaire	Matériels concernés	Nombre	Défaillances redoutées	Risques et impacts associés	Détection	Fréquence F	Gravité G	Détection D	Temps T	Criticité initiale C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Identification du risque

(1) Nom de l'entité fonctionnelle globale décomposée
(2) Fonction élémentaire de l'entité concernée à étudier
(3) Matériels concernés au sein de la fonction élémentaire à étudier
(4) Nombre d'équipements matériels présents
(5) Indication des défaillances redoutées sur le matériel concerné
(6) Evaluation qualitative des risques et impacts associés aux défaillances redoutées
(7) Moyens de détection existants des défaillances redoutées
(8) Cotation de fréquence initiale associée au mode de défaillance concerné
(9) Cotation de gravité initiale associée au mode de défaillance concerné
(10) Cotation de détectabilité initiale associée au mode de défaillance concerné
(11) Cotation du temps nécessaire pour que la fonction élémentaire recouvre son fonctionnement antérieur à la défaillance considérée
(12) Criticité initiale calculée pour le mode de défaillance concerné

Etape 4 : Actions proposées	Etape 5 : Criticité résultante avec actions proposées					
Actions préventives ou correctives proposées	Fréquence F	Gravité G	Détection D	Temps T	Criticité résultante CR	% d'abaissement de la criticité
13	14	15	16	17	18	19

Actions correctives et abaissement de la criticité

(13) Actions de Diminution des Risques (ADR) proposées pour faire chuter la vraisemblance initiale du mode de défaillance, sa gravité initiale, ou améliorer la détectabilité de cette défaillance
(14) Cotation de la fréquence résiduelle associée au mode de défaillance concerné, avec prise en compte des ADR « Prévention »
(15) Cotation de la gravité résiduelle associée au mode de défaillance concerné, avec prise en compte des ADR « Protection »
(16) Cotation de la détectabilité résiduelle associée au mode de défaillance concerné, avec prise en compte des ADR « Détection »
(17) Cotation du temps nécessaire pour que la fonction élémentaire recouvre son fonctionnement antérieur à la défaillance considérée (en théorie, ce temps ne sera pas modifié par les ADR)
(18) Criticité résiduelle calculée avec prise en compte des ADR mises en œuvre
(19) Calcul du pourcentage d'abaissement de la criticité, avec mise en œuvre des ADR

2. RESULTATS DE L'ETUDE AMDEC

Les **résultats de l'étude AMDEC proposée sur les 2 PRG et 23 PR simples** sont disponibles dans les tableaux en Annexes du présent rapport.

2.1. DECOMPOSITION FONCTIONNELLE PROPOSEE POUR LES PR

Le découpage fonctionnel retenu pour l'élaboration de l'AMDEC sur les PR vise à étudier les fonctions principales suivantes :

- **Refoulement :**
    - Autosurveillance :
        - *Prélèvement*
        - *Débitmètres électromagnétiques*
        - *Sonde de niveau (US, radar, piézo ou poire)*
    - Dégrillage : panier dégrilleur
    - Agitation : agitateur submersible
    - Pompage :
        - *Pompes de refoulement*
        - *Conduite de refoulement*
        - *Pompe vide cave*
        - *Vanne d'isolement*
    - Traitement préventif contre l'H2S :
        - *Surpresseur d'air*
        - *Pompes doseuses*
        - *Canalisation d'injection*
        - *Stockage réactif*
- **Electricité – automatisme :**
    - Automatisme
    - Supervision
    - Alimentation électrique
- **Sécurité :**
    - Manutention : pied de potence, potence, rail, palan
    - Accès :
        - *Equipement de descente*
        - *Accessibilité à l'ouvrage*

- Protection anti-intrusion :
  - *Clôture et portail*
  - *Serrurerie, cadenas*
  - *Détecteur anti-intrusion*

- **Ventilation – désodorisation :**
  - Ventilation bâtiment : aération bas/haut du bâtiment
  - Ventilation bâche : ventilateur désodorisation

2.2. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES PR DU SYSTEME

2.2.1. Caractéristiques des PR généraux visités

Les 2 PR généraux du système de Saint-Denis / La Brée ont été visités sur la journée du 12 Octobre, en compagnie d'EAU17 et de la RESE.

Les photographies prises pour chacun des ouvrages sont présentées ci-après. **Les caractéristiques relevées ont quant à elles bien été intégrées aux tableaux d'ARD fournis en Annexe**.

2.2.1.1. PR des Aubioches



Figure 4 – PR des Aubioches : protection et vue générale de l'ouvrage







Figure 5 – PR des Aubioches : principales caractéristiques

2.2.1.2. PR des Bois Lattés





Figure 6 – PR des Bois Lattés : protection et vue générale de l'ouvrage





Figure 7 – PR des Bois Lattés : principales caractéristiques



Figure 8 – PR des Bois Lattés : principales caractéristiques du local

2.2.2. Caractéristiques des PR « simples »

Les **caractéristiques principales des 23 PR « simples » du système de Saint-Denis / La Brée-les-Bains**, issues des études antérieures et données transmises par les services d'exploitation de la RESE, sont présentées dans les tableaux ci-après (reprenant la décomposition fonctionnelle de la méthode AMDEC) :

Tableau 6 : Caractéristiques principales des PR « simples » du système de Saint-Denis / La Brée-les-Bains – partie 1 de la décomposition fonctionnelle

		Refoulement									Electricité - automatisme		Sécurité						
		Autosurveillance		Dégrillage	Agitation	Pompage			Traitement préventif contre l'H2S		Electricité - automatisme		Manutention	Accès			Protection anti-intrusion		
Nom	Année de mise en service	Débitmètres électromagnétiques	Sonde de niveau (US, radar, piézo ou poire)	Panier dégrilleur	Agitateur submersible	Pompes de refoulement	En injection	Vanne d'isolement	Surpresseur d'air	Stockage réactif	Automatisme	Supervision	Pied de potence, potence, rail, palan	Equipement de descente	Barres anti chutes	Immersion de l'ouvrage par inondation	Clôture et portail	Serrurie, cadenas	Détecteur anti-intrusion
La Royale	1995	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	**non**	non	non	oui	non
Les Boulassiers	1988	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	**non**	non	non	oui	non
Planginot	1997	**oui**	US	non	non	2	**oui**	non	non	non	oui	oui	non	non	**non**	non	**oui**	oui	non
Les Goussons	1991	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	**non**	non	non	oui	non
Les Proires 1	1991	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	**non**	non	non	oui	non
Les Alliecelles	1995	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	**non**	non	non	oui	non
Les Proires 2	1996	non	US	**oui**	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	oui	non	non	oui	non
Les Doridelles	2008	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	**non**	non	non	oui	non
Chassiron	1989	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	**non**	non	non	oui	non
La Motte Bossée	2010	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	oui	non	non	oui	non
La Bétaudière	2003	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	oui	non	**oui**	oui	non
La Gautrie	1989	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	**non**	non	**oui**	oui	non
La Michelière	1986	**oui**	US	non	non	2	**oui**	non	non	non	oui	oui	non	non	oui	non	non	oui	non
La Plage	1975	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	oui	non	**oui**	oui	non
Le Galion	2009	non	US	non	non	2	**oui**	non	non	non	oui	oui	non	non	oui	non	non	oui	non
Le Port	1990	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	**non**	non	non	oui	non
Les Beaupins	1981	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	oui	non	**oui**	oui	non
Les Groseillers	1993	**oui**	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	**non**	non	non	oui	non
Les Huttes	1999	**oui**	US	non	non	2	**oui**	non	non	non	oui	oui	non	non	**non**	non	non	oui	non
Les Renfermis	1990	**oui**	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	**oui**	**non**	non	non	oui	non
Les Seulières (Camping Les Huttes)	1979	**oui**	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	**non**	non	**oui**	oui	non
Rue des Terriers	2007	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	**non**	non	non	oui	non
ZI Les Seizins	1986	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	**non**	non	non	oui	non

Tableau 7 : Caractéristiques principales des PR « simples » du système de Saint-Denis / La Brée-les-Bains – partie 2 de la décomposition fonctionnelle

	Ventilation	Sécurité électrique				Sécurité hydraulique					
Nom	Ventilateur désodoristation	Ré-enclencheurs automatiques	Inverseurs de source	Groupe électrogène	Protection des armoires électriques en zone inondable	Pompes de secours	Bâches de sécurité (bassin tampon, bassin d'infiltration)	Dispositifs de délestage (hors TP)	Protection des conduites de refoulement (anti bélier)	Dispositifs d'isolement du réseau en amont du PR (vanne d'isolement)	Dispositifs d'isolement du réseau en aval du PR clapets et vannes
La Royale	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
Les Boulassiers	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
Planginot	**oui**	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
Les Goussons	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
Les Proires 1	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
Les Alliecelles	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	**non**
Les Proires 2	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
Les Doridelles	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
Chassiron	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
La Motte Bossée	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
La Bétaudière	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
La Gautrie	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
La Michelière	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
La Plage	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
Le Galion	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
Le Port	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
Les Beaupins	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
Les Groseillers	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	**oui**	non	oui
Les Huttes	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
Les Renfermis	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
Les Seulières (Camping Les Huttes)	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
Rue des Terriers	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
ZI Les Seizins	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui

Ces données, notamment issues des diagnostics antérieurs, restent à fiabiliser par les services d'exploitation, ayant pris leur fonction au cours de l'année 2023.

2.3. PRINCIPALES CONCLUSIONS DE LA QUANTIFICATION DES RISQUES INITIAUX

La synthèse de l'AMDEC a notamment conduit à l'identification de scenarios initialement critiques (rouge) et majeurs (orange) vis-à-vis de l'environnement et de la production, en prenant en compte la matrice de criticité. Pour rappel la méthode déployée est décrite au §1 du rapport.

2.3.1. Risques initiaux CRITIQUES et MAJEURS identifiés sur les PR généraux

Les tableaux complets d'ARD sur les PR généraux, faisant état des risques initiaux et des actions correctives proposés, sont fournis en **Annexes du présent rapport**.

2.3.1.1. Risques initiaux CRITIQUES identifiés sur les PR généraux

A l'issue de l'étape 3 d'analyse quantitative, **4 défaillances aboutissent à un risque initial jugé critique sur les 2 PR généraux du système**.

Tableau 8 : Risques initiaux CRITIQUES déterminés pour le PRG des AUBIOCHES

Matériels concernés	Nombre	Défaillances redoutées	Risques et impacts associés	Détection	Fréquence F	Gravité G	Détection D	Temps T	Criticité initiale C
Conduite de refoulement	DN225	Casse conduite **gros diamètre**	Déversement important vers le milieu récepteur	écoulement sur le terrain naturel	2	12	5	4	**480**
Alimentation électrique	1	Arrêt de l'alimentation électrique	Arrêt total du fonctionnement du PR mais présence d'une bache tampon : **risque partiellement couvert (autonomie variable selon la saison)**	alarme niveau haut, défaut secteur	2	8	2	4	**128**

Tableau 9 : Risques initiaux CRITIQUES déterminés pour le PRG des BOIS LATTES

Matériels concernés	Nombre	Défaillances redoutées	Risques et impacts associés	Détection	Fréquence F	Gravité G	Détection D	Temps T	Criticité initiale C
Conduite de refoulement	DN 90	Casse conduite **petit diamètre**	Déversement vers le milieu récepteur	écoulement sur le terrain naturel	2	8	5	4	**320**
Alimentation électrique	1	Arrêt de l'alimentation électrique	Arrêt total du fonctionnement du pompage mais présence d'une bâche tampon: **risque partiellement couvert (autonomie variable selon la saison)**	alarme niveau haut, défaut secteur	2	8	2	4	**128**

Les **risques CRITIQUES** identifiés sur les 2 PR généraux du système de Saint-Denis / La Brée sont les suivants :

- **Casse potentielle de la conduite de refoulement :** *pour les 2 PR*
- **Arrêt de l'alimentation électrique :** *pour les 2 PR*

2.3.1.2. Risques initiaux MAJEURS identifiés sur les PR généraux

A l'issue de l'étape 3 d'analyse quantitative, **10 défaillances aboutissent à un risque initial jugé majeur sur les 2 PR généraux du système**.

Tableau 10 : Risques initiaux MAJEURS déterminés pour le PRG des AUBIOCHES

Matériels concernés	Nombre	Défaillances redoutées	Risques et impacts associés	Détection	Fréquence F	Gravité G	Détection D	Temps T	Criticité initiale C
Pompes de refoulement	2	Défaillance d'une pompe	Augmentation du niveau d'eau dans la bâche Risque de débordement mais présence d'une pompe de secours et d'une bâche tampon : **risque partiellement couvert (autonomie variable selon la saison)**	remontée à la télégestion, consultation journalière	3	4	2	4	**96**
Supervision	1	Défaillance du poste, perte de communication, ou autres…	Pertes des consignes d'exploitation		1	8	2	4	**64**
Accessibilité à l'ouvrage	**oui**	Accès bloqué par obstacle physique (véhicule gênant, mobilier urbain…)	Ouvrage non accessible pour intervention d'urgence	Véhicule pouvant se garer devant le portail d'accès, grand trottoir	2	12	5	1	**120**

Matériels concernés	Nombre	Défaillances redoutées	Risques et impacts associés	Détection	Fréquence F	Gravité G	Détection D	Temps T	Criticité initiale C
Clôture et portail	**oui**	Défaillance de la clôture ou du portail	Vandalisme, accident corporel : **risque couvert site sécurisé à l'intérieur de l'enceinte**	Passage mensuel,	2	1	5	8	**80**
Serrurerie, cadenas	**oui**	Cadenas défectueux	Vandalisme, accident corporel	Passage mensuel	2	12	5	1	**120**

Tableau 11 : Risques initiaux MAJEURS déterminés pour le PRG des BOIS LATTES

Matériels concernés	Nombre	Défaillances redoutées	Risques et impacts associés	Détection	Fréquence F	Gravité G	Détection D	Temps T	Criticité initiale C
Pompes de refoulement	2	Défaillance d'une pompe	Augmentation du niveau d'eau dans la bâche Risque de débordement mais présence d'une pompe de secours et d'une bâche tampon : **risque partiellement couvert (autonomie variable selon la saison)**	remontée à la télégestion, consultation journalière	3	4	2	4	**96**
Supervision	1	Défaillance du poste, perte de communication, ou autres…	Pertes des consignes d'exploitation		1	8	2	4	**64**

Matériels concernés	Nombre	Défaillances redoutées	Risques et impacts associés	Détection	Fréquence F	Gravité G	Détection D	Temps T	Criticité initiale C
Accessibilité des ouvrages	**oui**	Accès bloqué par obstacle physique (véhicule gênant, mobilier urbain…)	Ouvrage non accessible pour intervention d'urgence	Véhicule pouvant se garer devant le portail d'accès, grand trottoir	2	12	5	1	**120**
Clôture et portail	**oui**	Défaillance de la clôture ou du portail	Vandalisme, accident corporel : **risque couvert site sécurisé à l'intérieur de l'enceinte**	Passage mensuel,	2	1	5	8	**80**
Serrurerie, cadenas	**oui**	Cadenas défectueux	Vandalisme, accident corporel	Passage mensuel	2	12	5	1	**120**

En synthèse de ces éléments, les **5 mêmes défaillances** conduisent à des risques initiaux MAJEURS pour les PRG des Aubioches et des Bois Lattés :

- **Défaillance d'une pompe**
- **Défaillance de la supervision**
- **Accès bloqué par un obstacle physique (véhicule gênant, mobilier urbain…)**
- **Défaillance ou vandalisme de la clôture ou du portail**
- **Défaillance ou vandalisme du cadenas**

2.3.2. Points de vulnérabilité identifiés sur les PR « simples »

2.3.2.1. Refoulement

L'ensemble des postes de relèvement dispose de 2 pompes, dont 1 de secours.

2.3.2.2. Electricité et automatisme

L'ensemble des postes de relèvement est automatisé et supervisé en télégestion.

2.3.2.3. Sécurité (manutention, accès, protection anti-intrusion)

La potence mobile sur camion-grue et les équipements de descente à disposition des services d'exploitation de la RESE permettent une manutention satisfaisante.

Les postes suivants ne disposent toutefois **pas de barreaux anti-chutes** :

- *La Royale*
- *Les Boulassiers*
- *Planginot*
- *Les Goussons*
- *Les Proires 1*
- *Les Alliécelles*
- *Les Doridelles*
- *Chassiron*
- *La Gautrie*
- *Le Port*
- *Les Groseillers*
- *Les Huttes*
- *Les Renfermis*
- *Les Seulières (camping les Huttes)*
- *Rue des Terriers*
- *ZI les Seizins*

NB : Notons qu'à fin 2023, un marché de mise en œuvre de barreaux anti-chute sur l'ensemble des PR concernés est d'ores-et-déjà bien programmé.

En matière de protection anti-intrusion, **seuls 6 postes de relèvement sur les 23 du système disposent de clôtures et d'un portail**, à savoir les PR Planginot, la Bétaudière, la Gautrie, la Plage, les Beaupins, et les Seulières (camping les Huttes).

L'ensemble des PR est équipé d'un cadenas.

Aucun détecteur anti-intrusion n'est enfin à noter sur les PR « simples » du système.

2.3.2.4. Ventilation / désodorisation

Seul le PR Planginot est équipé d'un système de ventilation et désodorisation.

2.3.2.5. Sécurité électrique

Aucun poste de refoulement simple du système n'est actuellement **équipé de ré-enclencheur automatique** en cas de disjonction EDF, **ni d'un inverseur de source** pour le raccordement d'une alimentation de secours (groupe électrogène mobile).

Les PR simples du système ne sont par ailleurs pas situés en zone inondable.

2.3.2.6. Sécurité hydraulique

L'ensemble des PR du système dispose d'une pompe de secours, mais **pas de bâche tampon de secours ou de dispositif de délestage**.

Si aucun des PR n'est équipé d'un dispositif d'isolement amont, **seul le PR des Alliécelles ne possède pas non plus de dispositif d'isolement aval (clapets, vannes).**

Enfin, **les PR simples du systèmes ne sont pas équipés de dispositif de protection anti-bélier, à l'exception du PR des Groseillers.**

2.4. PROPOSITIONS D'ACTIONS CORRECTIVES

2.4.1. Actions correctives proposées pour les PR généraux

Les scénarios de défaillances correspondant initialement à des risques "critiques" (rouge) ou "majeurs" (orange) font l'objet d'une étude d'amélioration.

En conséquence, des Actions en Diminution de Risque (ADR) complémentaires sont proposées par ARTELIA et l'exploitant afin de parvenir à un niveau de performance final dans les domaines de criticité "faible" (vert) ou "modérée" (jaune).

Notons toutefois que même en appliquant les ADR préconisées, il n'est pas toujours possible de ramener le risque considéré dans les domaines de criticité "faible" (vert) ou "modérée" (jaune).

Les **actions spécifiques proposées pour les PR généraux sont synthétisées dans les tableaux ci-après**.

NB : les tableaux complets transmis en Annexe font état des cotations modifiées entre situation initiale et situation après mesures, ainsi que des actions correctives mineures proposées pour les risques faibles ou moyens.

Tableau 12 : Actions correctives spécifiques proposées pour le PRG des AUBIOCHES

Matériels concernés	Nombre	Défaillances redoutées	Risques et impacts associés	Criticité initiale C	Action préventive ou corrective proposée	Criticité résultante CR	% d'abaissement de la criticité
Pompes de refoulement	2	Défaillance d'une pompe	Augmentation du niveau d'eau dans la bâche Risque de débordement mais présence d'une pompe de secours et d'une bâche tampon: **risque partiellement couvert (autonomie variable selon la saison)**	**96**	Fonctionnement dégradé avec deuxième pompe déjà présente et fonctionnelle Renouvellement avec pompe de secours en stock	**96**	0%
Conduite de refoulement	DN225	Casse conduite **gros diamètre**	Déversement important vers le milieu récepteur	**480**	**Mesure de la pression et télésurveillée sur conduite de refoulement**, remplacement conduite **avec pièces en stock,** ballon anti-bélier déjà présent, réalisation de regard au niveau des points d'injection	**96**	80%
Supervision	1	Défaillance du poste, perte de communication, ou autres…	Pertes des consignes d'exploitation	**64**	Intervention de l'exploitant pour renouvellement supervision	**64**	0%

Matériels concernés	Nombre	Défaillances redoutées	Risques et impacts associés	Criticité initiale C	Action préventive ou corrective proposée	Criticité résultante CR	% d'abaissement de la criticité
Alimentation électrique	1	Arrêt de l'alimentation électrique	Arrêt total du fonctionnement du PR mais présence d'une bâche tampon: **risque partiellement couvert (autonomie variable selon la saison)**	**128**	Secours par **Groupe Electrogène mobile avec inverseur de source à mettre en place**	**32**	75%
Accessibilité à l'ouvrage	**oui**	Accès bloqué par obstacle physique (véhicule gênant, mobilier urbain…)	Ouvrage non accessible pour intervention d'urgence	**120**	**Mise en place de panneaux interdiction de stationner**	**48**	60%
Clôture et portail	**oui**	Défaillance de la clôture ou du portail	Vandalisme, accident corporel: **risque couvert site sécurisé à l'intérieur de l'enceinte**	**80**	Reprise de la clôture ou du portail	**40**	50%
Serrurerie, cadenas	**oui**	Cadenas défectueux	Vandalisme, accident corporel	**120**	Changement de cadenas si défecteux	**60**	50%

Notons que si la plupart des actions correctives proposées permettent bien d'abaisser la criticité des risques initiaux, il demeure les risques majeurs suivants :

- **Défaillance d'une pompe** : ce risque, jugé majeur au regard des cotations proposées, reste toutefois relativement maîtrisé, compte tenu de la présence d'une pompe de secours (permettant un fonctionnement dégradé), et de pompes en stock pour un remplacement sous quelques jours
- **Défaillance du poste de supervision, perte de communication, ou autre** : renouvellement et suivi régulier à prévoir

Ces risques, relativement bien maîtrisés, doivent ainsi rester des points de vigilance pour les services d'exploitation.

Tableau 13 : Actions correctives spécifiques proposées pour le PRG des BOIS LATTES

Matériels concernés	Nombre	Défaillances redoutées	Risques et impacts associés	Criticité initiale C	Action préventive ou corrective proposée	Criticité résultante CR	% d'abaissement de la criticité
Pompes de refoulement	2	Défaillance d'une pompe	Augmentation du niveau d'eau dans la bâche Risque de débordement mais présence d'une pompe de secours et d'une bâche tampon : **risque partiellement couvert (autonomie variable selon la saison)**	**96**	Fonctionnement dégradé avec deuxième pompe déjà présente et fonctionnelle Renouvellement avec pompe de secours en stock	**96**	0%
Conduite de refoulement	DN 90	Casse conduite **petit diamètre**	Déversement vers le milieu récepteur	**320**	**Mesure de la pression et télésurveillée sur conduite de refoulement**, remplacement conduite **avec pièces en stock,** ballon anti-bélier déjà présent, réalisation de regard au niveau des points d'injection	**64**	80%
Supervision	1	Défaillance du poste, perte de communication, ou autres…	Pertes des consignes d'exploitation	**64**	Intervention de l'exploitant pour renouvellement supervision	**64**	0%

Matériels concernés	Nombre	Défaillances redoutées	Risques et impacts associés	Criticité initiale C	Action préventive ou corrective proposée	Criticité résultante CR	% d'abaissement de la criticité
Alimentation électrique	1	Arrêt de l'alimentation électrique	Arrêt total du fonctionnement du pompage mais présence d'une bâche tampon : **risque couvert**	**128**	Secours par GE mobile avec inverseur de source à mettre en place	**32**	75%
Accessibilité à l'ouvrage	**oui**	Accès bloqué par obstacle physique (véhicule gênant, mobilier urbain…)	Ouvrage non accessible pour intervention d'urgence	**120**	Mise en place de panneaux interdiction de stationner	**48**	60%
Clôture et portail	**oui**	Défaillance de la clôture ou du portail	Vandalisme, accident corporel : **risque couvert site sécurisé à l'intérieur de l'enceinte**	**80**	Reprise de la clôture ou du portail	**40**	50%
Serrurerie, cadenas	**oui**	Cadenas défectueux	Vandalisme, accident corporel	**120**	Changement de cadenas si défecteux	**60**	50%

Notons que si la plupart des actions correctives proposées permettent bien d'abaisser la criticité des risques initiaux, il demeure les risques majeurs suivants :

- **Défaillance d'une pompe** : ce risque, jugé majeur au regard des cotations proposées, reste toutefois relativement maîtrisé, compte tenu de la présence d'une pompe de secours (permettant un fonctionnement dégradé), et de pompes en stock pour un remplacement sous quelques jours
- **Défaillance du poste de supervision, perte de communication, ou autre** : renouvellement et suivi régulier à prévoir

Ces risques, relativement bien maîtrisés, doivent ainsi rester des points de vigilance pour les services d'exploitation.

2.4.2. Actions correctives proposées pour les PR « simples »

2.4.2.1. Refoulement

L'ensemble des postes de relèvement dispose déjà de 2 pompes, dont 1 de secours. Les services d'exploitation disposant qui plus est de pompes en stock, aucune action corrective n'est proposée sur ce volet.

La liste des pièces de rechange à garder en stock pour l'ensemble des PR est par ailleurs la suivante :

- Equipements hydrauliques de diamètre variable (pieds d'assisse, vannes, clapets, …)
- Equipements de régulation (poires de niveau, sondes US, sondes radar, …)
- Ainsi que des tronçons de conduites de refoulement de diamètre et matériau variés avec les accessoires de raccordement (brides, …).

2.4.2.2. Electricité et automatisme

L'ensemble des postes de relèvement est automatisé et supervisé en télégestion. Aucune action corrective n'est ainsi proposée sur ce volet.

2.4.2.3. Sécurité (manutention, accès, protection anti-intrusion)

Le **marché de mise en œuvre de barreaux anti-chutes** sur l'ensemble des PR du territoire, programmée pour 2024, devra bien concerner les PR suivants :

- *La Royale*
- *Les Boulassiers*
- *Planginot*
- *Les Goussons*
- *Les Proires 1*
- *Les Alliécelles*
- *Les Doridelles*
- *Chassiron*
- *La Gautrie*
- *Le Port*
- *Les Groseillers*
- *Les Huttes*
- *Les Renfermis*
- *Les Seulières (camping les Huttes)*

- *Rue des Terriers*
- *ZI les Seizins*

Pour les PR dont l'accès pourrait être obstrué par des obstacles physiques (véhicules par exemple), **la mise en œuvre de panneaux de restriction d'accès et d'interdiction de stationner pourra être envisagée**.

Enfin, l'état des clôtures et portail existants pour les PR Planginot, la Bétaudière, la Gautrie, la Plage, les Beaupins, et les Seulières (camping les Huttes), devra être suivi. Les **possibilités de mise en œuvre de clôtures et portails** sur les autres PR pourront par ailleurs à étudier au cas par cas.

2.4.2.4. Ventilation / désodorisation

Aucun besoin spécifique de ventilation ou désodorisation n'est à noter sur les PR « simples » du système. En cas d'intervention en espace confiné tel que les chambres à vanne et les bâches de pompage enterrées non ventilées, la RESE est équipée de détecteurs trigaz portatifs et d'extracteurs d'air mobiles.

2.4.2.5. Sécurité électrique

En cas de panne de l'alimentation électrique, les PR pourraient être secourus par des **groupes électrogènes mobiles, qui seraient à prévoir sur le territoire**. Il existe 2 solutions pour se fournir en groupe électrogène :

- Soit la location auprès d'un loueur, ce qui nécessite au préalable d'établir un contrat,
- Soit l'achat.

Il existe par ailleurs 2 solutions pour l'entreposage des groupes électrogènes :

- Soit en fixe et facilement démontable sur des sites sensibles pour lesquels un secours quasi-permanant serait utile,
- Soit en atelier sur plusieurs sites facilement accessibles et répartis de manière homogène sur l'ensemble de l'aire d'étude.

En parallèle de l'acquisition de groupes électrogènes mobiles, il serait nécessaire **d'installer sur chaque poste de refoulement un inverseur de source** pour le raccordement d'une alimentation de secours.

Enfin, les PR simples du système de Saint-Denis / la Brée n'étant pas situés en zone inondable, il n'est recensé pour ces derniers aucun besoin de surélévation des armoires ou d'étanchéification des abris.

2.4.2.6. Sécurité hydraulique

L'installation d'un **dispositif d'isolement aval (clapet, vannes)** est préconisée au niveau du **PR des Alliécelles.**

Par ailleurs, il serait pertinent de réaliser une **étude de simulation du coup de bélier**, en particulier pour les PR simples dont le linéaire de refoulement est important. En cas de rupture de la conduite de refoulement, le débit d'effluent rejeté au milieu naturel serait important.

2.4.2.7. Synthèse et cotation des actions correctives proposées pour les PR simples

Le tableau ci-après présente une synthèse, avec cotations des risques, des actions correctives proposées pour les PR simples :

Tableau 14 : Synthèse des risques et actions correctives proposées pour les PR simples

Entité fonctionnelle	Fonction élémentaire	Matériels concernés	Défaillances redoutées	Risques et impacts associés	Détection	PR simples concernés	Criticité initiale C	Action préventive ou corrective proposée	Criticité résultante CR	% d'abaissement de la criticité
Refoulement	Pompage	Pompes de refoulement	Défaillance d'une pompe	Augmentation du niveau d'eau dans la bâche Risque de débordement mais présence d'une pompe de secours : risque couvert	Remontée à la télégestion, consultation journalière	**Tous les PR simples**	**96**	Fonctionnement dégradé avec deuxième pompe déjà présente et fonctionnelle Renouvellement avec pompe de secours (stock RESE) et pièces de rechange en stock	**24**	75%
		Conduite de refoulement	Casse conduite petit diamètre	Mise en charge du réseau et des branchements amont Déversement vers le milieu récepteur	Ecoulement sur le terrain naturel	**Tous les PR simples (sauf PR des Groseillers pour ballon anti-bélier)**	**320**	Mesure de la pression et télésurveillée sur conduite de refoulement, remplacement conduite avec pièces en stock Etude pour mise en œuvre éventuelle d'un ballon anti-bélier	**64**	80%
		Dispositif d'isolement	Dispositif défectueux ou absent	Descente impossible dans la bâche pour intervention d'urgence		**Tous les PR simples A l'aval : PR des Alliécelles**	**48**	Mise en place d'une vanne d'isolement ou Mise en place ballon obturateur et amenée d'un surpresseur d'air mobile Pour le PR des Alliécelles : mise en œuvre d'un dispositif d'isolement aval (clapet, vannes)	**8**	83%
Electricité - automatisme	Electricité - automatisme	Supervision	Défaillance du poste, perte de communication, ou autres…	Défaut SOFREL ou automate			**64**	Intervention de l'exploitant pour renouvellement supervision Parc important de matériel de secours	**16**	75%
		Alimentation électrique	Arrêt de l'alimentation électrique	Arrêt total du fonctionnement du PR	Alarme niveau haut, défaut secteur	**Tous les PR simples**	**128**	Secours par Groupe Electrogène mobile avec inverseur de source à mettre en place	**32**	75%

Entité fonctionnelle	Fonction élémentaire	Matériels concernés	Défaillances redoutées	Risques et impacts associés	Détection	PR simples concernés	Criticité initiale C	Action préventive ou corrective proposée	Criticité résultante CR	% d'abaissement de la criticité
Sécurité	Accès	Equipement de descente barres anti-chute	Echelle ou échelons défectueux, barreaux anti-chute absents	Accident corporel		**PR concernés : La Royale, les Boulassiers, Plaginot, les Goussons, les Proires 1, les Alliécielles, les Doridelles, Chassiron, la Gautrie, le Port, les Groseillers, les Huttes, les Renfermis, les Seulières, rue des Terriers, ZI les Seizins**	**240**	Echelle mobile et tripode, mise en place barreaux anti-chute déjà programmée	**1**	100%
		Accessibilité à l'ouvrage	Immersion de l'ouvrage par inondation	Ouvrage non accessible pour intervention d'urgence	Hors zone inondable	**Aucun PR concerné**	**0**		**0**	
			Accès bloqué par obstacle physique (véhicule gênant, mobilier urbain…)	Ouvrage non accessible pour intervention d'urgence	Véhicule pouvant se garer devant le portail d'accès, grand trottoir	**Tous les PR simples sans panneaux**	**120**	Mise en place de panneaux interdiction de stationner	**48**	60%
	Protection anti-intrusion	Clôture et portail	Défaillance de la clôture ou du portail	Vandalisme, accident corporel	Passage mensuel	**Planginot, la Bétaudière, la Gautrie, la Plage, les Beaupins, les Seulières**	**80**	Reprise des clôtures et/ou portail existants si défectueux Mise en œuvre (lorsque possible) de clôtures et portails sur les PR actuellement non équipés	**40**	50%
		Serrurerie, cadenas	Cadenas défectueux	Vandalisme, accident corporel	Passage mensuel	**Aucun PR simple à fin 2023**	**120**	Changement de cadenas si défectueux	**60**	50%

3. CONCLUSION DE L'ANALYSE DES RISQUES DE DEFAILLANCE DES PR

En synthèse des éléments présentés ci-avant, les principales **actions correctives préconisées** au niveau des PR du système de Saint-Denis / la Brée-les-Bains sont les suivantes :

- **Au niveau des 2 PR généraux** : visités le 12 octobre 2023
    - **PRG des Aubioches :**
        - *Conservation et suivi du stock de pompes de secours*
        - *Mesure et télésurveillance de la pression sur conduite de refoulement*
        - *Réalisation de regards au niveau des points d'injection*
        - *Achat ou location d'un groupe électrogène mobile, ainsi que mise en œuvre d'un inverseur de source au niveau du PR*
        - *Suivi régulier du fonctionnement du système de supervision*
        - *Mise en œuvre d'un panneau d'interdiction de stationner*
        - *Suivi de l'état de la clôture, du portail, et du cadenas sur trappe*
    - **PRG des Bois Lattés :**
        - *Conservation et suivi du stock de pompes de secours*
        - *Mesure et télésurveillance de la pression sur conduite de refoulement*
        - *Réalisation de regards au niveau des points d'injection*
        - *Achat ou location d'un groupe électrogène mobile, ainsi que mise en œuvre d'un inverseur de source au niveau du PR*
        - *Suivi régulier du fonctionnement du système de supervision*
        - *Mise en œuvre d'un panneau d'interdiction de stationner*
        - *Suivi de l'état de la clôture, du portail, et du cadenas sur trappe*

- **Au niveau des 23 PR simples :** sur la base des données des services d'exploitation et du dernier diagnostic
    - *Conservation et suivi du stock de pièces de rechange (équipements hydrauliques, régulation, …)*
    - *Mise en œuvre (déjà bien programmée par EAU17 et la RESE) de barreaux anti-chutes au niveau des PR suivants : la Royale, les Boulassiers, Planginot, les Goussons, les Proires 1, les Alliécelles, les Doridelles, Chassiron, la Gautrie, le Port, les Groseillers, les Huttes, les Renfermis, les Seulières (camping les Huttes), rue des Terriers, ZI les Seizins*
    - *Suivi de l'état des clôtures et portails des PR Planginot, la Bétaudière, la Gautrie, la Plage, les Beaupins, et les Seulières (camping les Huttes), et étude des possibilités de mise en œuvre de clôtures et portails sur les autres PR*
    - *Mise en œuvre de panneaux de restriction d'accès et d'interdiction de stationner*
    - *Achat ou location d'un groupe électrogène mobile, ainsi que mise en œuvre d'inverseurs de source au niveau des PR*
    - *Mise en œuvre de dispositif d'isolement aval pour le PR des Alliécelles*
    - *Réalisation d'études de simulation de coup de bélier*

ANNEXES

ANNEXE 1 – PR Généraux – tableaux AMDEC

ANNEXE 2 – PR simples – tableaux caractéristiques

Analyse des Risques de Défaillances - PR des Aubioches (système Saint-Denis / La Brée)

Etape 1 : Décomposition fonctionnelle				Etape 2 : Analyse qualitative			Etape 3 : Analyse quantitative					Etape 4 : Actions proposées	Etape 5 : Criticité résultante avec actions proposées					
Entité fonctionnelle	Fonction élémentaire	Matériels concernés	Nombre	Défaillances redoutées	Risques et impacts associés	Détection	Fréquence F	Gravité G	Détection D	Temps T	Criticité initiale C	Action préventive ou corrective proposée	Fréquence F	Gravité G	Détection D	Temps T	Criticité résultante CR	% d'abaissement de la criticité
Refoulement	Autosurveillance	Prélevement	0	Défaillance du préleveur eaux brutes	Pas d'autosurveillance						0						0	
		Débitmètres électromagnétiques	1	Défaillance sur un débitmètre (pas de mesure ou mesure erronée)	Perte du comptage	remontée à la télégestion du défaut, consultation journalière	2	1	2	8	32	débitmètre en stock	2	1	2	4	16	50%
		Sonde de niveau (US, radar, piézo ou poire)	1	Défaillance sur une sonde (pas de mesure ou mesure erronée)	Perte de la consigne mais secours avec poire de niveau: risque couvert	remontée à la télégestion du défaut, consultation journalière	2	1	2	1	4	sonde en stock dans véhicule, poires en secours	2	1	2	1	4	0%
	Dégrillage	Panier dégrilleur	0	Colmatage ou défaillance du panier dégrilleur	Surverse du panier dégrilleur, colmatage possible des pompes par elements grossiers						0						0	
	Agitation	Agitateur submersible	0	Défaillance agitateur immergé	Baisse de l'efficacité du brassage, risque de fermentation des effluents						0						0	
	Pompage	Pompes de refoulement	2	Défaillance d'une pompe	Augmentation du niveau d'eau dans la bâche Risque de débordement mais présence d'une pompe de secours et d'une bache tampon: **risque partiellement couvert (autonomie variable selon la saison)**	remontée à la télégestion, consultation journalière	3	4	2	4	96	Fonctionnement dégradé avec deuxième pompe déjà présente et fonctionnelle Renouvellement avec pompe de secours en stock	3	4	2	4	96	0%
			2	Défaillance des 2 pompes	Mise en charge du réseau et des branchements amont Déversement vers le milieu récepteur mais présence d'une bache tampon: **risque partiellement couvert (autonomie variable selon la saison)**	alarme niveau haut	1	8	2	1	16	Intervention de l'exploitant pour renouvellement par **pompe de secours en stock**	1	8	2	1	16	0%
		Conduite de refoulement		Casse conduite **petit diamètre**	Mise en charge du réseau et des branchements amont Déversement vers le milieu récepteur						0						0	
		Conduite de refoulement	DN225	Casse conduite **gros diamètre**	Déversement important vers le milieu récepteur	écoulement sur le terrain naturel	2	12	5	4	480	Mesure de la pression et télésurveillée sur conduite de refoulement, remplacement conduite **avec pièces en stock,** ballon anti-bélier déjà présent, réalisation de regard au niveau des points d'injection	1	12	2	4	96	80%
		Pompe vide cave	présence d'une vidange	Pompe vide cave défectueuse ou absente	Inondation de la zone de travail, descente impossible dans la chambre pour intervention d'urgence: risque couvert	RAS	1	1	5	1	5		1	1	5	1	5	0%
		Vanne d'isolement	0	Vanne défectueuse ou absente	Descente impossible dans la bâche pour intervention d'urgence		1	12	1	4	48	Mise en place d'une vanne d'isolement ou Mise en place ballon obturateur et amenée d'un supresseur d'air mobile	1	8	1	1	8	83%
	Traitement préventif contre l'H2S	Surpresseur d'air		Défaillance du surpresseur	Injection d'air interrompue, entraînant une perte d'efficacité sur le traitement de l'H2S						0					0	0	
		Pompes doseuses (2+1 secours magasin)		Défaillance d'une pompe	Injection de chlorure ferrique ou nitrate de calcium interrompue, entraînant une perte d'efficacité sur le traitement de l'H2S						0					0	0	
		Canalisation d'injection		Fuite sur la canalisation	Injection de chlorure ferrique ou nitrate de calcium interrompue, entraînant une perte d'efficacité sur le traitement de l'H2S						0					0	0	
		Stockage réactif		Fuite sur la cuve	Injection de chlorure ferrique ou nitrate de calcium interrompue, entraînant une perte d'efficacité sur le traitement de l'H2S et une fuite de produit vers le milieu naturel						0					0	0	
Electricité - automatisme	Electricité - automatisme	Automatisme	1	Défaillance de l'automate	Arrêt total du fonctionnement du PR mais présence d'une bache tampon: **risque partiellement couvert (autonomie variable selon la saison)**	alarme niveau haut	2	8	2	1	32	Mise en place d'un automate de secours. Carte de communication automate/serveur en stock	2	8	2	1	32	0%
		Supervision	1	Défaillance du poste, perte de communication, ou autres...	Pertes des consignes d'exploitation		1	8	2	4	64	Intervention de l'exploitant pour renouvellement supervision	1	8	2	4	64	0%
		Alimentation électrique	1	Arrêt de l'alimentation électrique	Arrêt total du fonctionnement du PR mais présence d'une bache tampon: **risque partiellement couvert (autonomie variable selon la saison)**	alarme niveau haut, défaut secteur	2	8	2	4	128	Secours par Groupe Electrogène mobile avec inverseur de source à mettre en place	2	8	2	1	32	75%
Sécurité	Manutention	Pied de potence, potence, rail, palan	0	Défaillance du dispositif de levage à demeure	absence des équipements sur place: **risque couvert par équipement mobile**						0						0	
	Accès	Equipement de descente		Echelle ou échelons défectueux, barreaux anti-chute absents	Accident corporel: **couvert par barreaux anti-chute**		1	1	1	1	1	Echelle mobile et tripode	1	1	1	1	1	0%
		Accessibilté à l'ouvrage	**non**	Immersion de l'ouvrage par inondation	Ouvrage non accessible pour intervention d'urgence	Hors zone innondable					0						0	
			oui	Accès bloqué par obstacle physique (véhicule gênant, mobilier urbain...)	Ouvrage non accessible pour intervention d'urgence	Véhicule pouvant se garer devant le portail d'accès, grand trottoir	2	12	5	1	120	Mise en place de panneaux interdiction de stationner	2	12	2	1	48	60%
	Protection anti-intrusion	Clôture et portail	**oui**	Défaillance de la clôture ou du portail	Vandalisme, accident corporel: **risque couvert site sécurisé à l'intérieur de l'enceinte**	Passage mensuel,	2	1	5	8	80	Reprise de la clôture ou du portail	1	1	5	8	40	50%
		Serrurerie, cadenas	**oui**	Cadenas défectueux	Vandalisme, accident corporel	Passage mensuel	2	12	5	1	120	Changement de cadenas si défectueux	1	12	5	1	60	50%
		Détecteur anti-intrusion	**non**	Défaillance du détecteur	Vandalisme, accident corporel	Passage mensuel, si vandalisme alarme niveau haut	1	12	2	1	24	Mise en place ou remplacement du détecteur anti-intrusion	1	12	2	1	24	0%
Ventilation - désodorisation	Ventilation batiment	Aération bas/haut du batiment	**oui**	Absente/ arrêt	dans édicules techniques avec risque d'accumulation de gaz dangereux	Détecteur multigaz individuel	1	12	5	1	60	Installation à demeure de sondes H2S Télésurveillance et intervention de l'exploitant pour renouvellement. Extracteur d'air mobile	1	12	2	1	24	60%
	Ventilation bache	Ventilateur désodorisation	**oui**	Défaillance du moteur/ absente	Arrêt de la ventilation dans la bache avec risque d'accumulation de gaz dangereux	Détecteur multigaz individuel	1	12	5	1	60	Installation à demeure de sondes H2S Télésurveillance et intervention de l'exploitant pour renouvellement. Extracteur d'air mobile	1	12	2	1	24	60%

Analyse des Risques de Défaillances - PR Les Bois Lattés (système Saint-Denis / La Brée)

Etape 1 : Décomposition fonctionnelle				Etape 2 : Analyse qualitative			Etape 3 : Analyse quantitative					Etape 4 : Actions proposées	Etape 5 : Criticité résultante avec actions proposées					
Entité fonctionnelle	**Fonction élémentaire**	**Matériels concernés**	**Nombre**	**Défaillances redoutées**	**Risques et impacts associés**	**Détection**	**Fréquence F**	**Gravité G**	**Détection D**	**Temps T**	**Criticité initiale C**	**Action préventive ou corrective proposée**	**Fréquence F**	**Gravité G**	**Détection D**	**Temps T**	**Criticité résultante CR**	**% d'abaissement de la criticité**
Refoulement	Autosurveillance	Prélevement	0	Défaillance du préleveur eaux brutes	Pas d'autosurveillance						**0**						**0**	
		Débitmètres électromagnétiques	1	Défaillance sur un débitmètre (pas de mesure ou mesure erronée)	Perte du comptage	remontée à la télégestion du défaut, consultation journalière	2	1	2	8	**32**	débitmètre en stock	2	1	2	4	**16**	50%
		Sonde de niveau (US, radar, piézo ou poire)	1	Défaillance sur une sonde (pas de mesure ou mesure erronée)	Perte de la consigne mais secours avec poire de niveau: risque couvert	remontée à la télégestion du défaut, consultation journalière	2	1	2	1	**4**	sonde en stock dans véhicule, poires en secours	2	1	2	1	**4**	0%
	Dégrillage	Panier dégrilleur	0	Colmatage ou défaillance du panier dégrilleur	Surverse du panier dégrilleur, colmatage possible des pompes par élements grossiers						**0**						**0**	
	Agitation	Agitateur submersible	0	Défaillance agitateur immergé	Baisse de l'efficacité du brassage, risque de fermentation des effluents						**0**						**0**	
	Pompage	Pompes de refoulement	2	Défaillance d'une pompe	Augmentation du niveau d'eau dans la bâche Risque de débordement mais présence d'une pompe de secours et d'une bache tampon: **risque partiellement couvert (autonomie variable selon la saison)**	remontée à la télégestion, consultation journalière	3	4	2	4	**96**	Fonctionnement dégradé avec deuxième pompe déjà présente et fonctionnelle Renouvellement avec pompe de secours en stock	3	4	2	4	**96**	0%
			2	Défaillance des 2 pompes	Mise en charge du réseau et des branchements amont Déversement vers le milieu récepteur mais présence d'une bache tampon: **risque partiellement couvert (autonomie variable selon la saison)**	alarme niveau haut	1	8	2	1	**16**	intervention de l'exploitant pour renouvellement par **pompe de secours en stock**	1	8	2	1	**16**	0%
		Conduite de refoulement	DN 90	Casse conduite **petit diamètre**	Déversement vers le milieu récepteur	écoulement sur le terrain naturel	2	8	5	4	**320**	Mesure de la pression et télésurveillée sur conduite de refoulement, remplacement conduite **avec pièces en stock,** ballon anti-bélier déjà présent, réalisation de regard au niveau des points d'injection	1	8	2	4	**64**	80%
		Conduite de refoulement		Casse conduite **gros diamètre**	Déversement important vers le milieu récepteur	écoulement sur le terrain naturel					**0**	Mesure de la pression et télésurveillée sur conduite de refoulement, remplacement conduite **avec pièces en stock,** ballon anti-bélier déjà présent, réalisation de regard au niveau des points d'injection					**0**	
		Pompe vide cave	présence d'une vidange	Pompe vide cave défectueuse ou absente	Inondation de la zone de travail, descente impossible dans la chambre pour intervention d'urgence: risque couvert	RAS	1	1	5	1	**5**		1	1	5	1	**5**	0%
		Vanne d'isolement	0	Vanne défectueuse ou absente	Descente impossible dans la bâche pour intervention d'urgence		1	12	1	4	**48**	Mise en place d'une vanne d'isolement ou Mise en place ballon obturateur et amenée d'un supresseur d'air mobile	1	8	1	1	**8**	83%
	Traitement préventif contre l'H2S	Surpresseur d'air		Défaillance du surpresseur	Injection d'air interrompue, entraînant une perte d'efficacité sur le traitement de l'H2S						**0**					0	**0**	
		Pompes doseuses (2+1 secours magasin)		Défaillance d'une pompe	Injection de chlorure ferrique ou nitrate de calcium interrompue, entraînant une perte d'efficacité sur le traitement de l'H2S						**0**					0	**0**	
		Canalisation d'injection		Fuite sur la canalisation	Injection de chlorure ferrique ou nitrate de calcium interrompue, entraînant une perte d'efficacité sur le traitement de l'H2S						**0**					0	**0**	
		Stockage réactif		Fuite sur la cuve	Injection de chlorure ferrique ou nitrate de calcium interrompue, entraînant une perte d'efficacité sur le traitement de l'H2S et une fuite de produit vers le milieu naturel						**0**					0	**0**	
Electricité - automatisme	Electricité - automatisme	Automatisme	1	Défaillance de l'automate	Arrêt total du fonctionnement du PR mais présence d'une bache tampon: **risque couvert**	alarme niveau haut	2	8	2	1	**32**	Mise en place d'un automate de secours. Carte de communication automate/serveur en stock	2	8	2	1	**32**	0%
		Supervision	1	Défaillance du poste, perte de communication, ou autres…	Pertes des consignes d'exploitation		1	8	2	4	**64**	Intervention de l'exploitant pour renouvellement supervision	1	8	2	4	**64**	0%
		Alimentation électrique	1	Arrêt de l'alimentation électrique	Arrêt total du fonctionnement du pompage mais présence d'une bache tampon: **risque couvert**	alarme niveau haut, défaut secteur	2	8	2	4	**128**	Secours par GE mobile avec inverseur de source à mettre en place	2	8	2	1	**32**	75%
Sécurité	Manutention	Pied de potence, potence, rail, palan	0	Défaillance du dispositif de levage à demeure	absence des équipements sur place: **risque couvert par équipement mobile**						**0**						**0**	
	Accès	Equipement de descente		Echelle ou échelons défectueux, barreaux anti-chute absents	Accident corporel: **couvert par barreaux anti-chute**		1	1	1	1	**1**	Echelle mobile et tripode	1	1	1	1	**1**	0%
		Accessibilté à l'ouvrage	**non**	Immersion de l'ouvrage par inondation	Ouvrage non accessible pour intervention d'urgence	Hors zone innondable					**0**					0	**0**	
			oui	Accès bloqué par obstacle physique (véhicule gênant, mobilier urbain…)	Ouvrage non accessible pour intervention d'urgence	Véhicule pouvant se garer devant le portail d'accès, grand trottoir	2	12	5	1	**120**	Mise en place de panneaux interdiction de stationner	2	12	2	1	**48**	60%
	Protection anti-intrusion	Clôture et portail	**oui**	Défaillance de la clôture ou du portail	Vandalisme, accident corporel: **risque couvert site sécurisé à l'intérieur de l'enceinte**	Passage mensuel,	2	1	5	8	**80**	Reprise de la clôture ou du portail	1	1	5	8	**40**	50%
		Serrurerie, cadenas	**oui**	Cadenas défectueux	Vandalisme, accident corporel	Passage mensuel	2	12	5	1	**120**	Changement de cadenas si défectueux	1	12	5	1	**60**	50%
		Détecteur anti-intrusion	**non**	Défaillance du détecteur	Vandalisme, accident corporel	Passage mensuel, si vandalisme alarme niveau haut	1	12	2	1	**24**	Mise en place ou remplacement du détecteur anti-intrusion	1	12	2	1	**24**	0%
Ventilation - désodorisation	Ventilation batiment	Aération bas/haut du batiment	**oui**	Absente/ arrêt	dans édicules techniques avec risque d'accumulation de gaz dangereux	Détecteur multigaz individuel	1	12	5	1	**60**	Installation à demeure de sondes H2S Télésurveillance et intervention de l'exploitant pour renouvellement. Extracteur d'air mobile	1	12	2	1	**24**	60%
	Ventilation bache	Ventilateur désodorisation	**non**	Défaillance du moteur/ absente	Absence de la ventilation dans la bache avec risque d'accumulation de gaz dangereux	Détecteur multigaz individuel	1	12	5	1	**60**	Installation à demeure de sondes H2S Télésurveillance et intervention de l'exploitant pour renouvellement. Extracteur d'air mobile	1	12	2	1	**24**	60%

				Refoulement										Electricité - automatisme		Sécurité						Ventilation	Sécurité électrique				Sécurité hydraulique					
				Autosurveillance		Dégrillage	Agitation	Pompage			Traitement préventif contre l'H2S			Electricité - automatisme		Manutention	Accès			Protection anti-intrusion												
STEP	Commune	Nom	Année de mise en service	Débitmètres électromagnétiques	Sonde de niveau (US, radar, piézo ou poire)	Panier dégrilleur	Agitateur submersible	Pompes de refoulement	En injection (faiblesse sur les organes comme les Té...)	Vanne d'isolement	Surpresseur d'air	Stockage réactif	Automatisme	Supervision	Pied de potence, potence, rail, palan	Equipement de descente	Barres anti chutes	Immersion de l'ouvrage par inondation	Clôture et portail	Serrurie, cadenas	Détecteur anti-intrusion	Ventilateur désodorisation	Ré-enclencheurs automatiques	Inverseurs de source	Groupe électrogène	Protection des armoires électriques en zone inondable	Pompes de secours	Bâches de sécurité (bassin tampon, bassin d'infiltration)	Dispositifs de délestage (hors TP)	Protection des conduites de refoulement (anti bélier)	Dispositifs d'isolement du réseau en amont du PR (vanne d'isolement)	Dispositifs d'isolement du réseau en aval du PR clapets et vannes
Petit Marais	LA BREE-LES-BAINS	La Royale	1995	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		Les Boulassiers	1988	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		Planginot	1997	oui	US	non	non	2	oui	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	oui	oui	non	oui	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		Les Goussions	1991	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		Les Proires 1	1991	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		Les Allecelles	1995	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	non
		Les Proires 2	1996	non	US	oui	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	oui	non	non	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
	SAINT-DENIS	Les Doridelles	2008	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		Chassiron	1989	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		La Motte Bossée	2010	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	oui	non	non	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		La Bétaudière	2003	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	oui	non	oui	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		La Gautrie	1989	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		La Michelière	1986	oui	US	non	non	2	oui	non	non	non	oui	oui	non	non	oui	non	non	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		La Plage	1975	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	oui	non	oui	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		Le Gallon	2009	non	US	non	non	2	oui	non	non	non	oui	oui	non	non	oui	non	non	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		Le Port	1990	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		Les Beauspins	1981	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	oui	non	oui	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		Les Groseillers	1993	oui	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	oui	non	oui
		Les Huttes	1999	oui	US	non	non	2	oui	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		Les Renfermis	1990	oui	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	oui	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		Les Saulières (Camping Les Huttes)	1979	oui	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		Rue des Terriers	2007	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui
		Zi Les Seizins	1986	non	US	non	non	2	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	sans objet	oui	non	non	non	non	oui