



RAPPORT

Etude de faisabilité pour le réaménagement du rejet des deux stations d'épuration de l'île de Noirmoutier Station d'épuration de La Casie

Juin 2017

Communauté de communes de l'île de Noirmoutier



CLIENT

RAISON SOCIALE
COORDONNÉES
Communauté de communes de l'île de Noirmoutier
Rue de la Prée au Duc - BP 714
85330 Noirmoutier-en-l'île
Tél : 02 51 35 89 87 - Fax : 02 51 39 51 04

INTERLOCUTEUR
(nom et coordonnées)

SCE

COORDONNÉES
4, rue Viviani – CS26220
44262 NANTES Cedex 2
Tél. 02.51.17.29.29 - Fax 02.51.17.29.99
E-mail : sce@sce.fr

INTERLOCUTEUR
(nom et coordonnées)
Monsieur Antoine FAZIO
Tél. 02.51.17.29.13
E-mail : antoine.fazio@sce.fr

RAPPORT

TITRE
Etude de faisabilité pour le réaménagement du rejet des deux
stations d'épuration de l'île de Noirmoutier

NOMBRE DE PAGES
73

NOMBRE D'ANNEXES

OFFRE DE RÉFÉRENCE
78193 – Mars 2016

N° COMMANDE

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTROLE QUALITÉ
160297	Février 2017	Édition 1		ASL/AFA	JMA - AFA
160297	Juin 2017	Édition 2	Compléments et corrections	ASL/AFA	AFA

Sommaire

Contexte	7
Etat des lieux et diagnostic	8
1. Description du système d'assainissement	8
1.1. Caractéristiques de la station.....	8
1.2. Arrêtés préfectoraux du 13 janvier 2005 et du 7 septembre 2015.....	8
1.3. Analyse du fonctionnement du système d'assainissement.....	9
1.3.1. La station d'épuration	9
1.3.1.1. Les charges hydrauliques et organiques	9
1.3.1.2. Les performances de traitement.....	10
1.3.2. Fonctionnement du réseau de collecte	11
2. Evaluation des besoins futurs en matière d'assainissement.....	12
2.1. Charges hydrauliques.....	12
2.2. Charges organiques.....	12
3. Contexte réglementaire.....	13
3.1. Directive Cadre Européenne sur l'Eau.....	13
3.2. SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021	14
3.2.1. Objectifs de qualité pour la masse d'eau souterraine	14
3.2.2. Objectifs de qualité pour les masses d'eau côtières	15
3.2.3. Niveaux de rejet et gestion des rejets de stations d'épuration.....	15
3.2.4. Réseaux d'assainissement.....	15
3.3. SAGE Baie de Bourgneuf.....	16
3.3.1. Améliorer la gestion quantitative de l'eau.....	16
3.3.2. Améliorer la qualité des eaux.	16
3.3.3. Préserver et améliorer la qualité des milieux.	17
3.4. Arrêté du 25 juin 2014 modifiant l'arrêté du 2 août 2010 relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts	18
3.4.1. Prescriptions sanitaires et techniques.....	18
3.4.2. Arrêté préfectoral autorisant l'utilisation d'eaux usées traitées à des fins d'irrigation.....	20
3.5. Plan de prévention des risques littoraux.....	23
4. Milieu naturel	26

4.1. Milieux récepteurs	26
4.1.1. Qualité des étiers.....	26
4.1.2. Courantologie et sensibilité des milieux récepteurs	27
4.1.3. Eaux souterraines.....	28
4.2. Milieux naturels	28
4.2.1. Réserves naturelles.....	30
4.2.1.1. Réserve naturelle nationale de Mullembourg.....	30
4.2.1.2. Réserve naturelle régionale : Polder de Sébastopol.....	30
4.2.2. Zones d'inventaire	31
4.2.2.1. Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF).....	31
4.2.2.2. Zones Importantes pour la conservation des Oiseaux (ZICO).....	31
4.2.3. Zones humides	32
4.2.4. NATURA 2000.....	34
4.2.5. Sites classés et inscrits	34
5. Usages existants et contraintes associées	36
5.1. Gestion hydraulique des étiers	36
5.2. Saliculture	36
5.3. Cultures marines	37
5.4. Irrigation des parcelles agricoles	39
5.5. Baignade	39
5.6. Pêche	41
5.6.1. Pêche à pied.....	41
5.6.2. Pêche professionnelle et pêche récréative	41
5.7. Conchyliculture	42
6. Bilan de la gestion actuelle des rejets	43
6.1. Pour la STEP de la Casie	43
7. Perception des acteurs concernant la gestion actuelle et les solutions de réaménagement du rejet d'eau traitée	43
7.1. La saliculture	Erreur ! Signet non défini.
7.2. L'aquaculture.....	Erreur ! Signet non défini.
7.3. La conchyliculture.....	Erreur ! Signet non défini.
7.4. Les irrigants.....	Erreur ! Signet non défini.
Définition et études de solutions d'aménagement	44

7.5. La situation actuelle et les volumes mis en jeu.....	44
7.6. Collecte de données.....	45
7.7. Synthèse de la situation existante	46
7.7.1. Caractéristiques du système d'irrigation existant.....	46
7.7.2. Diagnostic du fonctionnement existant.....	48
7.7.2.1. Hypothèses de calcul	48
7.7.2.1.1. Estimation des besoins de pointe en l'état actuel	48
7.7.2.1.2. Estimation des pertes de charge	49
7.7.2.1.3. Fonctionnement de la station de pompage.....	50
7.7.2.2. Analyse hydraulique en l'état actuel.....	50
7.7.2.2.1. Scénario 1	51
7.7.2.2.2. Scénario 2	52
7.7.2.2.3. Scénario 3	53
7.7.2.2.4. Scénario 4	53
7.7.2.2.5. Synthèse.....	54
7.8. Analyse de la situation future.....	54
7.8.1. Hypothèses de calcul	54
7.8.1.1. Variantes étudiées et tracé projeté.....	54
7.8.1.1.1. Variante n°1.....	55
7.8.1.1.2. Variante n°2.....	55
7.8.1.1.3. Variante n°3.....	56
7.8.1.2. Estimation des besoins du jour de pointe en l'état futur.....	57
7.8.1.3. Estimation des pertes de charge.....	58
7.8.2. Analyse hydraulique en l'état futur	58
7.8.2.1. Variante n°1	58
7.8.2.1.1. Scénario 1	59
7.8.2.1.2. Scénario 2	60
7.8.2.1.3. Scénario 3	60
7.8.2.2. Variante n°2.....	61
7.8.2.2.1. Scénario 1	61
7.8.2.2.2. Scénario 2	62
7.8.2.2.3. Scénario 3	63
7.8.2.3. Variante n°3.....	63
7.8.2.3.1. Dimensionnement du système d'alimentation du réservoir.....	63
7.8.2.3.2. Dimensionnement du bassin	64
7.8.2.3.3. Dimensionnement de la station de pompage et du système de distribution	64
7.8.3. Synthèse.....	65

7.9. Incidences financières	66
Analyse multicritère des solutions d'aménagement	68
8. Les critères retenus	68
9. Synthèse et conclusion.....	69
Annexes.....	71

Contexte

Les deux stations d'épuration de l'île de Noirmoutier (La Salaisière, 49 500EH et la Casie, 18 000EH) permettent de traiter les eaux usées d'environ 97% des habitations du territoire. La principale problématique des rejets des eaux traitées de ces stations est liée à la compatibilité avec les usages existants de l'île (conchyliculture, saliculture, aquaculture, tourisme, agriculture, pêche à pied, ...)

De nombreuses études ont été menées depuis une vingtaine d'années pour réduire au maximum les impacts des rejets des stations d'épuration sans trouver le consensus de l'ensemble des usagers et des décideurs.

La présente étude vise à définir les évolutions des conditions de rejet des deux stations d'épuration de l'île en reprenant et actualisant les études antérieures déjà effectuées. Elle comprend :

- ▶ la collecte et l'analyse des éléments de connaissance existants ainsi que des avis exprimés par les différents acteurs concernés
- ▶ l'actualisation des scénarios d'aménagement en prenant en compte l'ensemble des critères d'analyse comparative (compatibilité avec les usages, éléments technico-économiques et réglementaires)
- ▶ la description pour la solution retenue des études techniques complémentaires à conduire et des procédures réglementaires à suivre préalablement à la réalisation des travaux.

Dans les différents critères à prendre en compte, la compatibilité avec les usages existants localement apparaît essentielle à la Communauté de Communes. La première phase de l'étude s'est donc basée sur des rencontres avec les différents usagers concernés pour bien intégrer leurs attentes dans la réflexion.

Etat des lieux et diagnostic

1. Description du système d'assainissement

1.1. Caractéristiques de la station

La station de la Casie, située sur la commune de Barbâtre, est de type boues activées avec lagunes de finition. Elle a une capacité de :

- ▶ 1 080 kg DBO₅/j, soit 18 000 EH.
- ▶ 2 850 m³/j

Trois bassins de stockage sont destinés à l'irrigation agricole et à la décontamination.

Les eaux usées traitées sont rejetées en sortie des bassins de stockage soit par pompage pour l'irrigation des cultures, soit par rejet dans le fossé qui s'écoule en baie de Bourgneuf environ 600 mètres au sud de la station.

L'arrêté autorisant le système d'assainissement indique que **le rejet direct dans le fossé à partir de la lagune de finition ne peut se faire que dans l'attente de la réalisation des bassins de stockage ; il sera ensuite supprimé.**

1.2. Arrêtés préfectoraux du 13 janvier 2005 et du 7 septembre 2015

L'arrêté préfectoral n°05-DRCLE/2-47 du 13 janvier 2005 autorisait la station d'épuration de la Casie, à Barbâtre, et son extension pour une durée de 10 ans. L'arrêté préfectoral n°15-DDTM85-385 prolonge le délai de validité de l'autorisation de la station d'épuration jusqu'au 13 janvier 2025.

Les niveaux de rejet autorisés **en sortie de la filière** sont :

Paramètres	Concentration maximale du rejet (échantillon moyen sur 24 h, non filtré)	Rendement épuratoire minimal
DBO ₅ *	< 25 mg/l	> 85%
DCO*	< 90 mg/l	> 80%
MES*	< 35 mg/l	> 90%
Azote global**	< 15 mg/l	-
Phosphore**	< 2 mg/l	-

* Respect pour au moins 90% des échantillons

** Respect en moyenne annuelle.

A noter que le niveau de rejet pour le phosphore a été revu à 1 mg/l, conformément aux attentes du SDAGE et du SAGE.

De plus, en sortie des bassins de stockage, **l'effluent rejeté au milieu naturel** doit respecter les normes suivantes :

- ▶ 95% des échantillons présentent une teneur inférieure à 1 000 Escherichia coli/100 mL
- ▶ 80% des échantillons présentent une teneur inférieure à 300 Escherichia coli/100 mL
- ▶ 80% des échantillons présentent une teneur inférieure à 5 mg/L de NH₄⁺.

En sortie des bassins de stockage, **l'eau destinée à l'irrigation** doit respecter les normes suivantes :

- ▶ 80% des échantillons présentent des teneurs inférieures à 300 Escherichia coli/100 mL
- ▶ 80% des échantillons présentent des teneurs inférieures à 1 œuf d'Helminthe intestinal / L.

L'arrêté préfectoral indique que le suivi de la réutilisation des eaux traitées en irrigation agricole devra respecter les dispositions de l'arrêté du 2 août 2010 modifié **avant le 26 juin 2016**.

Par ailleurs, l'arrêté indique qu'aucun rejet d'eaux usées brutes provenant de l'agglomération ne doit avoir lieu dans le milieu naturel. Il insiste ainsi sur la nécessité de procéder à la **suppression des mauvais branchements et la réduction des volumes d'eaux parasites en particulier hivernales**.

1.3. Analyse du fonctionnement du système d'assainissement

1.3.1. La station d'épuration

Les performances de la station d'épuration sont reprises sur le rapport annuel du délégataire 2015.

1.3.1.1. Les charges hydrauliques et organiques

Les charges hydrauliques et organiques annuelles sont logiquement faibles compte tenu du caractère saisonnier de l'île.

Ainsi, les taux de charges hydrauliques sont respectivement de 36% et 25% en 2014 et 2015. Le taux de charges organique est de 24,5% en 2014 et de 19% en 2015.

Les charges hydrauliques journalières maximales atteintes sont de 93% en 2015. La charge journalière minimale est de 11%

Les graphiques ci-après présentent les variations de charges hydrauliques et organiques moyennes mensuelles.

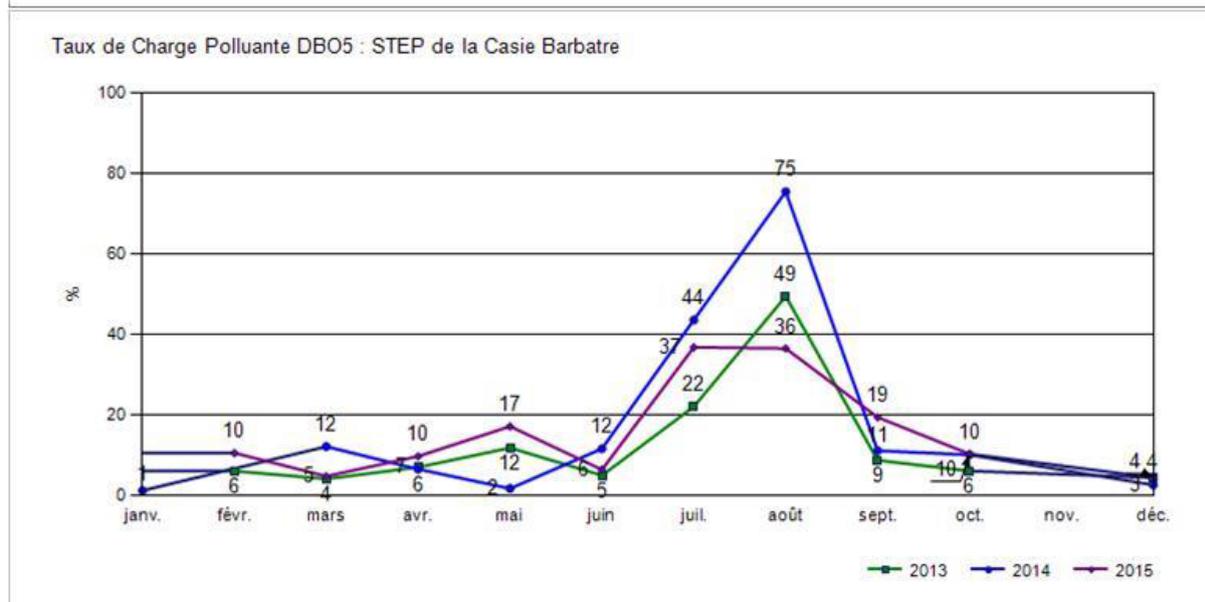
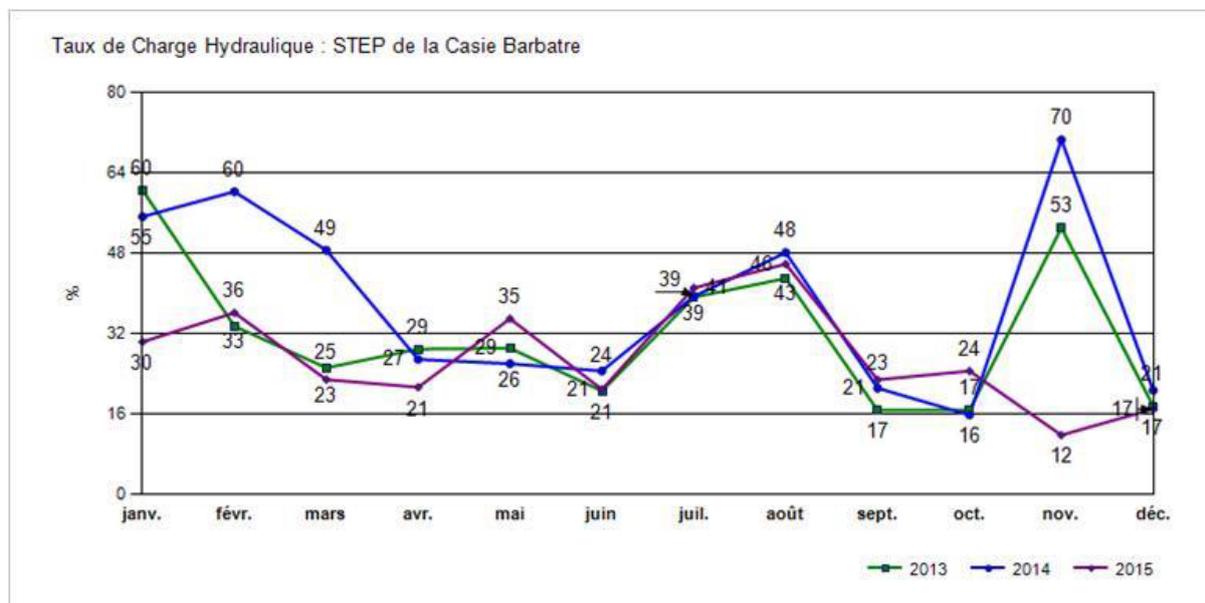
L'impact des apports d'eaux parasites de nappes et pluviales est particulièrement marqué.

D'un point de vue organique, les variations mensuelles soulignent logiquement l'impact de la saison estivale.

COMMUNAUTE DE COMMUNES DE L'ILE DE NOIRMOUTIER

ETUDE DE FAISABILITE POUR LE REAMENAGEMENT DU REJET DES DEUX STATIONS D'EPURATION DE L'ILE DE NOIRMOUTIER

STATION D'EPURATION DE LA CASIE



1.3.1.2. Les performances de traitement

Quel que soit le paramètre considéré, le traitement effectué par la station d'épuration est conforme aux prescriptions réglementaires.

Installation : STEP de la Casie Barbatre

Paramètre	Conformité générale annuelle par paramètre
Phosphore total (en P)	Conforme
Matières en suspension	Conforme
Demande Chimique en Oxygène (D.C.O.)	Conforme
Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5)	Conforme
Azote global (N.GL.)	Conforme

Qualité Sanitaire et qualité pour l'irrigation en 2015:

Effluent rejeté au milieu naturel

Taux Observé

95% des échantillons présentent une teneur inférieure à 1 000 Escherichia coli/100 mL 100%

80% des échantillons présentent une teneur inférieure à 300 Escherichia coli/100 mL 85%

80% des échantillons présentent une teneur inférieure à 5 mg/L de NH₄⁺. 100%

l'eau destinée à l'irrigation

80% des échantillons présentent des teneurs inférieures à 300 Escherichia coli/100 mL 85%

80% des échantillons présentent des teneurs inférieures à 1 œuf d'Helminthe intestinal / L 100%

1.3.2. Fonctionnement du réseau de collecte

Le réseau est de type séparatif. Aucune surverse n'est présente sur le réseau.

Tous les effluents admis en tête de station d'épuration son traités.

2. Evaluation des besoins futurs en matière d'assainissement

Les besoins futurs ont été évalués récemment en 2016 dans le cadre du schéma directeur d'assainissement élaboré à l'échelle des deux infrastructures d'assainissement collectif. (Source ARTELIA Août 2016)

2.1. Charges hydrauliques

Les données sont les suivantes :

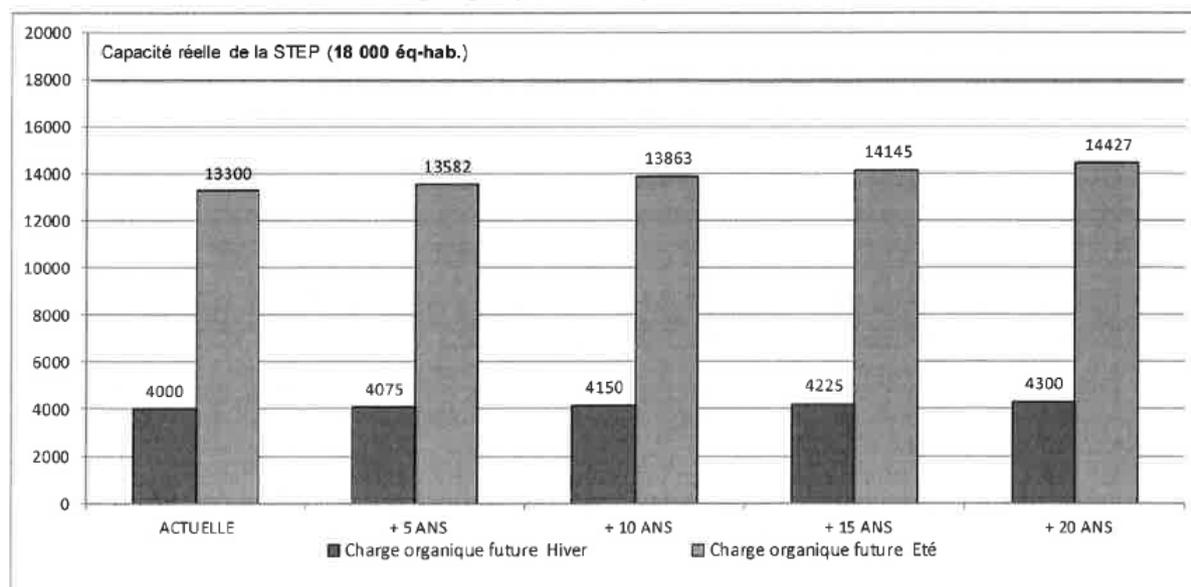
Période		Débit-à-traiter-situation-actuelle		Débit-à-traiter-situation-future			
				sans-réhabilitation		avec-réhabilitation	
		m ³ /j	m ³ /h	m ³ /j	m ³ /h	m ³ /j	m ³ /h
Temps-sec	Nappe-basse-et-période-estivale	1-590	138	1-675	144	1-673	144
	Nappe-haute	962	63	996	66	862	60
	Ressuyage-de-nappe	1-415	82	1-449	85	1-315	79
Temps-de-pluie-(occurrence-3-mois)	Nappe-basse-et-période-estivale	2-001	241	2-085	247	1-919	206
	Nappe-haute	1-773	266	1-807	269	1-508	222
Temps-de-pluie-(occurrence-6-mois)	Nappe-basse-et-période-estivale	2-083	265	2-167	271	1-968	220
	Nappe-haute	1-935	315	1-969	318	1-638	261

Sur les deux secteurs, les prévisions d'évolution des besoins futurs en matière de charge hydraulique sont globalement stables voire même à la baisse à la faveur de réhabilitation de réseaux et de programmes de mise en conformité des branchements.

2.2. Charges organiques

Les données sont les suivantes

Evolution de la charge organique collectée par le réseau EU à un horizon 15 ans



Si les charges hydrauliques seront globalement stables les charges organiques augmenteront sur les deux stations d'épuration. Une différence majeure cependant : la capacité organique de la station d'épuration de la Salaisière est rapidement dépassée alors que celle de la casie est suffisante en situation future à 20 ans.

3. Contexte réglementaire

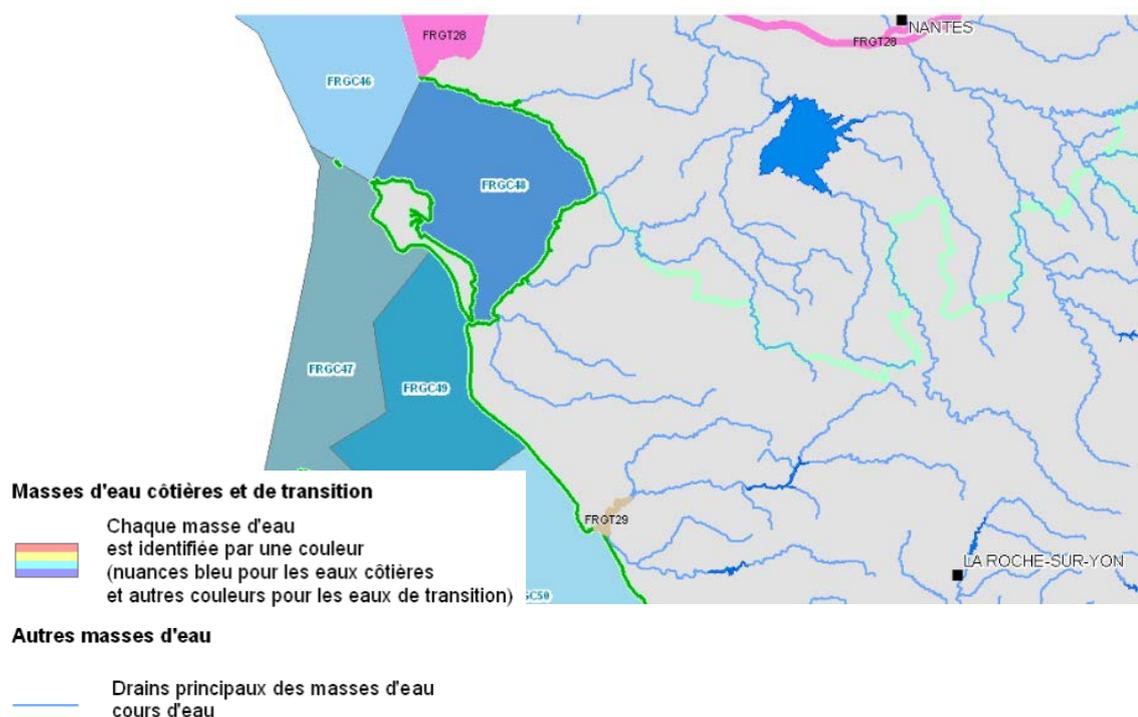
3.1. Directive Cadre Européenne sur l'Eau

La Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) du 23/10/2000, transposée par la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004, fixe des objectifs de résultats en termes de qualité écologique et chimique des eaux pour les États Membres sur des unités hydrologiques cohérentes dénommées masses d'eau. Ces objectifs sont les suivants :

- ▶ mettre en œuvre les mesures nécessaires pour prévenir de la détérioration de l'état de toutes les masses d'eau,
- ▶ protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau de surface afin de parvenir à un bon état des eaux de surface en 2015,
- ▶ protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau artificielles et fortement modifiées en vue d'obtenir un bon potentiel écologique et bon état chimique en 2015,
- ▶ mettre en œuvre les mesures nécessaires afin de réduire progressivement la pollution due aux substances prioritaires et d'arrêter ou de supprimer progressivement les émissions, rejets et pertes de substances dangereuses prioritaires.

Selon l'inventaire départemental PAOT, aucune masse d'eau cours d'eau n'est délimitée sur l'île de Noirmoutier.

L'île de Noirmoutier est bordée par 4 masses d'eaux côtières :



3.2. SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) du bassin Loire Bretagne est l'instrument de mise en application de la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE). Le SDAGE est le document de planification sur 6 ans pour la gestion des eaux et des milieux aquatiques à l'échelle d'un grand bassin hydrographique. Il fixe :

- ▶ les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque masse d'eau du bassin.
- ▶ les orientations fondamentales permettant de satisfaire les principes et les exigences d'une gestion équilibrée et durable de la ressource à l'échelle du district hydrographique. Il détermine les aménagements et les dispositions nécessaires à l'atteinte des objectifs.

3.2.1. Objectifs de qualité pour la masse d'eau souterraine

Le SDAGE 2016 – 2021 fixe comme objectif l'atteinte du bon état quantitatif et qualitatif pour la masse d'eau souterraine « île de Noirmoutier » en 2015.

3.2.2. Objectifs de qualité pour les masses d'eau côtières

Les objectifs de qualité fixés dans le SDAGE 2016 – 2021 pour les différentes masses d'eau côtières bordant l'île de Noirmoutier sont les suivants :

Code	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique		Objectif d'état global	
		Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai
FRGC46	Loire (large)	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015
FRGC47	Ile d'Yeu	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015
FRGC48	Baie de Bourgneuf	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015
FRGC49	La Barre-de-Monts	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015

3.2.3. Niveaux de rejet et gestion des rejets de stations d'épuration

Le SDAGE fixe notamment des normes de rejet de phosphore total à ne pas dépasser pour les stations d'épuration des collectivités, à savoir :

- ▶ 2 mg/l en moyenne annuelle pour les installations de capacité nominale comprise entre 2 000 EH et 10 000 EH ;
- ▶ 1 mg/l en moyenne annuelle pour les installations de capacité nominale supérieure à 10 000 EH.

et impose une autosurveillance sur ce paramètre à une fréquence au moins mensuelle dès 2 000 EH ou 2,5 kg/jour de pollution brute.

Par ailleurs, la recherche de réutilisation des eaux usées épurées, qui peut constituer un outil d'adaptation au changement climatique, est qualifiée de « souhaitable » par le SDAGE Loire-Bretagne, y compris au-delà des Zones de Répartition des Eaux (ZRE). L'hydrologie du cours d'eau récepteur et l'acceptabilité de la baisse de débit correspondante devant être examinés en préalable.

La réutilisation des eaux épurées sur les espaces verts, sur les terrains de sports ou en irrigation agricole est ainsi **fortement recommandée par le SDAGE pour les stations d'épuration dont les rejets sont prévus sur le littoral.**

A noter que **les rejets des stations d'épuration et des déversoirs d'orage dans les ports sont interdits** sauf s'il est démontré que leur impact est négligeable.

3.2.4. Réseaux d'assainissement

Le SDAGE précise que les travaux relatifs aux réseaux d'assainissement doivent s'appuyer sur une étude diagnostic de moins de 10 ans. Ces études identifient notamment le nombre des branchements particuliers non conformes et le ratio coût/efficacité des campagnes de contrôle et de mise en conformité. Pour les agglomérations de plus de 10 000 eh, les maîtres d'ouvrage s'orientent vers la mise en place d'un diagnostic permanent.

Le SDAGE impose pour les systèmes d'assainissement supérieurs ou égaux à 2 000 EH de limiter les déversements directs du réseau d'assainissement vers le milieu naturel. L'objectif minimum à respecter est choisi parmi les objectifs suivants :

- ▶ les rejets directs représentent moins de 5 % des volumes d'effluents collectés par le réseau d'eaux usées sur l'année ;
- ▶ les rejets directs représentent moins de 5 % des flux de pollution collectés par le réseau d'eaux usées sur l'année ;
- ▶ le nombre de déversements annuels est inférieur à 20 jours calendaires.

Si le respect des objectifs environnementaux ou sanitaires le nécessite, et pour les systèmes d'assainissement contribuant significativement à la dégradation, les objectifs de non déversement par temps de pluie sont renforcés :

- ▶ tronçons de réseau séparatifs eaux usées : les déversements doivent rester exceptionnels et, en tout état de cause, ne dépassent pas 2 jours calendaires par an ;
- ▶ tronçons de réseaux unitaires : le nombre de jours de déversement de chacun des déversoirs ou trop-plein du réseau ne dépasse pas 20 jours calendaires par an.

3.3. SAGE Baie de Bourgneuf

L'île de Noirmoutier est située dans le périmètre du SAGE Baie de Bourgneuf. Ce dernier a été approuvé par arrêté préfectoral le 16 mai 2014. Les parties suivantes détaillent les dispositions et règles du SAGE ayant un lien direct avec l'objet de la présente étude.

3.3.1. Améliorer la gestion quantitative de l'eau

Les objectifs sont :

- ▶ assurer une exploitation durable des ressources en eau salée souterraine sur le territoire
- ▶ limiter la concurrence entre les prélèvements d'eau pour l'usage alimentation en eau potable et pour les autres usages,
- ▶ développer les économies d'eau potable,

Le SAGE encourage l'utilisation de ressources autres que l'eau potable pour les différents usages. La Commission Locale de l'Eau préconise ainsi l'**utilisation de ressources alternatives comme les eaux usées traitées** notamment pour l'**irrigation des cultures**.

Il fixe des **modalités particulières applicables aux prélèvements en eau salée souterraine** sur l'île de Noirmoutier. Selon les secteurs de l'île, est demandé :

- ▶ un **suivi journalier du volume** d'eau salée souterraine prélevé et **du débit horaire** et une transmission trimestrielle au conseil départemental de la Vendée
- ▶ une **estimation des volumes mensuels** prélevés et transmission annuelle au conseil départemental de la Vendée.

3.3.2. Améliorer la qualité des eaux.

Des objectifs en centile 90 sont fixés sur les paramètres suivants :

- ▶ **Nitrates** : tendre vers des concentrations inférieures à 30mg/l dans les eaux superficielles et inférieures à 50mg/l pour les eaux souterraines
- ▶ **Phosphore total** : tendre vers une concentration inférieure à 0,2 mg/l dans les eaux superficielles

- ▶ Oxygène dissous : tendre vers une concentration supérieure à 6 mg/l dans les eaux superficielles
- ▶ Phytoplancton : atteinte d'une somme des concentrations en phytoplancton détectés inférieure à 1µg/l dans les eaux souterraines et superficielles,
- ▶ Bactériologie et micropolluants :
 - Retrouver un classement conchylicole « A » pour la zone nord de la baie (au large de la Bernerie – Les Moutiers) et tendre vers ce même classement pour les autres sites déclassés
 - Non dégradation de la qualité des eaux littorales pour les micropolluants
 - Non dégradation de la qualité bactériologique des eaux, pour les sites conchylicoles classés « A » et les sites de pêche à pied de bonne qualité

Pour ce faire, le SAGE vise notamment une **gestion patrimoniale des réseaux d'assainissement collectif**. Il demande ainsi aux communes ou à leurs groupements compétents en matière d'assainissement collectif d'établir un **schéma directeur d'assainissement** intégrant un **diagnostic des réseaux** (mauvais branchements, intrusions d'eaux claires parasites permanentes, ...) et un **programme pluriannuel de travaux**.

Le SAGE fixe comme objectif :

- ▶ D'assurer la **réhabilitation des mauvais branchements** *a minima* à hauteur de 10% par an
- ▶ Des **déversements au milieu « exceptionnels »** (se produisant moins d'une fois par mois)
- ▶ De **réduire l'intrusion des eaux parasites** dans les réseaux de transfert des eaux usées pour tendre vers un taux d'intrusion acceptable, défini de la manière suivante :

$$\frac{\text{Moyenne des 20 débits journaliers les plus élevés en entrée de STEP}}{\text{Moyenne des 20 débits journaliers les plus faibles en entrée de STEP}} < 3$$

(hors période estivale pour les stations d'épuration soumises à influence touristique)

Afin d'améliorer le suivi du taux d'intrusion d'eaux parasites dans le réseau d'assainissement, une **mesure de débit journalier en entrée des stations d'épuration de capacité supérieure à 1 000 EH** est mise en place.

Pour les stations d'épuration de plus de 10 000 EH effectuant un rejet dans les eaux superficielles, le SAGE fixe les **performances épuratoires suivantes** :

Performances épuratoires de STEP ≥ 10 000 EH		
DBO ₅	Rendement* / Concentration en sortie**	90% ou 20 mg/l
NK	Rendement* / Concentration en sortie**	85% ou 15 mg/l
Ptotal	Rendement* / Concentration en sortie**	90% et 1 mg/l

* Rendement minimum en moyenne annuelle
 ** Concentration maximale en moyenne annuelle

3.3.3. Préserver et améliorer la qualité des milieux.

Les objectifs visés pour les marais rétro-littoraux sont l'atteinte du bon potentiel écologique, la continuité écologique des canaux et le maintien de l'intérêt économique et écologique du marais.

Le SAGE demande, notamment sur les marais de Noirmoutier, d'élaborer un **plan de gestion abondant la gestion hydraulique avec l'élaboration, de manière concertée, d'un règlement d'eau** prenant compte les usages et fonctionnalités du milieu.

3.4. Arrêté du 25 juin 2014 modifiant l'arrêté du 2 août 2010 relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts

3.4.1. Prescriptions sanitaires et techniques

Ces arrêtés fixent les prescriptions sanitaires et techniques applicables à l'utilisation d'eaux usées traitées, pour l'arrosage ou l'irrigation de cultures, d'espaces verts ou de forêts. Ces prescriptions visent à garantir la protection de la santé publique, de la santé animale et de l'environnement ainsi que la sécurité sanitaire des productions agricoles.

Quatre niveaux de qualité sanitaire des eaux usées traitées sont définis :

Paramètres	Niveau de qualité sanitaire des eaux usées traitées			
	A	B	C	D
Matières en suspension (mg/L)	< 15	Conforme à la réglementation des rejets d'eaux usées traitées pour l'exutoire de la station hors période d'irrigation		
Demande chimique en oxygène (mg/L)	< 60			
Escherichia coli (UFC/100mL)	≤ 250	≤ 10 000	≤ 100 000	-
Entérocoques fécaux (abattement en log)	≥ 4	≥ 3	≥ 2	≥ 2
Phages ARN F-spécifiques (abattement en log)	≥ 4	≥ 3	≥ 2	≥ 2
Spores de bactéries anaérobies sulfito-réductrices (abattement en log)	≥ 4	≥ 3	≥ 2	≥ 2

En fonction du niveau de qualité sanitaire des eaux usées traitées, **des contraintes d'usage, de distance et de terrain sont définies.**

Le tableau suivant synthétise les contraintes d'usage :

Type d'usage	Niveau de qualité sanitaire des eaux usées traitées			
	A	B	C	D
Cultures maraîchères, fruitières et légumières non transformées par un traitement thermique industriel adapté (excepté cressiculture (1))	+	-	-	-
Cultures maraîchères, fruitières, légumières transformées par un traitement thermique industriel adapté	+	+	-	-
Pâturage (2)	+	+(3)	-	-
Espaces verts ouverts au public (4)	+(5)	-	-	-
Fleurs vendues coupées	+	+(6)	-	-
Pépinières et arbustes et autres cultures florales	+	+	+(6)	-
Fourrage frais	+	+(3)	-	-
Autres cultures céréalières et fourragères	+	+	+(6)	-
Arboriculture fruitière	+	+(7)	+(8)	-
Taillis à courte rotation ou à très courte rotation, avec accès contrôlé du public	+	+	+(6)	+(6)
Forêt, hors taillis à courte rotation avec accès contrôlé du public	-	-	-	-

+ autorisée, - : interdite.
 (1) La réutilisation d'eaux usées traitées est interdite pour la cressiculture.
 (2) En cas d'aspersion, les animaux ne doivent pas être au champ au moment de l'opération et les abreuvoirs, au cas où ils seraient arrosés, doivent être rincés avant utilisation.
 (3) Sous réserve du respect d'un délai après irrigation de 10 jours en l'absence d'abattoir relié à la station de

traitement des eaux usées et de 21 jours dans le cas contraire.
 (4) On entend par espace vert, notamment : les aires d'autoroutes, cimetières, golfs, hippodromes, parcs, jardins publics, parties communes de lotissements, ronds-points et autres terre-pleins, squares, stades, etc.
 (5) Irrigation en dehors des heures d'ouverture au public, ou fermeture aux usagers pendant l'irrigation et deux heures suivant l'irrigation dans le cas d'espaces verts fermés ; irrigation pendant les heures de plus faible fréquentation et interdiction d'accès aux passants pendant l'irrigation et deux heures suivant l'irrigation dans le cas d'espaces verts ouverts de façon permanente.
 (6) Uniquement par irrigation localisée.
 (7) Interdite pendant la période allant de la floraison à la cueillette pour les fruits non transformés, sauf en cas d'irrigation au goutte à goutte.
 (8) Uniquement par goutte à goutte.

L'irrigation des champs de pommes de terre nécessiterait ainsi une qualité A des eaux usées traitées.

L'irrigation par aspersion doit être mise en œuvre uniquement durant les périodes où la vitesse moyenne du vent est inférieure à 15 km/h, ou 20 km/h en cas d'utilisation d'une aspersion basse pression.

Les distances minimales à respecter (en mètres) entre les parcelles irriguées par des eaux usées traitées et les activités à protéger figurent dans le tableau suivant :

nature des activités à protéger	niveau de qualité sanitaire des eaux usées traitées		
	A	B	C et D
Plan d'eau (1)	20 m	50 m	100 m
Bassin aquacole (à l'exception des coquillages filtreurs) Pisciculture y compris pêche de loisir	20 m	50 m	100 m
Conchyliculture Pêche à pied des coquillages filtreurs	50 m	200 m	300 m
Baignades et activités nautiques	50 m	100 m	200 m
Abreuvement du bétail	50 m	100 m	200 m
Cressiculture	50 m	200 m	300 m

(1) A l'exception du plan d'eau servant d'exutoire au rejet de la station de traitement des eaux usées et des plans d'eau privés où l'accès est réglementé et où aucune activité telle que baignade, sport nautique et aquatique, pêche ou abreuvement du bétail n'est pratiquée.

A noter que l'irrigation des cultures et des espaces verts à partir d'eaux usées traitées est notamment interdite à l'intérieur de zones définies par arrêté du maire ou du préfet, dans lesquelles la réutilisation d'eaux usées traitées a un impact sanitaire sur un usage sensible de l'eau, tel que qu'un captage public utilisé pour la consommation humaine ou un site de :

- conchyliculture,
- pisciculture,
- cressiculture,
- de pêche à pied,
- de baignade
- ou d'activités nautiques

et, en cas d'absence de réseau public d'eau potable, un puits ou un forage réalisé à des fins domestiques de l'eau et ayant fait l'objet d'une déclaration auprès du maire de la commune concerné conformément aux dispositions de l'article L 2224-9 du CGCT.

Aucune zone de ce type n'a pour l'instant été délimitée sur l'île de Noirmoutier.

3.4.2. Arrêté préfectoral autorisant l'utilisation d'eaux usées traitées à des fins d'irrigation

L'utilisation d'eaux usées traitées à des fins d'irrigation doit être autorisée par un arrêté préfectoral qui fixe, après avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques, les modalités d'irrigation à partir des eaux usées traitées de la station de traitement des eaux usées.

Cet arrêté préfectoral indique notamment :

1. L'origine et le niveau de qualité sanitaire des eaux usées traitées ;
2. Le programme d'irrigation. Si les conditions d'irrigation sont variables d'une année sur l'autre, cet arrêté prévoit que l'exploitant du système d'irrigation fournit un programme annuel d'irrigation.
Le programme d'irrigation comprend :
 - a. La liste des parcelles ou groupes de parcelles concernées ainsi qu'une représentation cartographique et les pentes des parcelles concernées ;
 - b. Les types d'usage ;
 - c. L'identification des personnes morales ou physiques intervenant dans la mise en œuvre de l'irrigation ;
 - d. Le calendrier prévisionnel de l'irrigation et les quantités prévisionnelles d'eau par unité culturale en fonction du sol et des cultures ;
 - e. Le descriptif du matériel utilisé pour l'irrigation, ainsi que le détail des procédures de nettoyage et d'entretien du réseau d'irrigation. Dans le cas d'une irrigation par aspersion, le programme d'irrigation comprend, en complément des éléments cités ci-dessus :
 - i. La description et le modèle du ou des asperseurs utilisés, en mentionnant sa portée et sa pression de fonctionnement ;
 - ii. La présence éventuelle, en bordure des surfaces irriguées, d'un dispositif végétalisé arbustif ou d'écrans fixes ou mobiles et, le cas échéant, ses caractéristiques (type, hauteur, localisation sur la parcelle, ...) ;
 - iii. Les distances des surfaces irriguées par rapport aux cours et jardins attenants aux habitations, aux voies de circulation voisines, ainsi qu'aux terrains ouverts au public (terrains de sport, ...) et aux bâtiments d'entreprise ;
 - iv. Le volume d'eau dans la bêche de stockage (le cas échéant).
3. Le programme de surveillance des eaux usées traitées. L'exploitant de la station de traitement des eaux usées ou la personne désignée met en place un programme de surveillance, qui comporte :
 - a. un suivi périodique de vérification du niveau de qualité sanitaire des eaux usées traitées, réalisé tous les 2 ans. Ce suivi est réalisé sur l'ensemble des paramètres MES, DCO, E. coli, entérocoques fécaux, phages ARN F-spécifiques et spores de bactéries anaérobies sulfito-réductrices, en sortie de la station de traitement des eaux usées, ou, le cas échéant, de la filière de traitement complémentaire ;
 - b. un suivi en routine, réalisé pendant chaque saison d'irrigation, des matières en suspension, de la demande chimique en oxygène et des Escherichia coli dans les eaux usées traitées selon une fréquence minimale :
 - v. hebdomadaire pour les eaux de qualité sanitaire A ;
 - vi. d'une fois tous les 15 jours pour les eaux de qualité sanitaire B ;
 - vii. mensuelle pour les eaux de qualité sanitaire C et D.Les prélèvements sont effectués au point d'usage (à la sortie du stockage des eaux usées traitées ou du traitement complémentaire en l'absence de stockage) pendant la totalité de la saison d'irrigation. Pour les durées d'irrigation inférieures à deux mois par an, le nombre d'analyses annuel ne pourra être inférieur à deux ;

- c. dans le cas où les boues ne font pas l'objet d'un épandage agricole, un suivi de la qualité des boues produites lors du traitement des eaux usées, à raison d'au moins quatre analyses par an, pour les paramètres figurant aux tableaux Ia et Ib de l'annexe I de l'arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles, à l'exception des traitements par lagunage qui font l'objet d'une analyse annuelle dans la lagune finale. L'arrêté préfectoral prévu à l'article 8 définit les modalités de constitution des échantillons de boues nécessaires à leur analyse.
4. Le programme de surveillance de la qualité des sols ;
5. Les débits ou volumes journaliers autorisés pour l'irrigation et, le cas échéant, pour le stockage ;
6. Les distances à respecter vis-à-vis des activités ou usages de l'eau à protéger ;
7. Les mesures d'information du public ;
8. L'identité :
 - ▶ du ou des maîtres d'ouvrage et du ou des exploitants de la station de traitement des eaux usées ;
 - ▶ du ou des maîtres d'ouvrage et du ou des exploitants du système d'irrigation ;
 - ▶ du ou des exploitants des parcelles irriguées.

Le contenu du dossier de demande d'autorisation est précisé par l'arrêté du 25 juin 2014 modifiant l'arrêté du 2 août 2010 relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts. Il doit comporter :

1. Lettre de demande du pétitionnaire.
2. Note de synthèse technique et non technique justifiant la demande et décrivant les conditions actuelles d'irrigation du secteur concerné et le milieu récepteur des eaux issues de la station de traitement des eaux usées.
3. Informations sur la station de traitement des eaux usées :
 - ▶ nom exact et localisation précise ;
 - ▶ type de réseaux (unitaire, séparatif) raccordés à la station de traitement des eaux usées ;
 - ▶ caractéristiques des eaux usées brutes : débits et volumes, nature des eaux épurées (eaux usées domestiques, industrielles, etc.), principales caractéristiques physico-chimiques, recensement et analyses des activités raccordées au réseau de collecte d'eaux usées et compatibilité des rejets de ces activités avec l'utilisation des eaux usées traitées y compris copie des conventions de rejets des établissements à risque (abattoirs, établissements de soins, industriels, etc.) ;
 - ▶ caractéristiques techniques des équipements et procédés de traitement mis en œuvre sur la station de traitement des eaux usées ;
 - ▶ informations générales sur le milieu récepteur des eaux usées traitées (notamment hydrologie et hydrogéologie) ;
 - ▶ résultats du suivi de la performance épuratoire de la station de traitement des eaux usées (comprenant la filière de traitement complémentaire, le cas échéant) sur une période d'au moins six mois consécutifs comprenant l'ensemble de la saison d'irrigation avec une fréquence mensuelle d'analyses portant sur les paramètres définis en annexe II ;
 - ▶ résultats du suivi de la qualité des boues :
 - dans le cas où les boues font l'objet d'un épandage agricole : résultats du suivi mis en place dans le cadre de l'épandage selon les conditions fixées par l'arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles ;

- dans le cas où les boues ne font pas l'objet d'un épandage agricole : résultat du suivi de la qualité des boues produites lors du traitement des eaux usées à raison d'au moins quatre analyses par an pour les paramètres figurant aux tableaux la et lb de l'annexe I de l'arrêté du 8 janvier 1998 susvisé, à l'exception des traitements par lagunage qui font l'objet d'une analyse annuelle dans la lagune finale.
 - ▶ deux derniers bilans annuels de fonctionnement du système d'assainissement.
4. Description détaillée du projet de réutilisation :
- ▶ éléments cartographiques des documents d'urbanisme en vigueur (plan local d'urbanisme) autour de la zone d'irrigation envisagée ;
 - ▶ présentation et analyse des situations météorologiques locales (pluviométrie, climat, en particulier le vent, et variations saisonnières) ;
 - ▶ description détaillée de la filière de traitement complémentaire, le cas échéant (principe, dimensionnement, gestion technique et maintenance) ;
 - ▶ le cas échéant, informations sur le stockage temporaire des eaux usées traitées (matériel, localisation, enterré ou non, temps de séjour) ;
 - ▶ identification des parcelles à irriguer (noms exacts et localisations précises des terrains, nombre d'hectares concernés, couverts végétaux envisagés, infrastructures, activités anthropiques et usages du sol, présence éventuelle d'obstacles physiques en bordure des parcelles de type haies végétalisées) ;
 - ▶ nature et devenir des cultures irriguées (description détaillée de l'utilisation des sites irrigués par les eaux usées traitées), évaluation des besoins en eaux des espaces irrigables ;
 - ▶ fréquence et conditions d'apport en eaux usées traitées en fonction des capacités d'absorption et d'échange des sols ;
 - ▶ devenir des eaux usées traitées en dehors des périodes d'utilisation pour l'irrigation (exutoires possibles, installations de stockage envisagées) ;
 - ▶ représentation cartographique, au moins au 1/25000 et si possible au 1/5000 cadastré, du projet d'irrigation, indiquant notamment les usages à protéger (habitations, puits, cours d'eau, captages, etc.), les caractéristiques topographiques (dont les courbes de niveaux), pédologiques (aptitude des sols à l'infiltration, nature et pentes des terrains), hydrogéologiques et hydrologiques superficielles et profondes, la localisation, le cas échéant, des périmètres de protection des captages d'eau, les types de cultures et les distances par rapport aux habitations, aux bâtiments et/ ou installations accueillant du public et aux voies de circulation ;
 - ▶ mesures d'information du public prévu et notamment sur le site ;
 - ▶ projet de programme d'irrigation saisonnier à titre indicatif (débit, quantité d'eau potentiellement épandue, nombre d'heures d'irrigation par jour ou par nuit) ;
 - ▶ programme de surveillance ;
 - ▶ paramètres pris en compte pour la gestion de l'irrigation (programmation manuelle, automatique, en fonction des pluies, etc.).
5. Caractéristiques, dimensionnement et entretien du réseau d'irrigation et description détaillée des matériels d'irrigation, de la mise en route, de la gestion et de l'entretien du système sur les sites irrigués (identification des intervenants), ainsi que la formation prévue pour les travailleurs concernés.
- Lorsque la demande porte sur de l'irrigation par aspersion, le dossier doit également comporter des précisions sur la technologie d'aspersion, la description du modèle d'asperseurs, leur pression de fonctionnement, leur apogée et leur portée. Les conditions de vents, ainsi que leur prise en compte pour la gestion de l'irrigation, sont précisées.
6. Description de l'état initial du milieu récepteur des eaux usées traitées et de l'aptitude des sols à l'irrigation, comprenant notamment une analyse des sols réalisée en un point de référence, repéré par ses coordonnées Lambert, représentatif de chaque zone homogène (c'est-à-dire pour chaque partie d'unité culturelle homogène d'un point de vue pédologique n'excédant pas

20 hectares), portant sur les éléments traces figurant au tableau 2 de l'annexe I de l'arrêté du 8 janvier 1998 susvisé et sur le pH. Les analyses de sol doivent être réalisées par un laboratoire d'analyse de terre agréé par le ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche.

7. Analyse des risques : descriptif des modes de détection et gestion des dysfonctionnements de la filière de traitement et de distribution.
8. Analyse des impacts environnementaux et sanitaires de la réutilisation des eaux usées traitées (infrastructures, habitations, pluies, cultures, etc.), modes d'évaluation de ces impacts et mesures compensatoires prévues.
9. Projet de convention entre le propriétaire de la station de traitement des eaux usées, l'exploitant de la station de traitement des eaux usées, les propriétaires des parcelles concernées, les exploitants des parcelles concernées et les éventuelles personnes morales ou physiques intervenant dans la mise en œuvre de l'irrigation explicitant notamment la gestion de l'irrigation et les modalités de suivi (sols, effluents, surveillance des impacts sanitaires).

3.5. Plan de prévention des risques littoraux

Le Plan de Prévention des Risques Littoraux de l'île de Noirmoutier a été approuvé par arrêté préfectoral le 30 octobre 2015.

Il délimite :

1. les zones exposées aux risques en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, et y interdit ou prescrit les conditions dans lesquelles les constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles doivent être réalisés, utilisés ou exploités notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines.
2. les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoit des mesures d'interdiction ou des prescriptions,

Le zonage réglementaire résulte du croisement des classes d'aléas et des enjeux issus du diagnostic du territoire. Le territoire de l'île est partiellement couvert par deux types de zones réglementaires :

- ▶ les zones rouges d'interdiction indicées en Ru, Ruz et Rn, Rnz ;
- ▶ les zones bleues d'autorisation sous conditions indicées en B0 et B1.

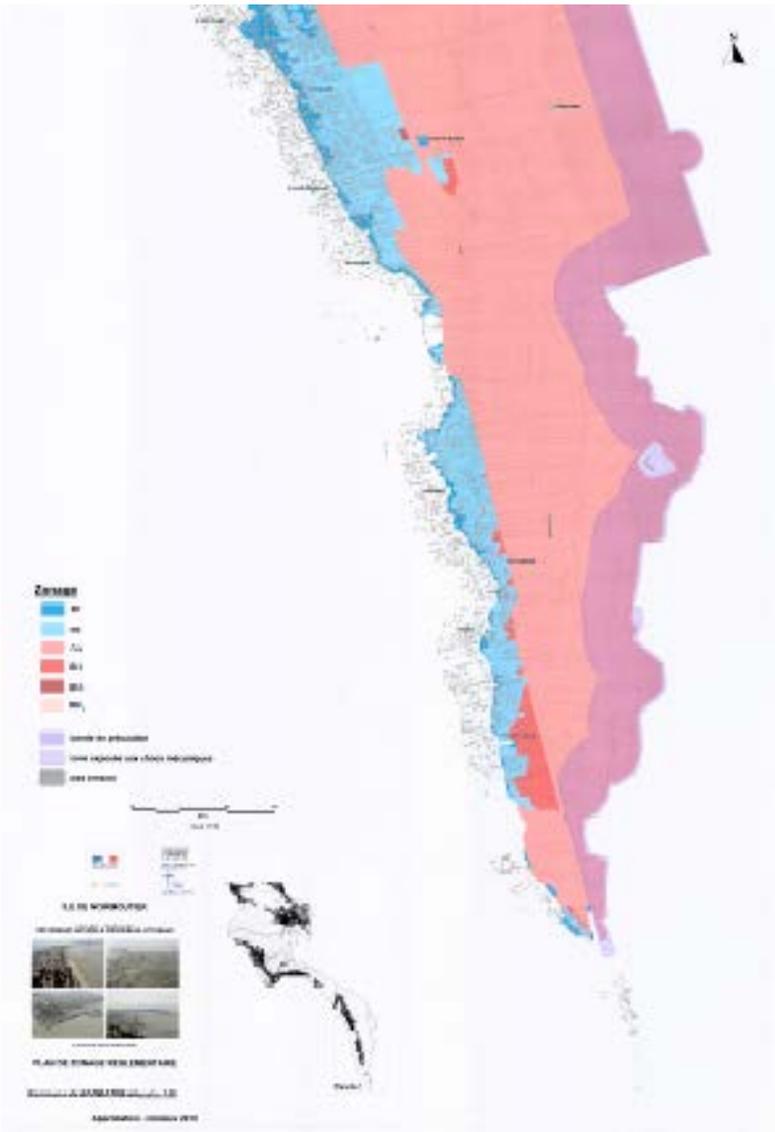
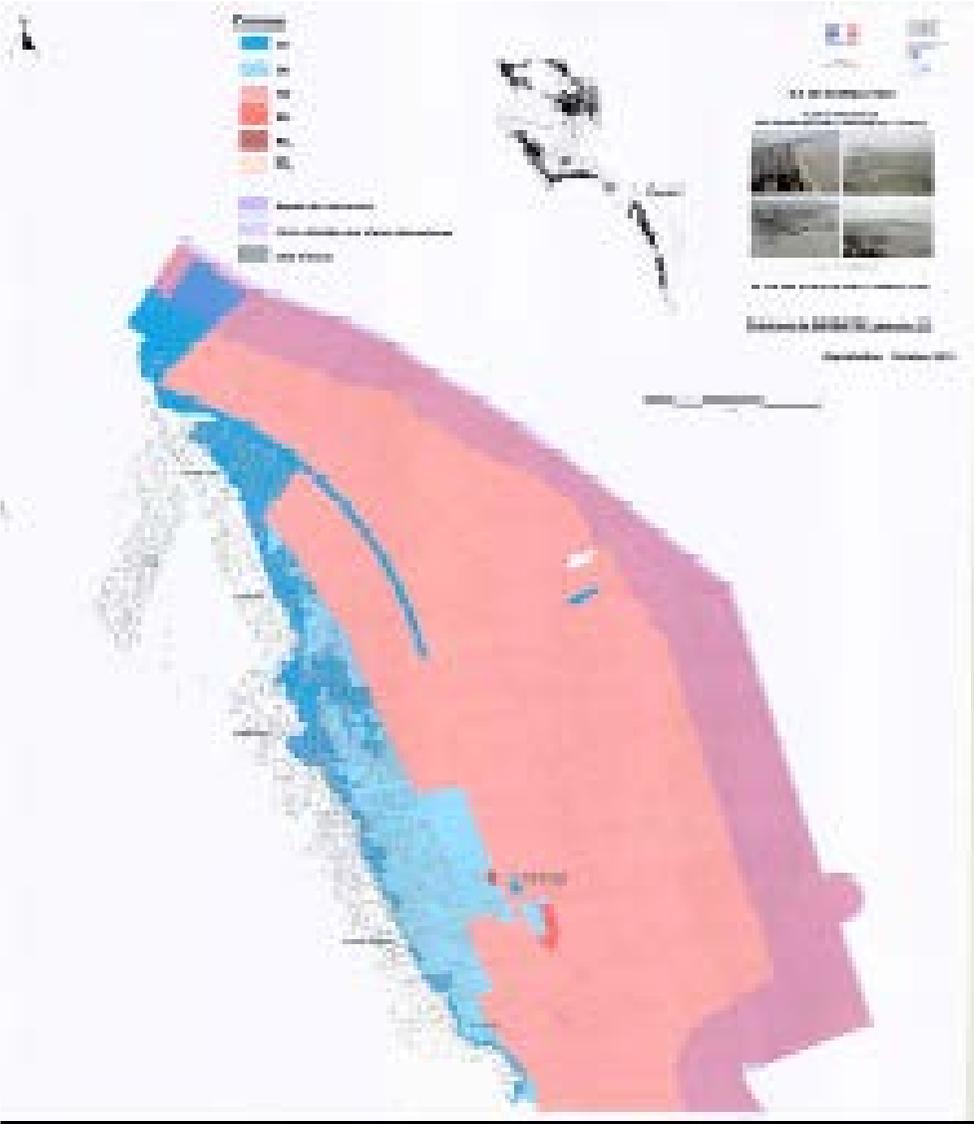
Le règlement du PPRL détaille les possibilités de développement offertes ainsi que les conditions à respecter pour réaliser un projet.

Le secteur de la Tresson est situé en partie en zonage RN et B1

Dans les zones rouges, les constructions nouvelles d'abris nécessaires aux installations de pompage et d'irrigation, sous réserve de prévoir la protection de l'alimentation électrique ainsi que les travaux, ouvrages et aménagements liés à l'activité agricole sont admis sous réserve du respect des dispositions constructives prévues au titre III du règlement.

De même, les implantations nouvelles d'installations ou équipements liées exclusivement aux activités agricoles sont admises dans le zonage bleu

COMMUNAUTE DE COMMUNES DE L'ILE DE NOIRMOUTIER
ÉTUDE DE FAISABILITE POUR LE REAMENAGEMENT DU REJET DES DEUX STATIONS D'EPURATION DE L'ILE DE NOIRMOUTIER - STATION D'EPURATION DE LA CASIE



4. Milieu naturel

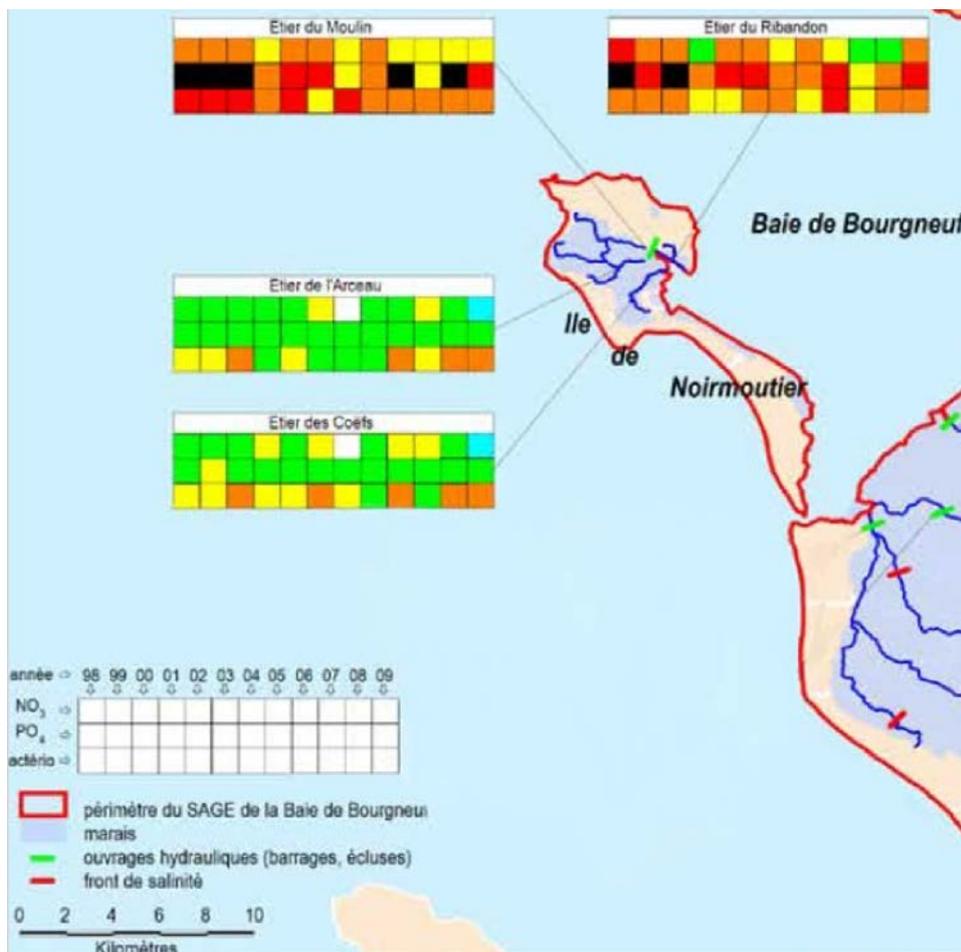
4.1. Milieux récepteurs

4.1.1. Qualité des étiers

La Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Vendée (DDTM 85) assure le suivi de la qualité des estuaires, des cours d'eau et des étiers pour apprécier les apports au milieu marin (flux) et leurs impacts.

Le suivi concerne notamment les nutriments (nitrates, orthophosphates), les matières en suspension et les éléments microbiologiques.

L'illustration ci-dessous, extraite du rapport établi en novembre 2011 par la DDTM 85 « les apports en mer par les cours d'eau – les résultats pour la Vendée de 1998 à 2009 et évolution », présente les résultats des suivis effectués sur les étiers de l'île de Noirmoutier.



Les étiers du Moulin et du Ribandon montrent une qualité dégradée vis-à-vis des nitrates et des orthophosphates.

Du point de vue microbiologique, les différents étiers présentent une qualité dégradée. Les plus fortes contaminations sont constatées sur l'Étier du Ribandon, étier situé à l'exutoire de l'Étier du Moulin, de l'Arceau et des Coëfs.

Des analyses réalisées sur ces étiers dans le cadre du profil de baignade des plages de la commune de Noirmoutier en l'Île ont permis de mettre en évidence que les contaminations survenaient essentiellement par temps de pluie, à marée descendante et à marée basse (vidange des étiers). A marée haute, les eaux des étiers montrent une eau de bonne qualité vis-à-vis des paramètres bactériologiques.

4.1.2. Courantologie et sensibilité des milieux récepteurs

L'avant-port de Noirmoutier, délimité au nord par la jetée Jacobsen, et au sud par la digue forme une zone quasi fermée, d'où les eaux s'évacuent difficilement et lentement.

Or :

- ▶ les 3 principaux étiers (Moulin, Arceau, Coëfs) ainsi que l'étier du Ribandon débouchent tous dans l'avant-port.
- ▶ les rejets potentiellement polluants, ainsi que l'essentiel des rejets d'eaux pluviales urbaines de Noirmoutier en l'Île, L'Épine et La Guérinière s'effectuent vers ces 4 étiers.

Cette lenteur des échanges accentue fortement la problématique de la qualité des eaux et des impacts sur les usages : les pollutions sont évacuées lentement vers le large.

A plus grande échelle, et de manière analogue, la présence du Gois et l'étroitesse du bras de mer séparant la pointe sud de l'île (pointe de la Fosse) du continent ralentissent considérablement le renouvellement de l'eau de mer de la Baie de Bourgneuf, sur l'est de l'île. Or la grande majorité des eaux de ruissellement s'évacue vers l'est.

Seule l'extrémité nord de l'île, et quelques rejets marginaux sur la côte ouest, s'évacuent vers une eau de mer qui se renouvelle facilement et rapidement sous l'effet des marées.

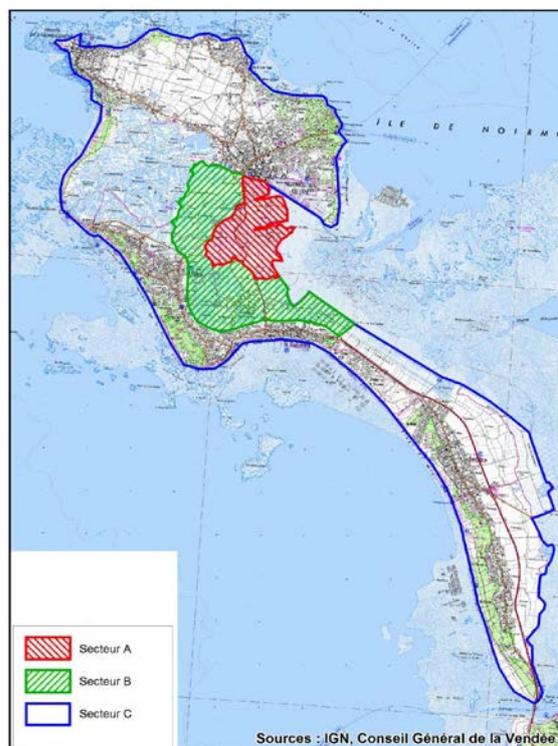
4.1.3. Eaux souterraines

Sur le secteur de Noirmoutier, l'utilisation principale de l'eau salée souterraine (en volume prélevé) est l'aquaculture. Suite à des effondrements de terrain survenus dans les années 1990 à cause d'une exploitation trop intensive de la ressource, un protocole de gestion limitant les prélèvements sur une partie de l'île a été mis en place en 2001. La nappe d'eau salée souterraine de l'île de Noirmoutier (nappe des calcaires et des grès lutéciens de l'île de Noirmoutier) est classée en Zone de Répartition des Eaux. Ainsi, les prélèvements supérieurs à 8 m³/h sont soumis à autorisation et les autres prélèvements sont soumis à déclaration.

Le volume prélevable dans la nappe d'eau salée souterraine de Noirmoutier est de 11,3 millions de m³ par an, répartis comme suit sur l'ensemble de l'île :

- ▶ Secteur A : 8,3 millions de m³/an et 1 000 m³/h,
- ▶ Secteur B : 1 million de m³/an, réparti sur de petites unités de pompage,
- ▶ Secteur C : 2 millions de m³/an.

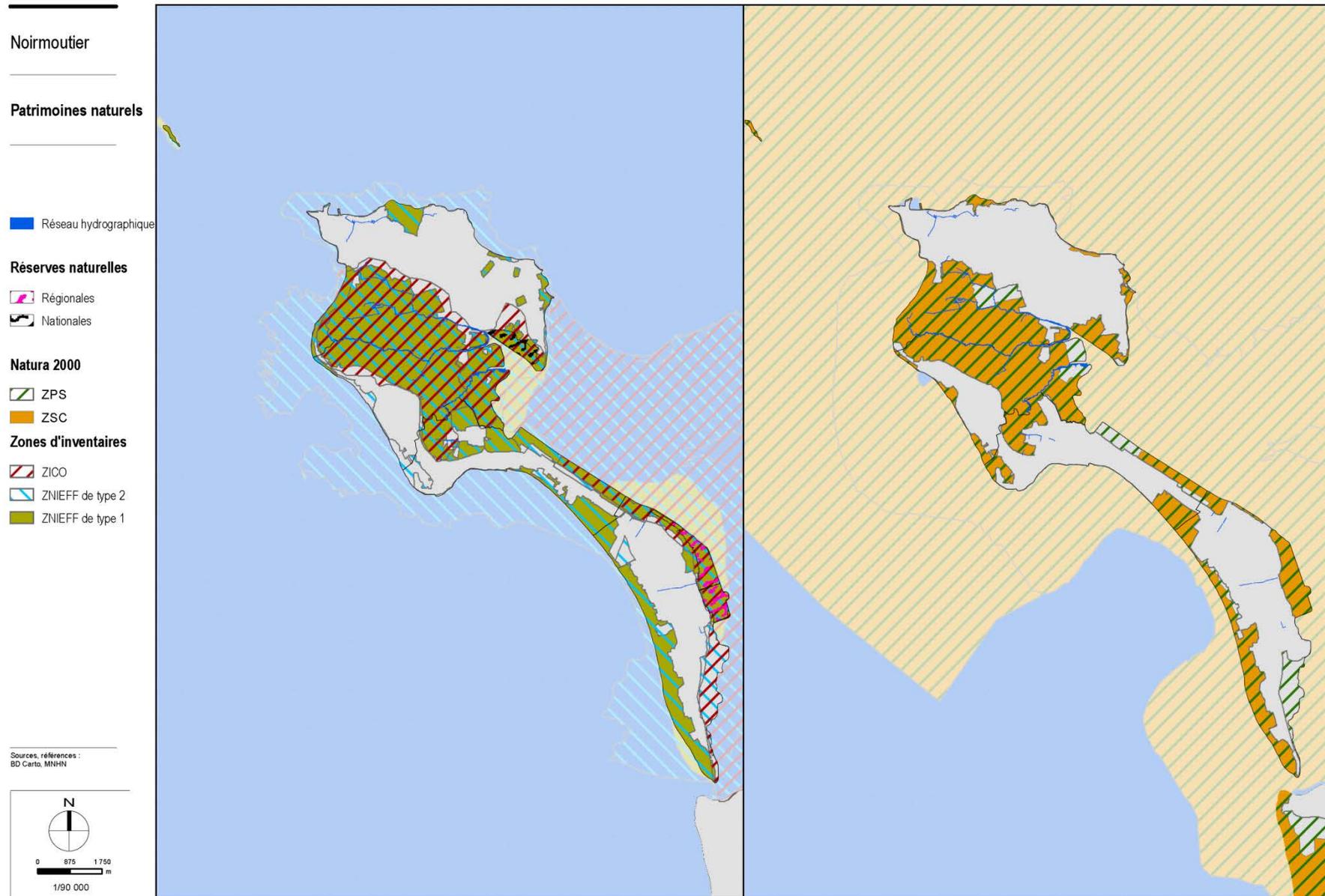
Les secteurs A et B sont particulièrement fragiles.



4.2. Milieux naturels

L'île de Noirmoutier est constituée d'une mosaïque de milieux diversifiés à haute valeur biologique, dunes, rochers littoraux, bois de chênes verts et pins maritimes, marais salants, prairies humides, vasières littorales, répertoriés dans des inventaires scientifiques. Certains d'entre eux bénéficient en outre d'une protection réglementaire.

La carte en page suivante localise les différentes zones d'inventaire et de protection réglementaire.



4.2.1. Réserves naturelles

4.2.1.1. Réserve naturelle nationale de Mullembourg

La réserve naturelle de Mullembourg est une zone de marais salants dont l'origine et le fonctionnement sont entièrement artificiels. Une partie des marais est encore en exploitation (le petit Mullembourg) et une autre partie est abandonnée (le grand Mullembourg) mais conserve la structure de bassins saumâtres. Le substrat salée et le passé marin de la zone sont à l'origine de la forte représentation d'une flore halophile riche et diversifiée, caractéristiques des schorres centres-atlantiques (*Frankenia laevis* - *Salsola soda* - *Inula critmoides*).

Le milieu terrestre et les bassins abritent de nombreux groupements végétaux caractéristiques :

- ▶ des pelouses psammophiles liées aux pelouses arrière dunaires,
- ▶ une petite roselière (*Typha angustifolia*),
- ▶ un petit nombre d'espèces de fourrés liés à la dynamique forestière au nord du secteur est,
- ▶ des pelouses marginales à groupements herbacés,
- ▶ quelques espèces nitrophiles rudérales.

Cette végétation est fortement variée avec 162 taxons recensés. Il est à noter la présence de cinq habitats naturels rares à l'échelle nationale et européenne.

Au niveau ornithologique, le site est indissociable du complexe écologique de la baie de Bourgneuf. La baie de Bourgneuf accueille de nombreux limicoles : (5ème site français pour l'hivernage en 1994) et une forte population d'Anatidés (11 espèces utilisent le site comme remise diurne). La population hivernante est très importante.

La réserve constitue un lieu d'alimentation, de repos et de refuge lors des marées de vives-eaux (un des deux seuls dans la baie) pour les oiseaux hivernant ou migrants qui y stationnent (essentiellement sur le grand Mullembourg, à l'extrémité Est de la réserve).

Outre ce rôle d'accueil complémentaire à la Baie de Bourgneuf la réserve héberge quelques passereaux dont le Gorge-bleue dans le linéaire de haies et de fourrés au Nord du site ainsi que des espèces remarquables (*Bergeronnette printanière*, *Huppe fasciée*, *Vanneau huppé*).

4.2.1.2. Réserve naturelle régionale : Polder de Sébastopol

La réserve naturelle du Polder de Sébastopol se situe en bord de mer de l'île de Noirmoutier, non loin de la chaussée du Gois.

Ce polder a été créé par assèchement au milieu du 19e siècle pour la mise en culture. En 1978, la digue mal entretenue cède sous la pression des vagues et une bonne partie du Polder est inondée. Le sol imprégné de sel va interdire toute culture pendant plusieurs années. Le District de l'île de Noirmoutier fait l'acquisition du Polder en 1986 et lance un vaste programme de restauration, de remodelage des sols et de préservation de son écosystème.

L'avifaune comprend plus de 170 espèces dont une quarantaine nicheuses. La majorité est sédentaire comme le bruant des roseaux. D'autres sont migratrices et viennent s'y reproduire, comme les avocettes, les tadornes de belon, les sternes caugeks et pierregarins. D'autres, enfin, s'y posent pour se reposer en hiver comme les oies bernaches ou les échasses blanches.

On compte sur le site plus de 242 espèces végétales dont la zostère marine, la salicorne, l'érodium fausse mauve ou l'ophrys abeille.

4.2.2. Zones d'inventaire

4.2.2.1. Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'île de Noirmoutier, dans sa globalité (excepté les secteurs urbanisés) est incluse dans une vaste Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) de type 2.

Malgré l'urbanisation et la fréquentation importante de l'île, on observe la persistance de formations naturelles riches et variées. Au-delà de son intérêt botanique, l'île montre un intérêt avec la présence d'espèces rares et menacées telles que la Loutre d'Europe.

Dans cet ensemble, plusieurs zones ont été répertoriées en ZNIEFF de type 1 pour leur intérêt particulier, abritant souvent des espèces rares, menacées, protégées :

- ▶ Le Bois de la Blanche et marais voisins : il s'agit d'un cordon dunaire adossé à une zone rocheuse, plongeant sur la plage par des falaises érodées. A l'arrière se trouvent des petits marais et des prairies humides. La dune est mobile et fixée avec un bois de chênes verts. La dune présente un réel intérêt botanique et ornithologique ;
- ▶ Les Marais Salants de Noirmoutier, la Bosse, Luzeronde : c'est une zone basse comblée par des alluvions fluvio-marines, modelée par l'homme pour y installer des marais salants, parcourue par trois étiers principaux et leurs ramifications. Cet ensemble a été répertorié en raison de son grand intérêt botanique lié à la diversité des milieux du fait de la variété des conditions topographiques et hydrauliques, ainsi que de ses intérêts ornithologique, odonotologique et mammalogique (présence de la loutre d'Europe) ;
- ▶ Dunes de Luzeronde : il s'agit d'une dune mobile et fixée avec des boisements artificiels de pins maritimes. Le site est domanial et inscrit. L'intérêt est en particulier lié à la flore dunaire bien diversifiée avec diverses espèces rares. Le secteur présente également un intérêt batrachologique et ornithologique.
- ▶ Marais de Müllembourg : le grand intérêt de cette ZNIEFF 1 a conduit à son classement en réserve naturelle.
- ▶ Enfin l'île est bordée par l'entité majeure de la Baie de Bourgneuf dont les vasières sont également répertoriées en ZNIEFF de type 1.

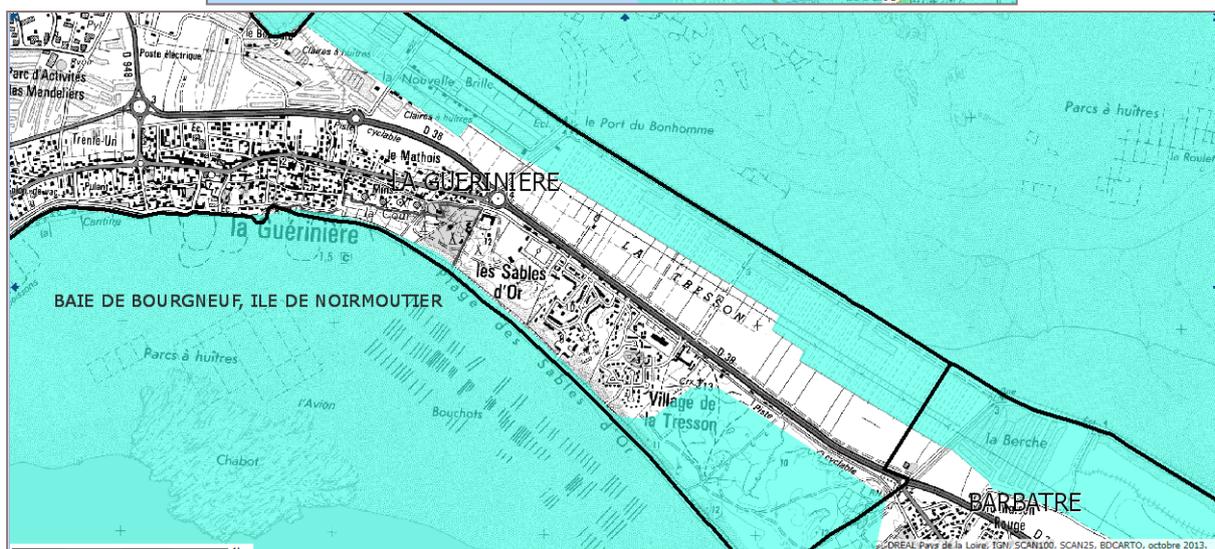
4.2.2.2. Zones Importantes pour la conservation des Oiseaux (ZICO)

L'île est concernée par deux Zones Importantes de Conservation des Oiseaux (ZICO) :

- ▶ la Baie de Bourgneuf et Marais Breton, vaste zone humide littorale d'une superficie de 47 000 hectares. Ce site littoral figure parmi les zones d'importance internationale pour l'hivernage et la migration des oiseaux d'eau. C'est aussi une zone importante pour la nidification d'espèces remarquables ;
- ▶ les marais salants de Noirmoutier, zone humide littorale de 1 650 hectares qui abrite une avifaune nicheuse remarquable et constitue une étape migratoire importante.

4.2.3. Zones humides

Une zone humide d'importance majeure « Baie de Bourgneuf, île de Noirmoutier » a été identifiée en 1991 à l'occasion d'une évaluation nationale. Les cartes ci-dessous en présentent les contours, notamment sur le secteur de la Tresson.



Les inventaires de zones humides locaux concluent sur la présence de zones humides, caractérisées comme les moins fonctionnelles et présentant un intérêt biologique moindre, sur l'intégralité du secteur de la Tresson (cf. carte en page suivante).

Inventaire des zones humides de La Guérinière

ATLAS CARTOGRAPHIQUE AU 1: 10 000



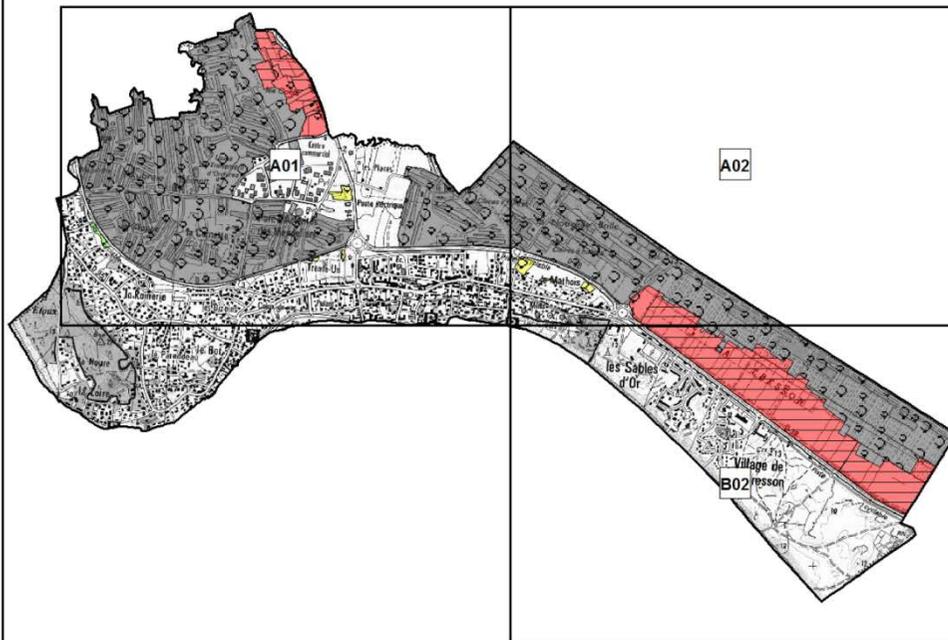
LEGENDE:

Habitats (Typologie CORINE Biotopes):

-  1 : Habitats littoraux et halophiles
-  2: Milieux aquatiques non marins (Mares / Plans d'eau)
-  8: Terres agricoles et paysages artificiels (Cultures)

Classement des zones humides

-  Classe 1: ZH les moins fonctionnelles et présentant un intérêt biologique moindre
-  Classe 2
-  Classe 3
-  Classe 4: ZH les plus fonctionnelles et présentant un intérêt biologique fort
-  Zones de marais non prospectées



Source: SCAN 25
 Réalisation: ADBVBB 2012

4.2.4. NATURA 2000

L'île de Noirmoutier est concerné par :

- ▶ La Zone Spéciale de Conservation « Marais Breton, Baie de Bourgneuf, Île de Noirmoutier et Forêt de Monts (FR5200653) ». Cette zone, de 52 337 ha, constitue un grand ensemble regroupant une vaste zone humide arrière-littorale provenant du comblement du golfe de Machecoul et de Challans après la transgression flandrienne, une baie marine renfermant des vasières à forte productivité, une île et des cordons dunaires. Une partie du littoral endigué au cours des derniers siècles a donné naissance à des systèmes de polders et de marais salants. L'ensemble du site présente un grand intérêt paysager. L'intérêt mycologique est également à signaler.
- ▶ Une zone de protection spéciale « FR5212009 - Marais Breton, baie de Bourgneuf, île de Noirmoutier et forêt de Monts » couvrant 55 826 hectares. Ce site naturel majeur est intégré au vaste ensemble de zones humides d'importance internationale de la façade atlantique (basse Loire estuarienne, Marais Poitevin, axe ligérien). Ces milieux sont les lieux de reproduction, nourrissage et hivernage de nombreuses espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire. Le site est la seule zone de France à accueillir chaque année 7 espèces de limicoles en reproduction, 40 000 anatidés et limicoles en passage ou hivernage. Le site est particulièrement important pour l'échasse blanche, l'avocette élégante, la mouette mélanocéphale, le hibou des marais, la sterne Pierregarin, la sterne Caugek, la vanneau huppé, la barge à queue noire, le canard souchet

4.2.5. Sites classés et inscrits

Les sites et monuments naturels de caractère historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque susceptibles d'être protégés au titre de la loi du 2 mai 1930 sont des espaces ou des formations naturelles dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état (entretien, restauration, mise en valeur...) et la préservation de toutes atteintes graves (destruction, altération, banalisation...).

A compter de la notification au préfet de texte (décret ou arrêté) prononçant le classement ou l'inscription d'un site ou d'un monument naturel, tous travaux susceptibles de modifier l'aspect ou l'état d'un site sont soumis au contrôle du ministre chargé des sites ou du préfet du département.

L'inscription d'un site entraîne, pour les maîtres d'ouvrages, l'obligation d'informer l'administration de tous projets de travaux de nature à modifier l'état ou l'aspect du site, quatre mois au moins avant le début de ces travaux. L'Architecte des bâtiments de France émet un avis simple et qui peut être tacite sur les projets de construction, et un avis conforme sur les projets de démolition (R.425-18 code de l'urbanisme).

La commission départementale de la nature, des paysages et des sites (CDNPS) peut être consultée dans tous les cas, et le ministre chargé des sites peut évoquer les demandes de permis de démolir.

L'inscription de sites est souvent relayée soit par le classement pour les sites naturels et ruraux, soit par les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager pour les ensembles bâtis. Ils permettent toutefois encore de contrôler strictement les démolitions, et d'autre part ils introduisent la notion d'espace protégé dans les raisonnements des acteurs de l'urbanisme.

En site classé, toute modification de l'état ou l'aspect du site est soumise à autorisation spéciale (art. L. 341-10 du code de l'environnement), délivrée, en fonction de la nature des travaux, soit par le ministre chargé des sites après avis de la CDNPS voire de la Commission supérieure, soit par le préfet du département qui peut saisir la CDNPS mais doit recueillir l'avis de l'Architecte des bâtiments de France).

Quatre sites inscrits sont identifiés sur l'île de Noirmoutier dont le passage du Gois (cf. carte ci-contre).



Deux sites classés sont recensés sur l'île de Noirmoutier. Il s'agit du bois de la Chaize et du site de l'ancienne abbaye de la Blanche (cf. carte ci-contre).



A noter que le projet de classement au titre de la loi du 2 mai 1930 sur les monuments naturels et les sites de l'ensemble formé par le passage du Gois, l'île de la Crosnière et le polder de Sébastopol, au titre des sites d'intérêt national est en voie d'aboutir.

5. Usages existants et contraintes associées

5.1. Gestion hydraulique des étiers

L'essentiel des marais est alimenté ou drainé par trois grands étiers (étier du Moulin, étier de l'Arceau et étier des Coëfs), qui sont gérés par des écluses et rejoignent le port ou l'avant-port de Noirmoutier.

Concernant l'étier du Moulin, 3 périodes de gestion hydrauliques différentes au cours de l'année peuvent être distinguées :

- ▶ Hiver (Janvier à Avril) : écluses ouvertes. Les marais sont soumis librement à la marée et se vidangent à chaque marée descendante
- ▶ Printemps-Eté (Mai à Septembre-Octobre) : saunaison. Durant la période de production, le cycle suivant, qui s'étend sur 2 semaines environ, est répété :
 - Remplissage progressif des marais aux forts coefficients, sur des périodes de 5 à 6 jours : à marée haute l'écluse est ouverte, puis refermée à marée basse pour retenir l'eau
 - Réouverture de l'écluse à l'issue de la période prise d'eau, et récolte du sel pendant une semaine environ
 - Puis vidange des marais et attente de l'évacuation du bouchon vaseux pendant 3 jours environ, avant la prochaine prise d'eau.
- ▶ Automne (Septembre-Octobre à Décembre) : chasses pour « nettoyer » les étiers et l'avant-port.

Une convention a été signée en 2002-2003 entre la Communauté de communes, l'exploitant de la station d'épuration, l'association d'irrigation et de pompage, le syndicat des 3 étiers et le collectif des sauniers de l'étier du Moulin. Cette convention définit les principes de la gestion hydraulique de l'étier compatibles avec les rejets de la station à travers un calendrier annuel : pendant la période d'activité de la saliculture, le rejet de la station est arrêté pendant les prises d'eau des marais salants et au moins 4 jours avant. Pendant cette période, les eaux sont stockées en attente de rejet ou réutilisées pour l'irrigation. La convention entérine la saliculture comme fonction première pour la gestion hydraulique de l'étier.

Depuis 2 ans, les chasses sont faites en hiver et, si possible, à la fin des périodes de prise d'eau par les sauniers. Une information préalable est systématiquement faite, notamment aux aquaculteurs.

Sur les 2 autres étiers (étiers des Coëfs et de l'Arceau), le règlement du syndicat des 3 étiers est appliqué : il implique des manœuvres de garde de fin avril à fin septembre (c'est-à-dire que la gestion vise à maintenir un niveau haut permanent d'eau la plus salée possible, éventuellement complété à chaque grande marée, sans vidange sauf pluviométrie très exceptionnelle).

5.2. Saliculture

L'activité salicole est exercée sur l'île de Noirmoutier par environ 135 actifs sous des statuts et des formes sociétaires diverses : près d'un quart étant monoactif, les trois quarts étant double actif. Environ 3 000 œillets sont exploités.

La répartition des sauniers est relativement égale sur les 3 étiers (une quarantaine de sauniers ont leur prise d'eau sur l'étier du Moulin).

Différentes structures représentent les sauniers :

- ▶ la coopérative de production de sel à Noirmoutier créée en 1942 par les propriétaires de marais pour améliorer la vente du sel face aux négociants. 12 000 œillets étaient alors exploités pour 314 sauniers. Elle regroupe maintenant environ 80% des producteurs et 90% de la production.
- ▶ le syndicat des sauniers indépendants a été créé en 1999 dans le contexte de contentieux contre la société Aquasel, société de commercialisation de la coopérative de sel. Le syndicat a vocation à regrouper les producteurs de sel de l'île de Noirmoutier quel que soit leur mode de commercialisation. Le syndicat comprend actuellement seize adhérents indépendants et coopérateurs.
- ▶ les collectifs, créés en 2004. En 2002, suite à l'Erika et à plusieurs mauvaises années de production, la bonne gestion des étiers devient un enjeu essentiel pour les sauniers (bonne vidange et alimentation). Le syndicat des sauniers mène pendant 8 mois une action professionnelle pour corriger la mauvaise gestion de l'Étier de l'Arceau et anime la création de collectifs hydrauliques sur chaque étier. Les collectifs sont ensuite progressivement tombés en désuétude. En septembre 2015, le collectif de l'étier du Moulin a été réactivé en réaction aux dysfonctionnements enregistrés de mai à juillet 2015. Ce collectif est une organisation informelle qui représente et informe les 43 sauniers, sauf 1, qui s'alimentent sur l'étier.

La production moyenne est de 1 700 T de sel par an en moyenne et 70 T de fleur de sel. La production est nettement inférieure à la demande. Les marges de manœuvre possible pour augmenter la production sont :

- ▶ le foncier : la plupart des sauniers sont locataires, le propriétaire est souvent la collectivité (communauté de communes) dans le cadre d'une politique de préemption engagée avec la SAFER. Actuellement, plus de la moitié des surfaces de marais sont inexploitées.
- ▶ La productivité des exploitations en lien avec la technicité des professionnels et les contraintes de gestion hydraulique.
La conjugaison de l'absence de travaux d'entretien et de curage des réserves hydrauliques internes, de l'habitude d'accaparer de vastes étendues de marais incultes, et de la volonté d'augmenter l'ensemble des gradients de salinités en minimisant les prises d'eau, modifie les règles de cohérence hydraulique entre les différents bassins, depuis la concentration jusqu'à la cristallisation. Pour un rendement optimal, la gestion hydraulique interne à l'exploitation doit être rigoureuse.

Concernant la gestion hydraulique des marais, la période critique se situe entre février et octobre : à ces dates, les sauniers ont besoin de vider l'eau douce des marais et de prendre de l'eau de mer de la meilleure qualité possible. **Le point essentiel est que l'eau de la station soit dirigée le plus rapidement et directement possible vers la mer de façon à éviter qu'elle ne se disperse dans les marais. Cela suppose que, chaque fois que de l'eau douce est rejetée, l'écluse soit ouverte pour la laisser sortir. Or les conditions de rejet définies dans l'arrêté (rejet effectué 3 h après la pleine mer pendant 3 h) ne sont pas compatibles avec les volumes produits et avec la nécessité de stocker le maximum d'eau en début de période d'irrigation. La station, en période de rejet, rejette ainsi ponctuellement en continu sur plusieurs jours et l'écluse ne peut être ouverte en mode vidange que lorsque le niveau du port est bas, autour de la basse mer.**

Néanmoins, lorsque le calendrier est appliqué et sous réserve d'une bonne coordination entre l'exploitant de la station d'épuration et l'éclusier, le fonctionnement actuel ne porte pas préjudice à la salinité de l'eau qui entre dans les marais, du fait d'un temps de non-rejet d'eau douce avant les prises d'eau salée des sauniers.

A noter que la saliculture est également dépendante de la qualité de l'eau : métaux lourds, micropolluants... La qualité de l'eau influe sur le développement de phytoplancton et le fonctionnement biologique des bassins. C'est également, pour certains, une préoccupation commerciale en termes d'image. Dans le cadre de la labellisation Nature et Progrès, la suppression du rejet de la Salaisière est citée comme un point d'amélioration.

5.3. Cultures marines

Deux sociétés aquacoles sont installées sur l'île de Noirmoutier. Elles représentent une activité économique assez importante pour l'île puisqu'elles emploient une centaine de personnes, dont une soixantaine en lien direct avec l'activité piscicole. L'aquaculture est une activité qui prélève des volumes importants dans la nappe d'eau salée souterraine située sous l'île : environ 6 millions de m³ par an (Source : *observatoire des nappes salées du Marais Breton et de l'île de Noirmoutier - Conseil Général de la Vendée*).

France turbot Ichtus

Le site de Noirmoutier de FRANCE TURBOT ICHTUS est spécialisé dans l'écloserie marine et le grossissement de poissons. Les espèces élevées sont : le turbot et le bar. Une diversification des espèces élevées avec la daurade et le maigre est prévue.

Les prélèvements d'eau effectués proviennent de :

- ▶ la nappe d'eau souterraine salée. 22 forages sont présents sur le site. Tous ne sont pas actifs :
- ▶ de l'étier des Coëfs pour l'alimentation de 2 lagunes

L'objectif est d'assurer un approvisionnement des structures d'élevage en eau la plus saine possible. Les eaux des forages riches en fer et magnésium présentent une très bonne qualité bactériologique et une stabilité de leur qualité physico-chimique. Elles sont filtrées et peuvent, si nécessaire, être traitées par UV.

Concernant les eaux prélevées dans l'étier des Coëfs, une station d'électro-chloration a été mise en place à l'hiver 2015 afin de permettre un abattement des bactéries potentiellement pathogènes. Les eaux des lagunes présentant une forte variabilité thermique, des risques de blooms bactériens existent. A noter que l'utilisation de l'eau prélevée dans l'étier est nécessaire pour le grossissement des poissons (les résultats obtenus avec l'eau du forage étant nettement moins bons).

Marinove

Marinove est issue d'une des branches de production de France Turbot Ichtus qui s'est spécialisée dans la culture de naissains de coquillages (huîtres essentiellement, sinon huître plate, palourde), totalement indépendante de France Turbot Ichtus désormais. L'activité se décompose en activité d'écloserie puis de nurserie. Elle fournit des jeunes huîtres aux producteurs.

L'intérêt de la production de Marinove réside dans la qualité sanitaire, la disponibilité et la traçabilité : production d'huîtres une à une, sélectionnées notamment pour leur résistance. Elle permet également de fournir des huîtres à différentes périodes. La concurrence est liée au captage naturel (Arcachon notamment) : les débouchés sont donc liés à la qualité du captage naturel très variable selon les années.

L'approvisionnement en eau vient de :

- ▶ la nappe salée avec une capacité de pompage de 100 m³/h. L'exploitation de la nappe a été répartie entre ses différents usagers (France Turbot Ichtus, Marinove et ferme marine (?)),
- ▶ prise d'eau dans l'étier des Coëfs (le rejet se fait dans l'étier de l'Arceau).

L'alimentation en eau a été historiquement un problème récurrent. L'exploitation a subi des dommages très importants en 2011 (perte de 9 mois de chiffre d'affaire) en lien avec des eaux blanches présentant des pH exceptionnellement bas (7.3, sans problème d'oxygénation). La cause précise de ce phénomène n'a jamais été clairement identifiée.

A la suite de cet accident, les modalités d'approvisionnement ont été profondément modifiées pour accroître sa sécurité en garantissant la qualité et la quantité d'eau disponible. Un bassin-tampon a été créé, le pompage a été réglé sur une horloge afin de permettre le renouvellement de 10 à 20% du bassin (auparavant l'alimentation se faisait par des écluses toujours ouvertes avec anti-retour). Des sondes pH ont été mises en place pour contrôler la qualité.

L'équipement actuel permet d'interrompre le prélèvement pendant 24 h ou une marée sur deux pendant 5 jours. Le prélèvement est notamment interrompu pendant les mortes eaux (Coefficient inférieur à 50).

Les eaux stockées sont reprise ensuite par pompage avec une capacité maximale de :

- ▶ 300 m³/h pendant 4 h pour l'écloserie,
- ▶ 200 m³/h pendant 4 h pour la nurserie

La qualité reste dépendante des rejets et des manœuvres d'écluse notamment au niveau physico-chimie. Elle est également impactée par les chasses réalisées. Dans le fonctionnement actuel, les pompages sont interrompus après chaque chasse.

La société possède également des claires (utilisées pour les géniteurs) alimentées par une prise d'eau dans l'étier des Coëfs légèrement en amont (prise aux coefficients supérieurs à 75).

5.4. Irrigation des parcelles agricoles

La coopérative de pommes de terre de Noirmoutier a pour objet le conditionnement et la commercialisation des pommes de terre de l'île. Elle regroupe environ 95% de la production.

L'Association de Drainage et d'Irrigation de Noirmoutier (ASDI) est responsable des investissements et de l'entretien des infrastructures d'irrigation (actuellement les principaux investissements sont amortis). La société SAUR est gestionnaire du réseau d'irrigation pour le compte de l'ASDI.

La plupart des surfaces exploitables en pommes de terre sont aujourd'hui équipées. Les besoins actuels sont d'environ 10 000 m³/j en période de pointe. Les prélèvements sont répartis entre les irrigants selon un système jours pairs / jours impairs. En période critique, la répartition se fait selon une répartition 1/3 tous les 3 jours. Les besoins sont alors ramenés à 8 000 m³/j.

L'extension des surfaces irriguées pourrait intéresser :

- ▶ un potentiel limité (< 10 ha) en bout de réseau dans le secteur de l'Herbaudière.
- ▶ 50 ha dans le secteur de la Tresson non desservis par le réseau alimenté par la Salaisière. Ces surfaces sont aujourd'hui alimentées par :
 - Des petites retenues locales (environ 600 et 1 000 m³, alimentées par des fossés et/ou les eaux dunaires). Leur statut est non connu / incertain,
 - Le réseau public d'adduction.

Le volume utilisé sur ces 50 ha est estimé à 50 000 m³/an dont la moitié environ vient du réseau (variable selon les années). Le secteur est concerné par des contraintes environnementales (Natura 2 000, zones humides, PPRL...) qui sont à considérer pour la réalisation d'une éventuelle retenue.

Le positionnement commercial de la pomme de terre de Noirmoutier est bon avec relativement peu de concurrence sauf en fin de saison (Bretagne notamment). Actuellement l'équilibre apparaît correct entre les besoins du marché et le potentiel de production, même si une augmentation de la production serait possible sans déséquilibrer le marché. Des opportunités commerciales pourraient être saisies avec des contrats spécifiques.

Les contraintes pour l'augmentation de la production sont liées à la surface disponible et à l'alimentation en eau d'irrigation, d'où la demande d'une meilleure optimisation des stockages pour augmenter le volume disponible en avril (période critique), solution déjà évoquée avec la coopérative agricole, voire d'étendre le réseau en rebouclant entre les 2 stations (Salaisière et Casie).

5.5. Baignade

La qualité des eaux de baignade est bonne et permet de satisfaire aux exigences de la directive « eaux de baignade » de 2006 (Directive 2006/7/CE).



Figure 1 : classement de la qualité des eaux de baignade en 2015 (ARS)

5.6. Pêche

5.6.1. Pêche à pied

L'île de Noirmoutier attire de nombreux pêcheurs à pied amateurs, en particulier lors des grandes marées. La palourde, la moule et la coque sont les principales espèces cibles.

Quelques sites sont ponctuellement concernés par des interdictions de pêche, dont un régulièrement (Fort Larron, à Noirmoutier en l'île).

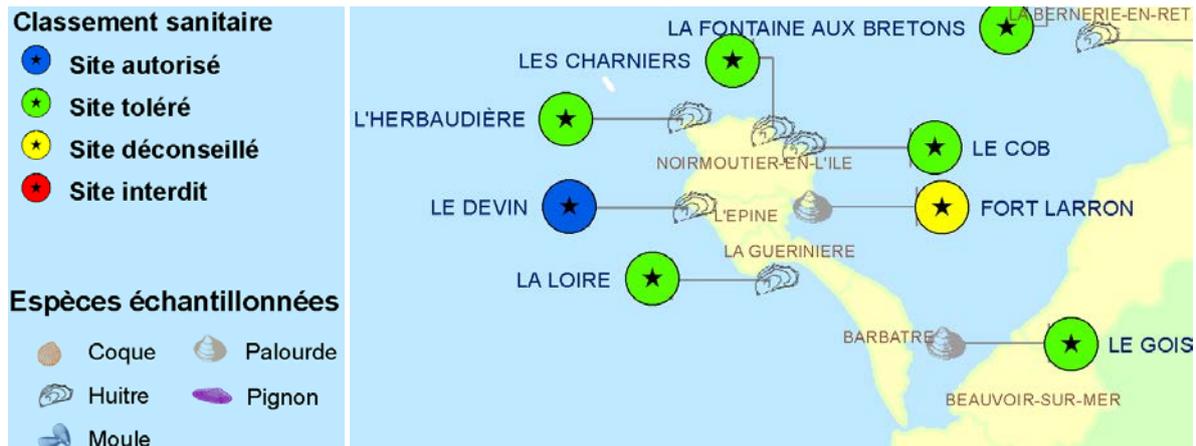


Figure 2 : classement sanitaire des gisements de coquillages en 2015 (ARS)

5.6.2. Pêche professionnelle et pêche récréative

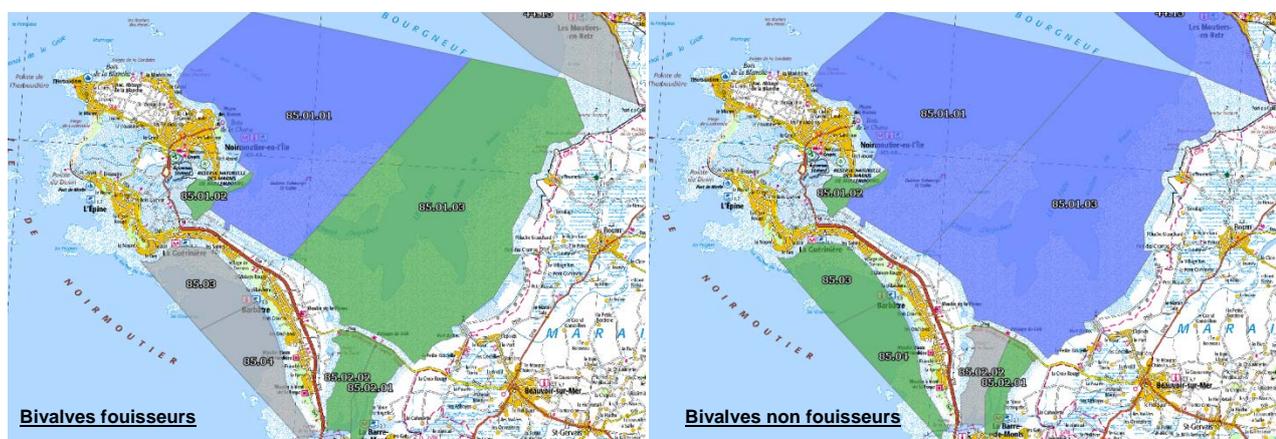
La pêche côtière et la petite pêche sont pratiquées en Baie de Bourgneuf. Le port de l'Herbaudière sur la commune de Noirmoutier-en-l'île est un des principaux ports de la Baie de Bourgneuf où s'exerce l'activité de pêche.

Deux milles tonnes de produits de la pêche sont débarqués chaque année au port de L'Herbaudière, ce qui en fait le second port vendéen.

Les principales espèces pêchées sont la seiche, la sole, le bar, le congre, les crevettes roses et grises, le tacaud, le rouget barbet, l'étrille. La pêche à la civelle est également pratiquée dans les différents étiers de la baie.

La pêche de loisirs se pratique dans les marais salés (anguille, flet et mullet) ou en mer (dorade, bar,...).

5.7. Conchyliculture



- **Zones A** : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés et mis directement sur le marché pour la consommation humaine directe
- **Zones B** : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir été traités dans un centre de purification ou après reparage
- **Zones C** : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après un reparage de longue durée ou après traitement thermique dans un établissement agréé
- **Zones NC** : Zones non classées, dans lesquelles toute activité de pêche ou d'élevage est interdite. Ces zones comprennent également les anciennes zones D et toute zone spécifiquement interdite (périmètres autour de rejet de station d'épuration, ...)

Figure 3 : classement sanitaire des sites conchylicoles (arrêté du 12 octobre 2016)

La baie de Bourgneuf est la principale zone d'exploitation conchylicole dans la région des Pays de la Loire.

L'activité conchylicole concerne environ 30 exploitations sur Noirmoutier (huîtres et moules). Les parcs sont situés dans la baie et dans l'Atlantique. Les installations à terre sont principalement situées à la Nouvelle Brille (port du Bonhomme). La plupart des sites sont alimentés par des étiers ou prises d'eau spécifiques en mer. Les claires sont utilisées principalement d'octobre à avril et notamment avant les fêtes (affinage ou stockage avant conditionnement et expédition).

Quelques exploitations s'alimentent à partir des étiers des Coëfs ou de l'Arceau. Les ostréiculteurs ont besoin d'eaux fraîches à la salinité de l'eau de mer.

La production de palourde est en nette diminution (production cyclique).

La coopérative des huîtres de Noirmoutier a été créée en 1990. Elle commercialise environ 1/3 de la production de l'île.

La production conchylicole souffre de problèmes de mortalité récurrents :

- ▶ les huîtres, depuis 2008,
- ▶ les moules, depuis 2015.

La production s'est adaptée face à ces difficultés. Les huîtres issues d'écloserie présentent une résistance meilleure. L'élevage à plat a été totalement abandonné au profit des élevages sur table.

L'activité est directement tributaire de la qualité des eaux. Le déclassement de certaines zones de A en B en décembre 2015 a eu des conséquences surtout sur la production mytilicole. A noter que l'arrêté du 12 octobre 2016 rétablit le classement de la zone « BAIE DE BOURGNEUF - NORD-OUEST DU GOIS » en A pour les bivalves non fousseurs.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer une contamination microbiologique provenant des zones terrestres : pollution diffuse depuis les réseaux publics et privés d'assainissement et par le réseau d'eaux pluviales (déjections animales).

6. Bilan de la gestion actuelle des rejets

6.1. Pour la STEP de la Casie

Une augmentation des surfaces irriguées semble possible dans le secteur de la Tresson : 50 hectares sont non desservis par le réseau alimenté par la Salaisière. Ces surfaces sont aujourd'hui alimentées par :

- ▶ Des petites retenues locales (environ 600 et 1 000 m³, alimentées par des fossés et/ou les eaux dunaires). Leur statut est non connu / incertain,
- ▶ Le réseau public d'adduction d'eau potable.

Le volume utilisé sur ces 50 ha est estimé à 50 000 m³/an dont la moitié environ vient du réseau (variable selon les années).

A noter cependant que les différents enjeux environnementaux présents sur l'île sont à prendre en compte et contraignent le choix du secteur d'implantation d'une éventuelle retenue.

7. Perception des irrigants concernant la gestion actuelle et les solutions de réaménagement du rejet d'eau traitée

Dans le cadre de cette première phase de l'étude, des entretiens directs ont été engagés avec les principaux acteurs concernés directement par la réutilisation des rejets d'eaux usées traitées.

Actuellement, sur le secteur de Barbâtre l'irrigation des pommes de terres avec des eaux traitées de la station d'épuration de la CASIE ne concerne qu'une surface relativement limitée de 14 hectares. L'irrigation est peu organisée et, sauf période de pénurie, les irrigants ont peu de contraintes de prélèvement sur le réseau géré par l'ASDI (système jours pairs / jours impairs). Des marges de manœuvre existent visiblement pour rendre plus efficient l'usage de l'eau usée traitée.

Les surfaces d'irrigation supplémentaires à partir de la station d'épuration de la Casie sont très limitées :

- un secteur principal sur la Tresson où actuellement les irrigants prélèvent dans de petites retenues locales au statut réglementaire incertain et à partir du réseau d'alimentation en eau potable. Les surfaces concernées sont d'environ 50 ha et les besoins globaux moyens environ de 50 000 m³/an.

Les besoins exprimés par les irrigants sur le secteur de Barbatre / la Tresson sont relatifs à l'extension du réseau d'irrigation sur le secteur de la Tresson avec des eaux usées traitées . Cette extension pourrait être couplée avec la mise en œuvre ou non d'un bassin de stockage venant en complément des bassins existants sur la station d'épuration de la Casie.

Les contraintes éventuelles sont financières (répartition des investissements entre l'ASDI et la collectivité) et environnementales (zones humides, submersibles...).

Définition et études de solutions d'aménagement

Concernant le site de la CASIE deux solutions ont été évoquées :

- La modification du rejet actuel dans l'étier et l'évacuation des rejets en mer
- l'augmentation de la réutilisation des eaux usées traitées en vue d'irriguer de nouvelles terres agricoles actuellement irriguées avec de l'eau potable

La possibilité d'une solution de rejet des eaux usées traitées non plus dans l'étier mais directement dans l'océan a été rapidement écartée par le comité technique aux motifs suivants :

- Au vu des analyses d'autosurveillance, contrôlées par la Police de l'Eau, la qualité de l'eau rejetée actuellement par la station d'épuration dans l'étier, répond aux normes.

- Sur le plan technique, les contraintes sont très importantes pour envisager la mise en place d'un réseau gravitaire en profondeur à travers les zones urbaines et la dune.

- Sur le plan réglementaire, l'ouverture d'une dune (pour le passage d'une canalisation) sur une surface considérable (compte tenu de la profondeur nécessaire) et le passage sur l'estran seraient difficilement acceptables par les services instructeurs.

- Enfin, sur le plan financier, au vu des contraintes techniques de la mise en place d'un réseau gravitaire, la mesure serait particulièrement coûteuse. En cas de mise en place d'un réseau de refoulement, hormis le coût d'investissement, c'est aussi le coût de fonctionnement qui serait très onéreux (coût d'énergie et d'entretien des pompes). A cela il faut ajouter un exutoire en mer qui devrait être créé à une distance très importante sur l'estran et en zone subtidale pour que le rejet se fasse dans des zones de courant suffisant et en permanence immergée (sinon, il existerait entre autres des problèmes d'ensablement de l'exutoire et de diffusion dans l'eau).

Ainsi seule la solution a été développée à savoir celle de l'augmentation de la réutilisation des eaux usées traitées en vue d'irriguer de nouvelles terres agricoles (secteur de la Tresson) actuellement irriguées avec de l'eau potable.

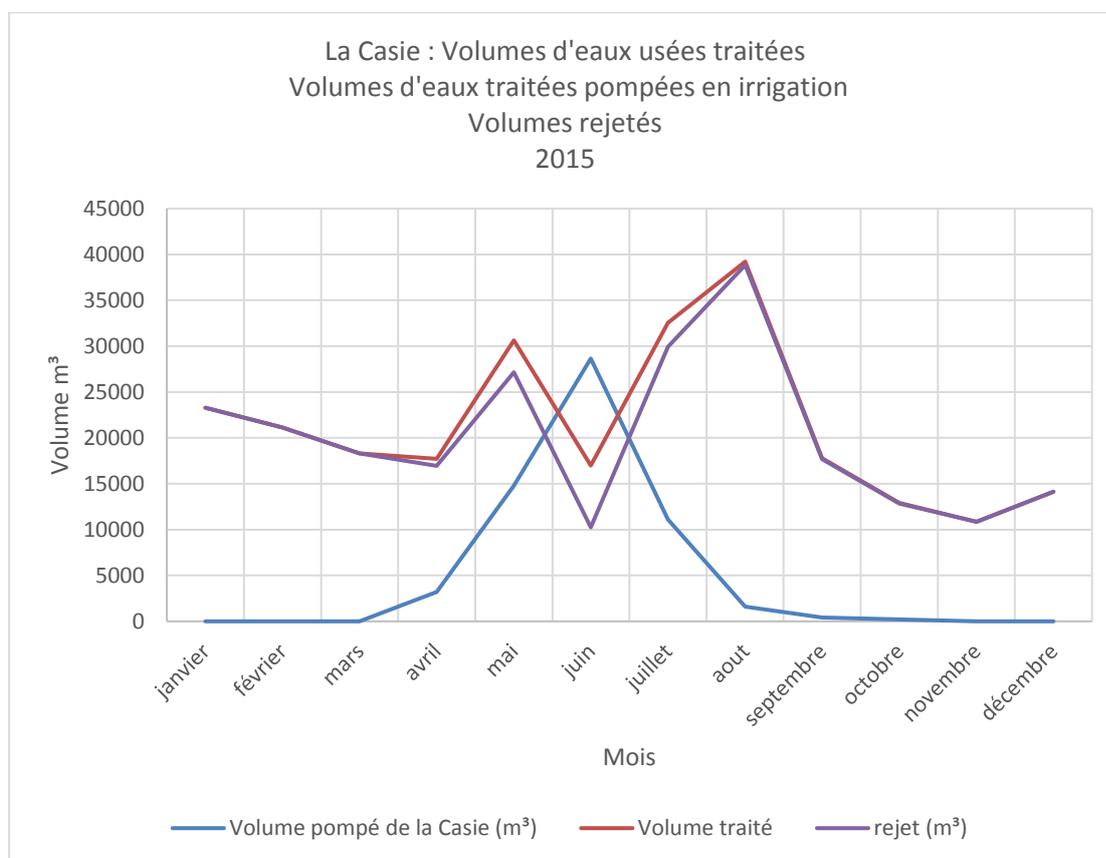
Deux hypothèses de travail ont été retenues :

- l'irrigation du secteur de la Tresson avec les pompes actuelles sans stockage supplémentaire
- l'irrigation du secteur de la Tresson avec un stockage complémentaire

7.1. La situation actuelle et les volumes mis en jeu

Le tableau et graphique ci-après présentent sur 2015 le bilan des volumes traités, pompés pour l'irrigation et, par différence, en tenant compte du volume du dernier bassin de stockage, le volume rejeté.

Année 2015	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	aout	septembre	octobre	novembre	décembre	total
Volume traité	23 274	21 138	18 317	17 716	30 631	16 971	32 528	39 214	17 776	12 896	10 846	14 121	255 428
Volume pompé de la Casie (m ³)	0	0	0	749	3 468	6 718	2 607	379	100	51	0	0	14 072
Volume du bassin de stockage (plein = 60 000 m ³)	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	-
rejet (m ³)	23 274	21 138	18 317	16 967	27 163	10 253	29 921	38 835	17 676	12 845	10 846	14 121	241 356



Cette analyse met en évidence :

- Un prélèvement faible pour l'irrigation au regard des volumes traités. (6%)
- Un rejet continu au milieu récepteur

Le volume de stockage existant (dernière lagune) est très largement suffisant au regard des besoins actuels et même, pour le besoins futurs.

7.2. Collecte de données

Les données nécessaires à la réalisation de l'étude ont été collectées auprès du Maître d'Ouvrage :

- ▶ **Fond de plan** : Couches du cadastre – Sections, Parcelles, axes et contours de voiries et bâti au format shapefile ;

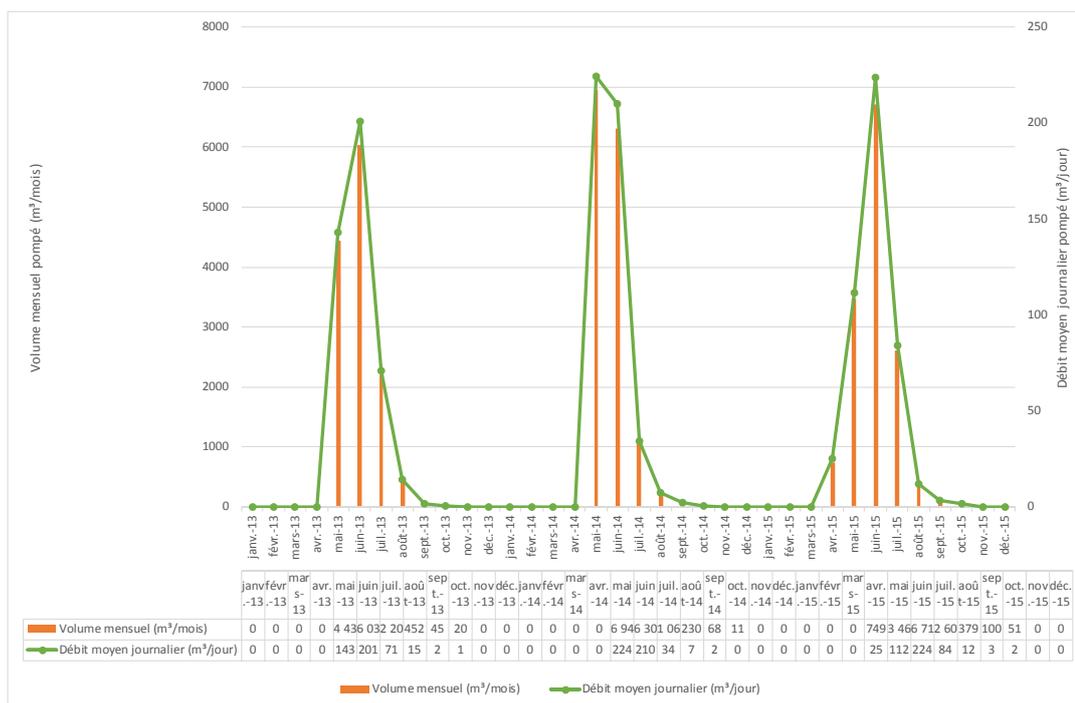


Figure 5 : Mise en évidence des volumes mensuels et débits moyens journaliers pompés au droit de la Station de la Casie

► **Système d'irrigation :**

■ **Station de la Casie** - 3 pompes installées en parallèle avec les caractéristiques suivantes :

- Année d'installation : 2014 ;
- Modèle : KSB MTC F 65/2B-6-1 10.67 - 9972584315/00500/01 ;
- Débit nominal : 80 m³/h ;
- HMT nominale : 100.83 m ;
- Vitesse de rotation : 2 962 tours/min ;
- Courbe de pompe, reconstituée à partir du point nominal des pompes et construites pour les fonctionnements à 1, 2 et 3 pompes simultanées :

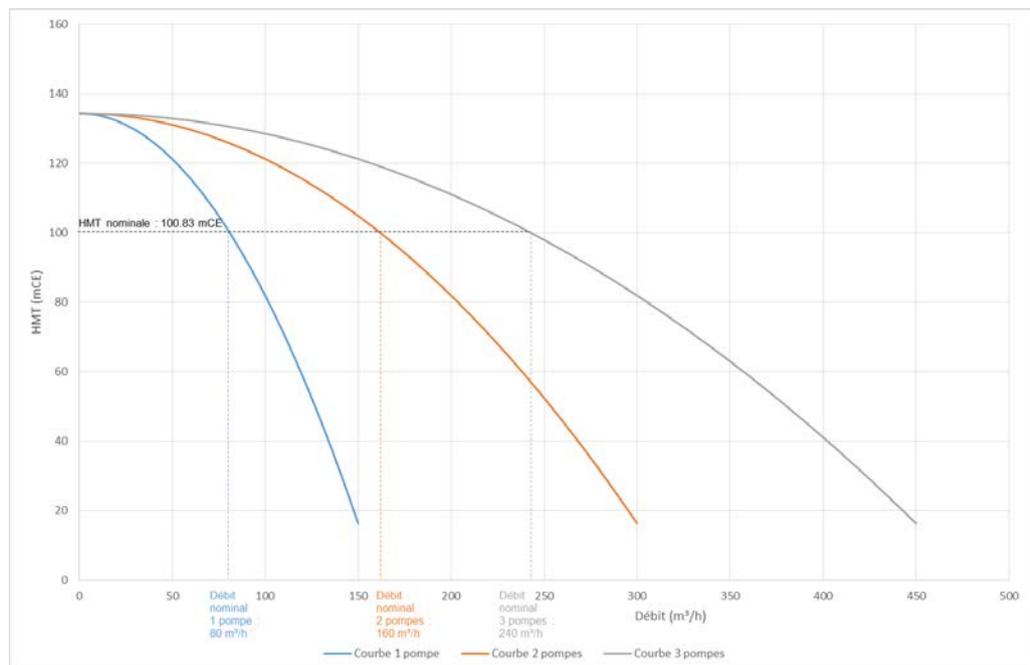


Figure 6 : Courbes caractéristiques de pompe de la station de la Casie (1, 2 et 3 pompes simultanées)

- Réseau d'irrigation :
 - Linéaire total de 5 919 m ;
 - Diamètre de 200 à 250 mm.

7.3.2. Diagnostic du fonctionnement existant

Dans un premier temps, un diagnostic de la situation existante a été réalisé afin de caractériser le fonctionnement du système d'irrigation en l'état actuel.

7.3.2.1. Hypothèses de calcul

7.3.2.1.1. Estimation des besoins de pointe en l'état actuel

La méthodologie mise en œuvre pour estimer les besoins de pointe en situation existante est la suivante :

Scénario 1 : A partir des données de volume enregistrés

- ▶ Estimation de la **superficie irriguée par jour** pendant le mois de pointe :
 $Superficie\ irriguée\ totale \times Fréquence\ minimale\ d'irrigation$

Hypothèse d'une fréquence minimale de 1 fois tous les 2 jours pendant le mois de pointe.

- ▶ Estimation du débit de pointe journalier :
 $Débit\ journalier\ maximal \times Coefficient\ de\ pointe\ journalier$

Hypothèse d'un coefficient de pointe journalier de 1.25.

- ▶ Estimation du débit de pointe horaire :
 $\frac{Débit\ de\ pointe\ journalier}{Nombre\ d'heures\ d'irrigation\ par\ jour} \times Coefficient\ de\ pointe\ horaire$

Hypothèse d'un nombre d'heures d'irrigation par jour de 8 heures et d'un coefficient de pointe horaire de 1.25.

Les besoins de pointe ainsi estimés en situation existante sont les suivants :

- ▶ Superficie irriguée en l'état actuel par jour : 7.0 ha ;
- ▶ Débit de pointe journalier retenu : 281 m³/jour ;
- ▶ **Débit de pointe horaire retenu : 44 m³/h**

Scénario 2 : En considérant une borne en fonctionnement en bout de réseau (nœud N9 – cf § 8.3.2.2)

- ▶ Débit de pointe de 60 m³/h ;

Scénario 3 : En considérant deux bornes en fonctionnement simultanément en bout de réseau (nœud N9 - cf § 8.3.2.2)

- ▶ Débit de pointe de 120 m³/h.

Scénario 4 : En considérant quatre bornes en fonctionnement simultanément en bout de réseau (nœud N9 cf § 8.3.2.2)

- ▶ Débit de pointe de 240 m³/h. Ce scénario correspond au cas où les trois pompes fonctionnent en parallèle à pleine capacité.

7.3.2.1.2. Estimation des pertes de charge

Les pertes de charge le long du réseau diagnostiqué ont été estimées à l'aide de l'équation de Darcy :

$$\Delta H = f_D \cdot \frac{L}{D_h} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

Avec :

- ▶ ΔH : perte de charge (m) ;
- ▶ f_D : coefficient de perte de charge de Darcy (voir ci-après) ;
- ▶ L : longueur de la conduite (m) ;
- ▶ ρ : masse volumique du fluide (kg/m³) ;
- ▶ D_h : diamètre hydraulique (m) ;
- ▶ V : vitesse moyenne du fluide (m/s) ;
- ▶ g : accélération de la pesanteur (m/s²).

Le coefficient de pertes de charge a été estimé à l'aide de la formule de Colebrook-White :

$$\frac{1}{\sqrt{f_D}} = -1.8 \cdot \text{Log}_{10} \left(\frac{2.51}{Re \cdot f_D} + \frac{\varepsilon}{3.7 \cdot D} \right)$$

Avec :

- ▶ f_D : coefficient de perte de charge de Darcy (voir ci-avant)
- ▶ D : Diamètre de la canalisation (mm)
- ▶ ε : Rugosité de la canalisation (mm)

Hypothèse sécuritaire d'une rugosité de 1 mm pour les canalisations existantes et projetées.

- ▶ Re - Nombre de Reynolds :

$$Re = \frac{V \cdot L}{\nu}$$

Avec :

- V : vitesse caractéristique du fluide (m/s)
- L, dimension caractéristique (m)

- ν : viscosité cinématique du fluide (m^2/s)

7.3.2.1.3. Fonctionnement de la station de pompage

- Scénario 1 Au vu du débit de pointe horaire de $44 m^3/h$, il a été considéré qu'une seule pompe est en fonctionnement (capacité nominale de $80 m^3/h$). Son point de fonctionnement a été déterminé à partir de la courbe de pompe (voir 8.3.1), ce qui donne une HMT de l'ordre de 124 mCE et donc un niveau piézométrique au droit du nœud N1 en sortie de pompe de l'ordre de 127.5 m (cote TN de 3.25 m IGN69).
- Scénario 2 Au vu du débit de pointe horaire de $60 m^3/h$, il a été considéré qu'une seule pompe est en fonctionnement (capacité nominale de $80 m^3/h$). Son point de fonctionnement a été déterminé à partir de la courbe de pompe (voir 8.3.1), ce qui donne une HMT de l'ordre de 115.5 mCE et donc un niveau piézométrique au droit du nœud N1 en sortie de pompe de l'ordre de 118.75 m (cote TN de 3.25 m IGN69).
- Scénario 3 Au vu du débit de pointe horaire de $120 m^3/h$, il a été considéré que deux pompes sont en fonctionnement (capacité nominale de $80 m^3/h$). Son point de fonctionnement a été déterminé à partir de la courbe de pompe (voir 8.3.1), ce qui donne une HMT de l'ordre de 115.5 mCE et donc un niveau piézométrique au droit du nœud N1 en sortie de pompe de l'ordre de 118.75 m (cote TN de 3.25 m IGN69).
- Scénario 4 Au vu du débit de pointe horaire de $240 m^3/h$, il a été considéré que trois pompes sont en fonctionnement (capacité nominale de $80 m^3/h$). Son point de fonctionnement a été déterminé à partir de la courbe de pompe (voir 8.3.1), ce qui donne une HMT de l'ordre de 100.8 mCE et donc un niveau piézométrique au droit du nœud N1 en sortie de pompe de l'ordre de 104.05 m (cote TN de 3.25 m IGN69).

7.3.2.2. Analyse hydraulique en l'état actuel

Afin de réaliser l'analyse hydraulique, les nœuds de calcul mis en évidence dans la figure suivante ont été définis.



Figure 7 : Vue en plan des nœuds de calcul pour le diagnostic hydraulique

Le nœud N1 correspond à la station de la Casie et le nœud N9 au point projeté pour la connexion du réseau d'irrigation projeté vers le secteur de La Tresson.

7.3.2.2.1. Scénario 1

Au vu des données collectées auprès des irrigants, il apparaît que les surfaces irriguées sont localisées le long du DN250 longeant la RD38 à l'ouest, via le nœud de calcul N3. Il a donc été considéré que le débit de pointe estimé de 44 m³/h est puisé au droit du nœud N3.

La figure ci-après met en évidence la ligne d'eau ainsi calculée.

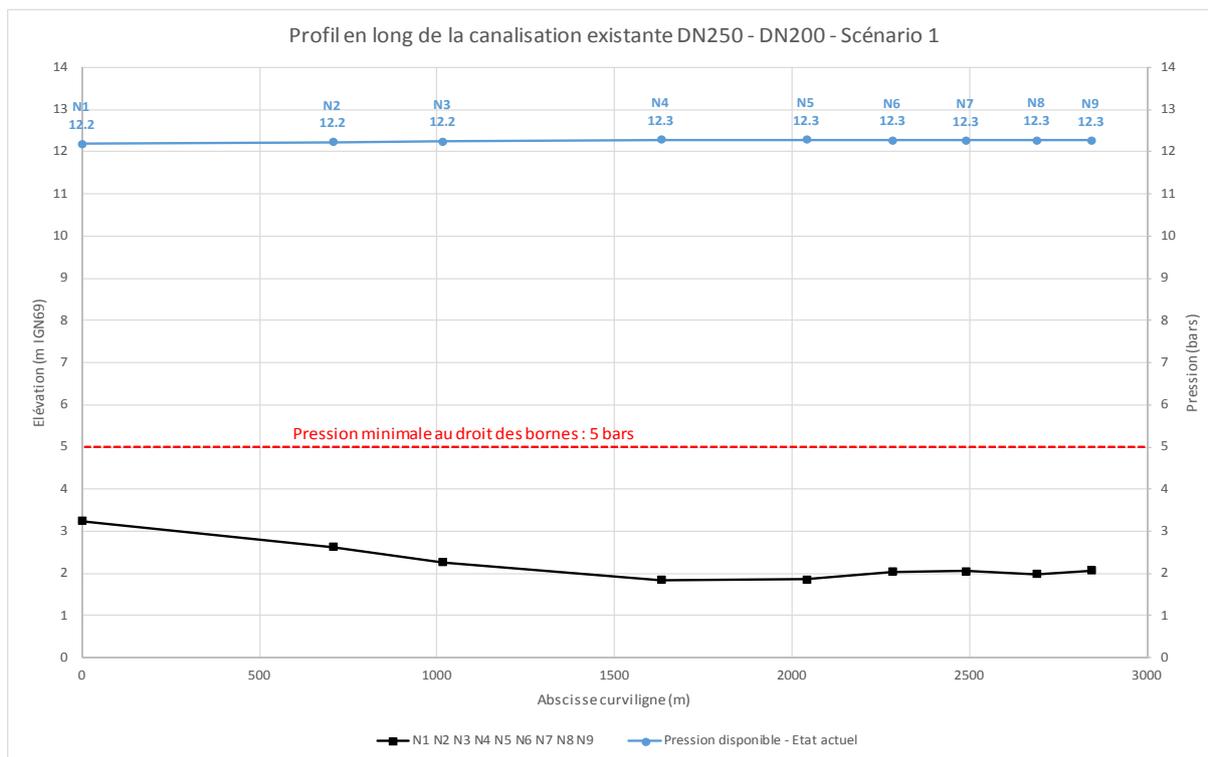


Figure 8 : Profil en long pendant l'heure de pointe – Situation existante – Scénario 1

7.3.2.2.2. Scénario 2

Dans ce cas, il a été considéré comme précédemment explicité une borne en fonctionnement au droit du nœud N9 (débit de pointe horaire de 60 m³/h).

La figure ci-après met en évidence la ligne d'eau ainsi calculée.

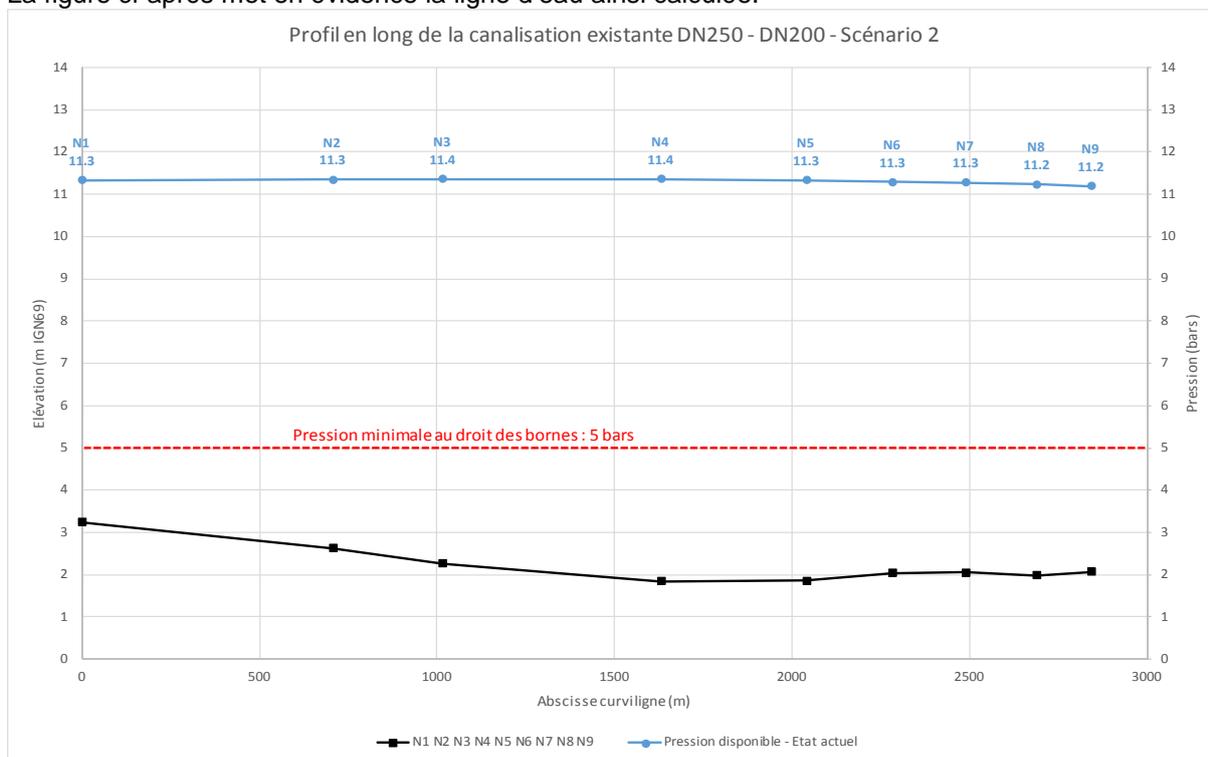


Figure 9 : Profil en long pendant l'heure de pointe – Situation existante – Scénario 2

7.3.2.2.3. Scénario 3

Dans ce cas, il a été considéré comme précédemment explicité deux bornes en fonctionnement simultanée au droit du nœud N9 (débit de pointe horaire de 120 m³/h). La figure ci-après met en évidence la ligne d'eau ainsi calculée.

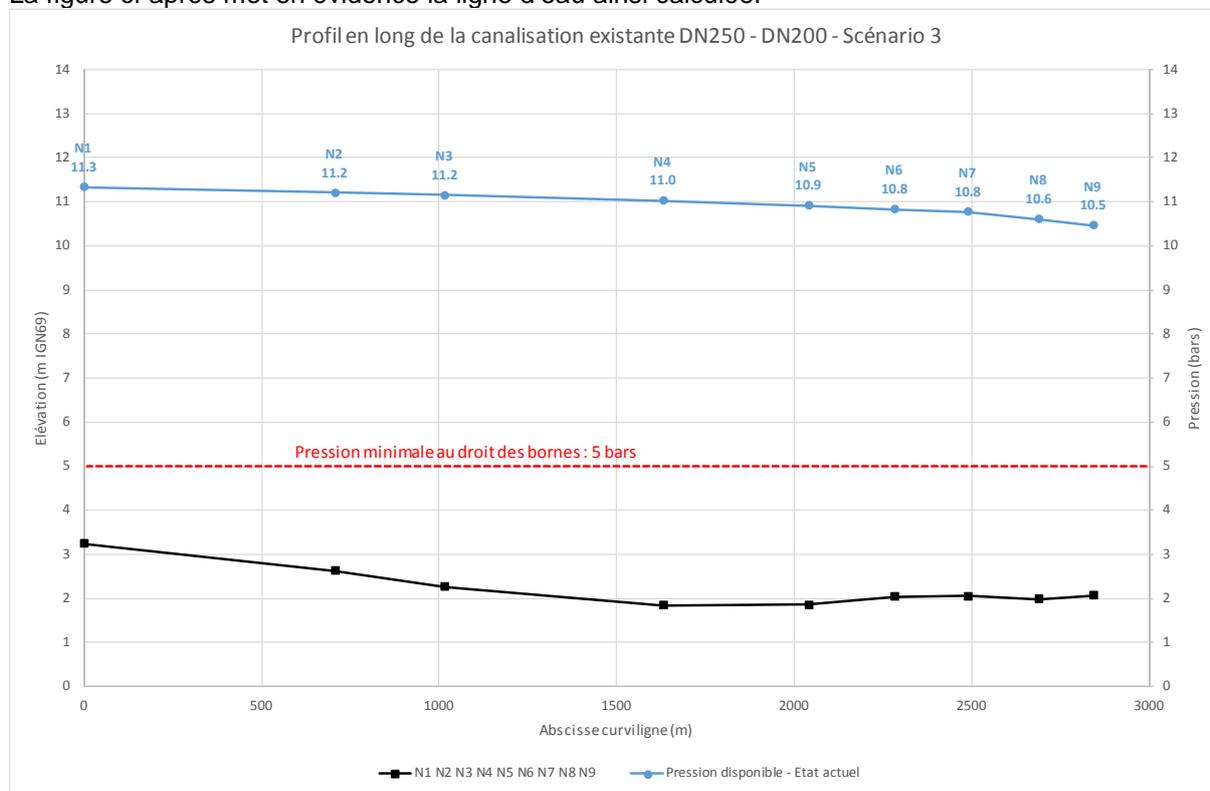


Figure 10 : Profil en long pendant l'heure de pointe – Situation existante – Scénario 3

7.3.2.2.4. Scénario 4

Dans ce cas, il a été considéré comme précédemment explicité quatre bornes en fonctionnement simultanée au droit du nœud N9 (débit de pointe horaire de 240 m³/h, 3 pompes à pleine capacité). La figure ci-après met en évidence la ligne d'eau ainsi calculée.

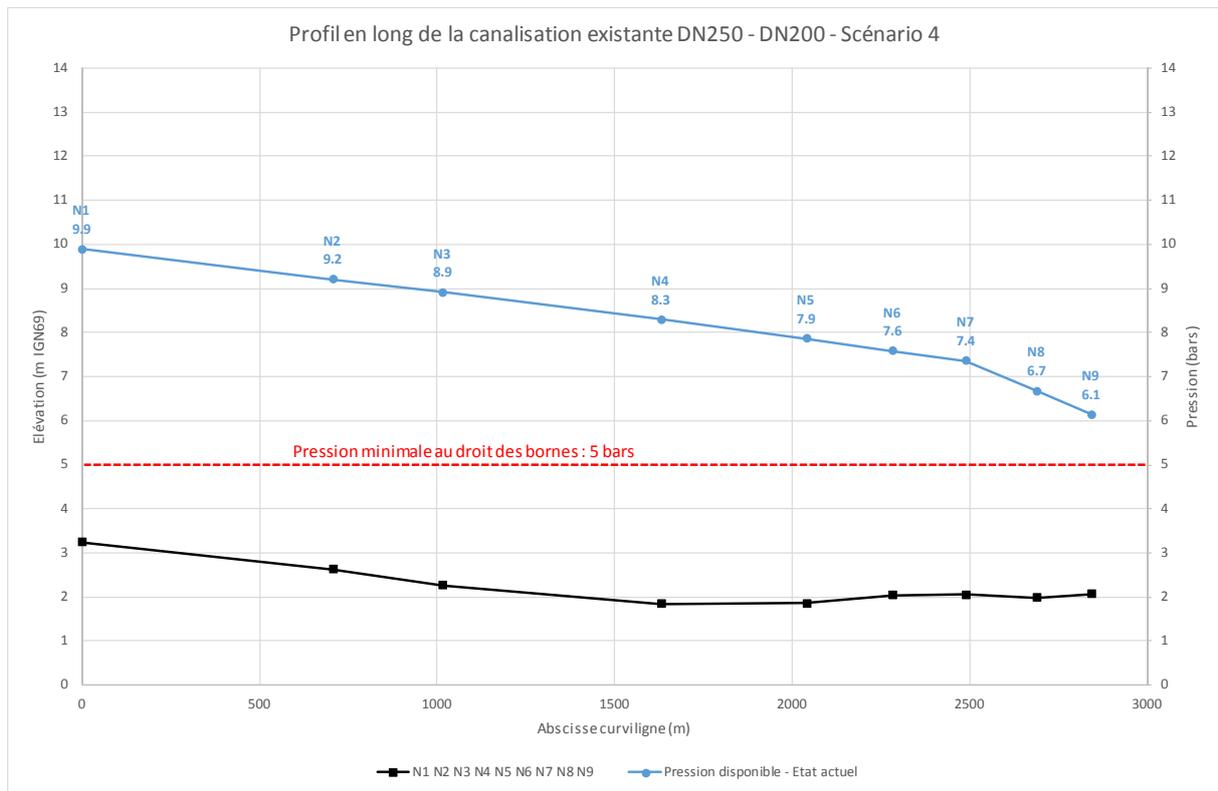


Figure 11 : Profil en long pendant l'heure de pointe – Situation existante – Scénario 4

7.3.2.2.5. Synthèse

Ainsi, il apparaît que le réseau en l'état actuel est largement dimensionné par rapport aux besoins en l'état actuel.

En effet, les scénarios étudiés permettent de mettre en évidence que :

- ▶ le débit de pointe horaire estimé à partir des données de volumes mensuels enregistrés entre 2013 et 2015 mettent en évidence que moitié de la capacité d'une pompe est suffisante pour assurer le débit de pointe de 44 m³/h et que la pression dans le réseau est dans ce cas supérieure à 12 bars au droit de l'ensemble des bornes de puisage (scénario 1).
- ▶ Même à pleine puissance des pompes (3 pompes en simultanée assurant un débit de pointe de 240 m³/h permettant d'alimenter 4 bornes en parallèle), la pression reste supérieure à 6 bars dans l'ensemble du réseau (scénario 4).

7.4. Analyse de la situation future

7.4.1. Hypothèses de calcul

7.4.1.1. Variantes étudiées et tracé projeté

Trois variantes ont été considérées dans le cadre de l'analyse hydraulique :

- ▶ Variante n°1 : Prolongation du DN200 existant entre le nœud N7 et le nœud N9 tout le long du tracé projeté (5592 m) ;
- ▶ Variante n°2 : Remplacement du DN200 existant entre le nœud N7 et le nœud N9 d'une longueur de 353 m par un DN250 et prolongation de ce DN250 tout le long du tracé projeté (5592 m) ;

- ▶ Variante n°3 : Prolongation du DN200 existant entre le nœud N7 et le nœud N9 jusqu'en amont du secteur à irriguer (nœud NBassin_Amont), implantation d'un bassin de stockage, d'une station de pompage et d'un réseau de distribution dans le secteur nouvellement irrigué.

Le tracé de la canalisation projetée pour l'alimentation du secteur de La Tresson a été déterminé en concertation avec le Maître d'Ouvrage.

7.4.1.1.1. Variante n°1

Le schéma d'alimentation retenu pour la variante n°1 est mis en évidence dans la vue en plan ci-après. Sont également représentés les nœuds de calcul pour l'analyse hydraulique en l'état futur.



Figure 12 : Tracé du réseau d'irrigation projeté et nœuds de calcul pour l'état futur – Variante n°1

Le linéaire total de réseau DN200 à installer depuis le nœud N9 est de l'ordre de 5 592 m. Le nombre de nœuds de calcul ajoutés pour l'état futur est de 7 (un nœud de calcul intermédiaire – N10 – et 1 nœuds de calcul pour chacune des bornes projetées, soit 6 au total – N11 à N16).

7.4.1.1.2. Variante n°2

Le schéma d'alimentation retenu pour la variante n°2 est mis en évidence dans la vue en plan ci-après. Sont également représentés les nœuds de calcul pour l'analyse hydraulique en l'état futur.



Figure 13 : Tracé du réseau d'irrigation projeté et nœuds de calcul pour l'état futur – Variante n°2

Le linéaire total de réseau DN200 à remplacer en DN250 est de l'ordre de 353 m (N7 à N9) et le linéaire total de réseau DN250 à installer depuis le nœud N9 est de l'ordre de 5 592 m. Le nombre de nœuds de calcul ajoutés pour l'état futur est de 7 (un nœud de calcul intermédiaire – N10 – et 1 nœuds de calcul pour chacune des bornes projetées, soit 6 au total – N11 à N16).

7.4.1.1.3. Variante n°3

Le schéma d'alimentation retenu pour la variante n°3 est mis en évidence dans la vue en plan ci-après. Sont également représentés les nœuds de calcul pour l'analyse hydraulique en l'état futur.

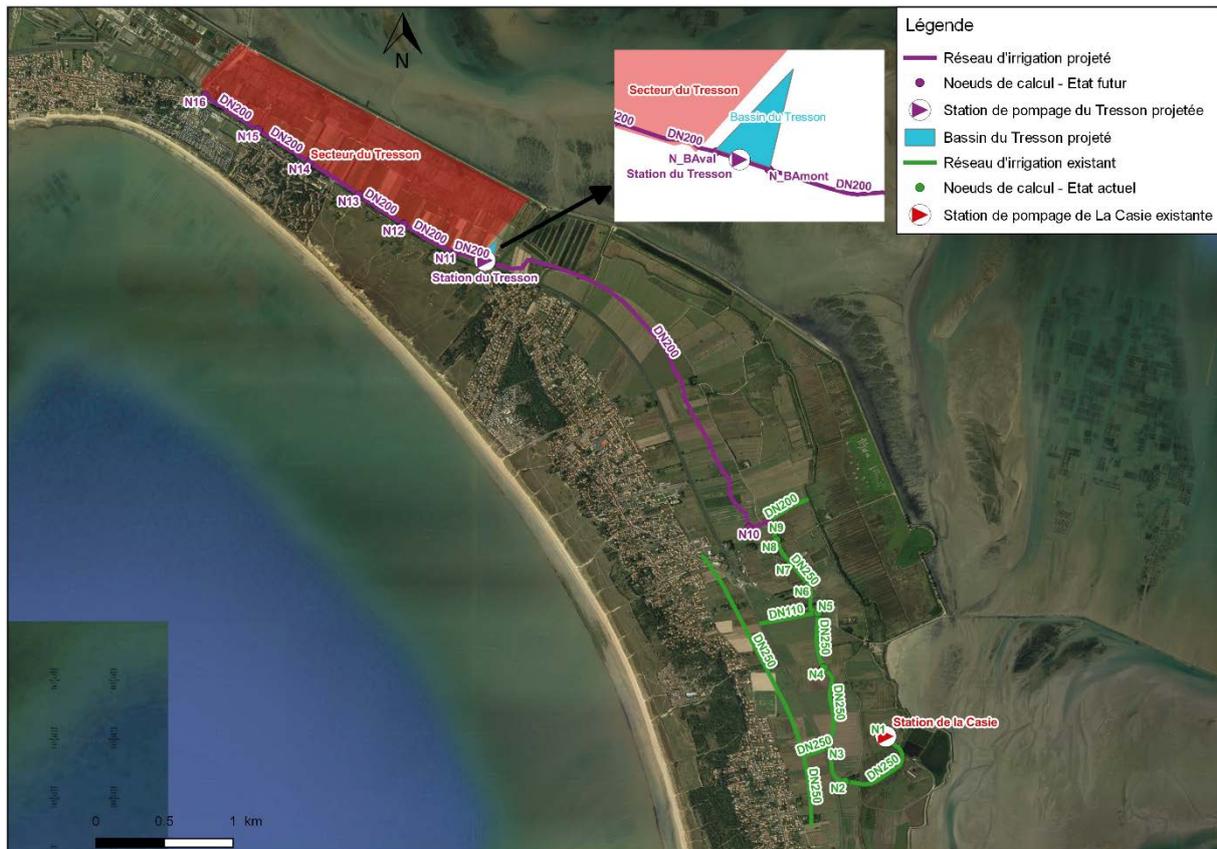


Figure 14 : Tracé du réseau d'irrigation projeté et nœuds de calcul pour l'état futur – Variante n°3

**Le linéaire total de réseau à installer depuis le nœud N9 est de l'ordre de 5 592 m.
 Le nombre de nœuds de calcul ajoutés pour l'état futur est de 7 (un nœud de calcul intermédiaire – N10 – et 1 nœuds de calcul pour chacune des bornes projetées, soit 6 au total – N11 à N16.)**

7.4.1.2. Estimation des besoins du jour de pointe en l'état futur

La méthodologie mise en œuvre pour estimer les besoins de pointe en situation future est la suivante :

- ▶ Estimation de la **surface moyenne irriguée par borne** :

$$\frac{\text{Superficie irriguée de la zone projetée}}{\text{Nombre de bornes}}$$

Hypothèse d'une superficie irriguée de la zone projetée de 45 ha et d'un nombre de bornes installées de 6 (valeurs fournies par les irrigants)

- ▶ Estimation du **débit de pointe journalier par borne** :

$$\text{Surface moyenne irriguée par borne} \times \text{Débit de pointe journalier spécifique retenu}$$

Hypothèse d'un débit de pointe journalier spécifique de 40 m³/jour/ha, identique à celui estimé en situation actuelle à partir des volumes mensuels pompés.

- ▶ Estimation du **temps nécessaire pour irrigation depuis une borne** :

$$\frac{\text{Débit de pointe journalier par borne}}{\text{Débit de pointe horaire par borne}}$$

Hypothèse d'un débit de pointe horaire maximal par borne de 60 m³/h (valeur fournie par les irrigants).

- ▶ Estimation du **temps total disponible pour l'irrigation de l'ensemble de la superficie** :

$$\frac{\text{Nombre d'heures d'irrigation par jour}}{\text{Fréquence minimale d'irrigation}}$$

Hypothèse d'un nombre d'heures d'irrigation par jour de 8 et d'une fréquence minimale d'irrigation de 1 fois tous les 2 jours (valeurs fournies par les irrigants).

- ▶ Estimation du **nombre théorique de bornes en fonctionnement simultané** :

Arrondi à l'entier supérieur du résultat du calcul :

$$\frac{\text{Temps nécessaire pour irrigation depuis une borne}}{\text{Temps total disponible pour l'irrigation}} \times \text{Nombre de bornes installées}$$

- ▶ Estimation du **débit de pointe horaire** :

$$\text{Nombre théorique de bornes en fonctionnement simultané} \times \text{Débit de pointe horaire par borne}$$

Les besoins de pointe ainsi estimés en situation future sont les suivants :

- ▶ Surface moyenne irriguée par borne : 7.5 ha ;
- ▶ Débit de pointe journalier par borne (m³/jour) : 300.0 ;
- ▶ Temps nécessaire pour irrigation depuis une borne : 5.0 heures ;
- ▶ Temps total disponible pour l'irrigation : 16.0 heures ;
- ▶ Nombre théorique de bornes en fonctionnement simultané : 2 ;
- ▶ **Débit de pointe horaire retenu : 120 m³/h.**

Ainsi, il est nécessaire, pour le dimensionnement, de considérer le fonctionnement simultané de deux bornes à leur pleine capacité, soit 60 m³/h chacune. Il a été considéré que les deux bornes en fonctionnement simultané correspondant aux besoins futurs sont celles situées au droit des nœuds de calcul N15 et N16 – hypothèse sécuritaire. En outre, une borne supplémentaire a été considérée en fonctionnement sur le secteur existant (nœud N3) à un débit de puisage de 44 m³/h, conformément à la situation existante.

7.4.1.3. Estimation des pertes de charge

Les pertes de charge pour l'état futur sont estimées de la même manière que pour l'état actuel (voir 3.2.1.2), en prenant un compte un coefficient de rugosité de 1 mm (hypothèse intégrant le vieillissement futur de la canalisation – **hypothèse sécuritaire**).

7.4.2. Analyse hydraulique en l'état futur

7.4.2.1. Variante n°1

Pour cette variante, deux scénarios de débits ont été considérés :

- ▶ Scénario 1 : Fonctionnement en situation normale le jour de pointe avec 2 pompes en fonctionnement simultané (voir 7.4.1.2 pour détail des débits considérés) ;
- ▶ Scénario 2 : Fonctionnement en situation extrême avec 3 pompes en fonctionnement simultané et alimentation de :
 - Une borne dans le secteur existant (nœud N3) ;
 - Deux bornes dans le secteur projeté (nœuds N15 et N16)
- ▶ Scénario 3 : Fonctionnement en situation extrême avec 3 pompes en fonctionnement simultané et alimentation de :

- Une borne dans le secteur existant (nœud N3) ;
- Trois bornes dans le secteur projeté (nœuds N14, N15 et N16).

7.4.2.1.1. Scénario 1

Dans ce cas, il est considéré que deux pompes sont en fonctionnement, pour un débit de puisage de 44 m³/h sur le secteur existant (nœud N3) et de 120 m³/h sur le secteur projeté (2 bornes allouées aux nœuds N15 et N16).

Au vu du débit de pointe horaire de 44 (actuel) + 120 m³/h (futur), soit 164 m³/h, il a été considéré que deux pompes sont en fonctionnement simultanément pour couvrir ces besoins de pointe (capacité nominale de 160 m³/h). Son point de fonctionnement a été déterminé à partir de la courbe de pompe (voir 3.1), ce qui donne une HMT de l'ordre de 99 mCE et donc un niveau piézométrique au droit du nœud N1 en sortie de pompe de l'ordre de 102.5 m (cote TN de 3.25 m IGN69).

Les résultats de l'analyse hydraulique pour le scénario n°1 sont synthétisés sur le profil en long ci-après.

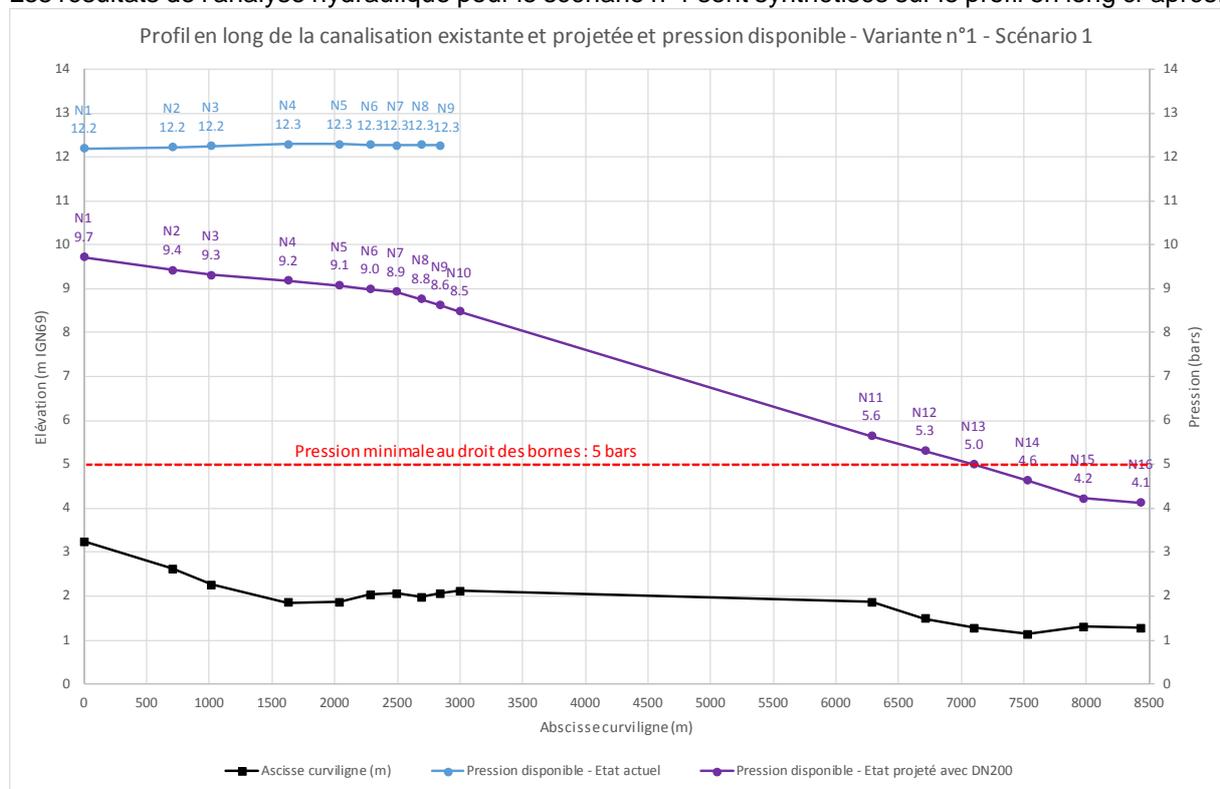


Figure 15 : Profil en long de la canalisation existante et projetée - Scénario 1 – Variante n°1

Les résultats de l'analyse font apparaître que la pression en bout de réseau projeté passe en-dessous des 5 bars requis à partir de la troisième borne (nœud N13). Ainsi, ce scénario est a priori à écarter, sauf dans le cas où les hypothèses de calcul sont reprises.

A noter que la pression requise pourrait tout de même être fournie moyennant la mise en fonctionnement d'une troisième pompe et donc une forte dégradation de la performance énergétique (55 m³/h par pompe contre un débit nominal de 80 m³/h). Cette situation extrême ne permet plus de disposer de pompe de secours en cas d'avarie de l'une des pompes et n'est donc pas viable en situation de fonctionnement normal en période de pointe (voir scénario 2 pour alimentation avec 3 pompes en simultanément).

7.4.2.1.2. Scénario 2

Dans ce cas, il est considéré que les pompes fonctionnent à un régime de 180 m³/h. 60 m³/h sont alloués au secteur existant (nœud N3), et 120 m³/h au secteur projeté, répartis équitablement au sein des nœuds N15 et N16.

Au vu du débit de pointe de 180 m³/h, il a été considéré que trois pompes sont en fonctionnement simultanément pour couvrir ces besoins. Leur point de fonctionnement a été déterminé à partir de la courbe de pompe (voir 3.1), ce qui donne une HMT de l'ordre de 115.55 mCE et donc un niveau piézométrique au droit du nœud N1 en sortie de pompe de l'ordre de 118.8 m (cote TN de 3.25 m IGN69).

Les résultats de l'analyse hydraulique pour le scénario 2 sont synthétisés sur le profil en long ci-après.

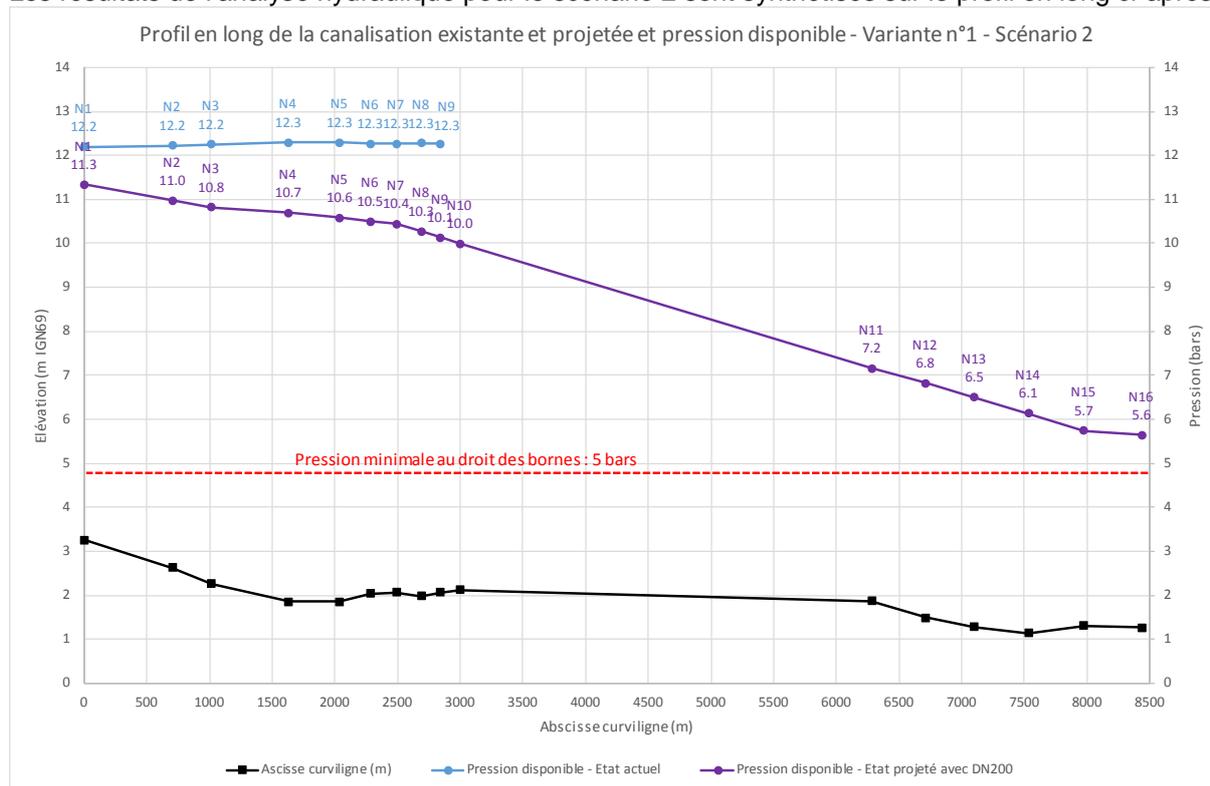


Figure 16 : Profil en long de la canalisation existante et projetée – Scénario 2 – Variante n°1

Ce scénario met en évidence qu'avec trois pompes en fonctionnement simultané, il est possible d'alimenter un débit de puisage de 180 m³/h répartis au sein des nœuds N3, N15 et N16, la pression minimale dans le réseau étant de 5.6 bars au droit du nœud N16.

7.4.2.1.3. Scénario 3

Dans ce cas, considéré comme extrême, il est considéré que les pompes fonctionnent à pleine capacité, à savoir 240 m³/h. 60 m³/h sont alloués au secteur existant (nœud N3), et 180 m³/h au secteur projeté, répartis équitablement au sein des nœuds N14, N15 et N16.

Au vu du débit de pointe de 240 m³/h, il a été considéré que trois pompes sont en fonctionnement simultanément pour couvrir ces besoins (capacité nominale de 240 m³/h). Son point de fonctionnement a été déterminé à partir de la courbe de pompe (voir 3.1), ce qui donne une HMT de l'ordre de 100.8 mCE et donc un niveau piézométrique au droit du nœud N1 en sortie de pompe de l'ordre de 104.05 m (cote TN de 3.25 m IGN69).

Les résultats de l'analyse hydraulique pour le scénario 3 sont synthétisés sur le profil en long ci-après.

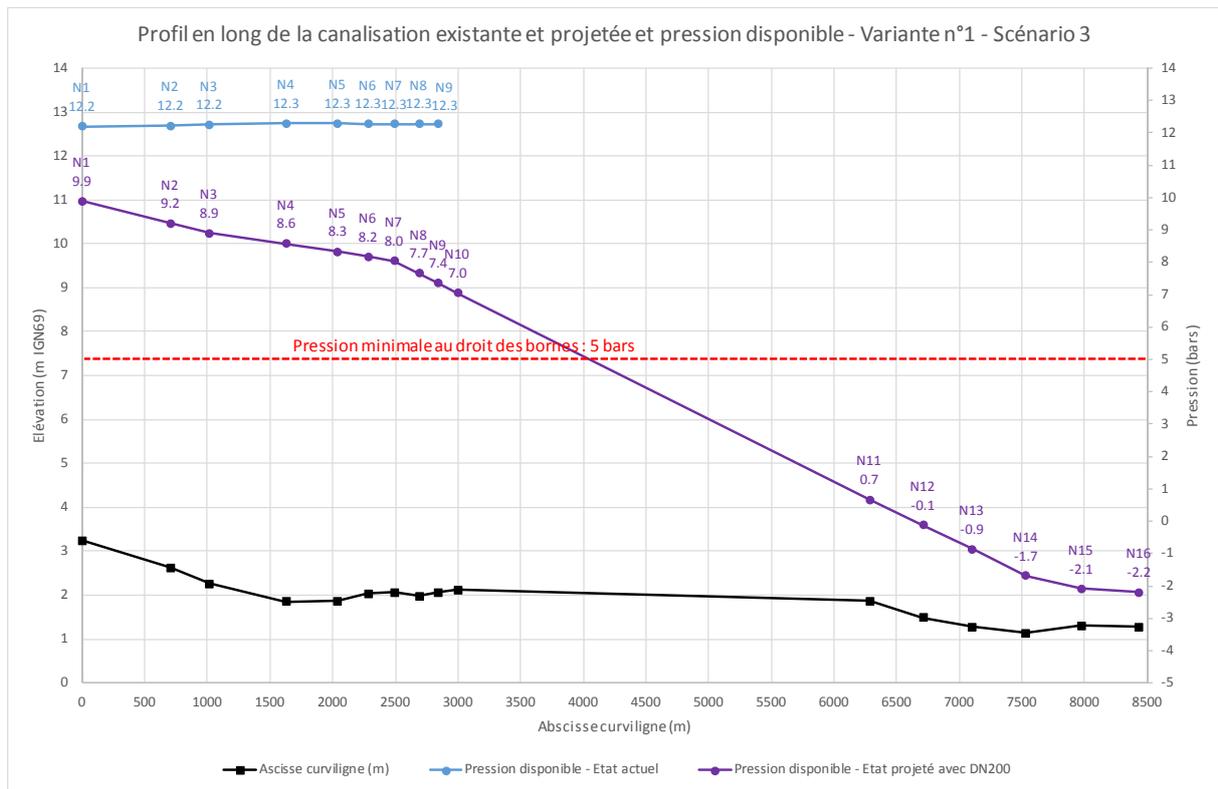


Figure 17 : Profil en long de la canalisation existante et projetée – Scénario 3 – Variante n°1

Les résultats de l'analyse font apparaître que le réseau projeté entre en régime de dépression, ce qui n'est bien sûr pas acceptable. Ainsi, les simulations mettent en évidence que la variante n°1 permet d'alimenter 3 bornes simultanément avec 3 pompes en fonctionnement simultané, mais pas 4 bornes.

7.4.2.2. Variante n°2

Pour cette variante, les trois scénarios de débits considérés pour la variante n°1 ont également été étudiés, la seule différence résidant dans les diamètres de canalisations installées (DN250 au lieu de DN200) :

- ▶ Scénario 1 : Fonctionnement en situation normale le jour de pointe avec 2 pompes en fonctionnement simultané (voir 7.4.1.2 pour détail des débits considérés) et alimentation de trois bornes (N3, N15; et N16)
- ▶ Scénario 2 : Fonctionnement en situation extrême avec 3 pompes en fonctionnement simultané et alimentation de :
 - Une borne dans le secteur existant (nœud N3) ;
 - Deux bornes dans le secteur projeté (nœuds N15 et N16)
- ▶ Scénario 3 : Fonctionnement en situation extrême avec 3 pompes en fonctionnement simultané et alimentation de :
 - Une borne dans le secteur existant (nœud N3) ;
 - Trois bornes dans le secteur projeté (nœuds N14, N15 et N16).

7.4.2.2.1. Scénario 1

Les résultats de l'analyse hydraulique pour le scénario 1 sont synthétisés sur le profil en long ci-après.

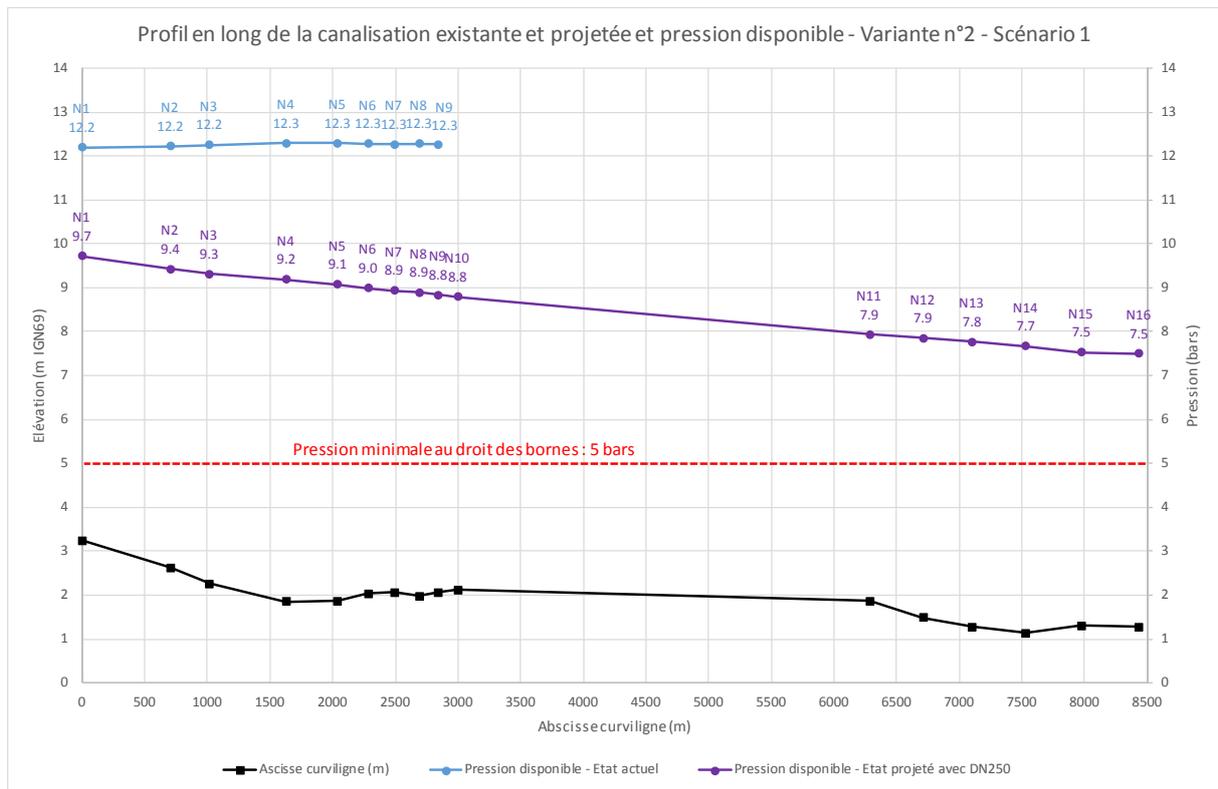


Figure 18 : Profil en long de la canalisation existante et projetée – Scénario 1 – Variante n°2

Les résultats de l'analyse font apparaître que la pression en bout de réseau projeté est de l'ordre de 7.5 bars, supérieur aux 5 bars requis.

7.4.2.2.2. Scénario 2

Les résultats de l'analyse hydraulique pour la variante n°2 sont synthétisés sur le profil en long ci-après.

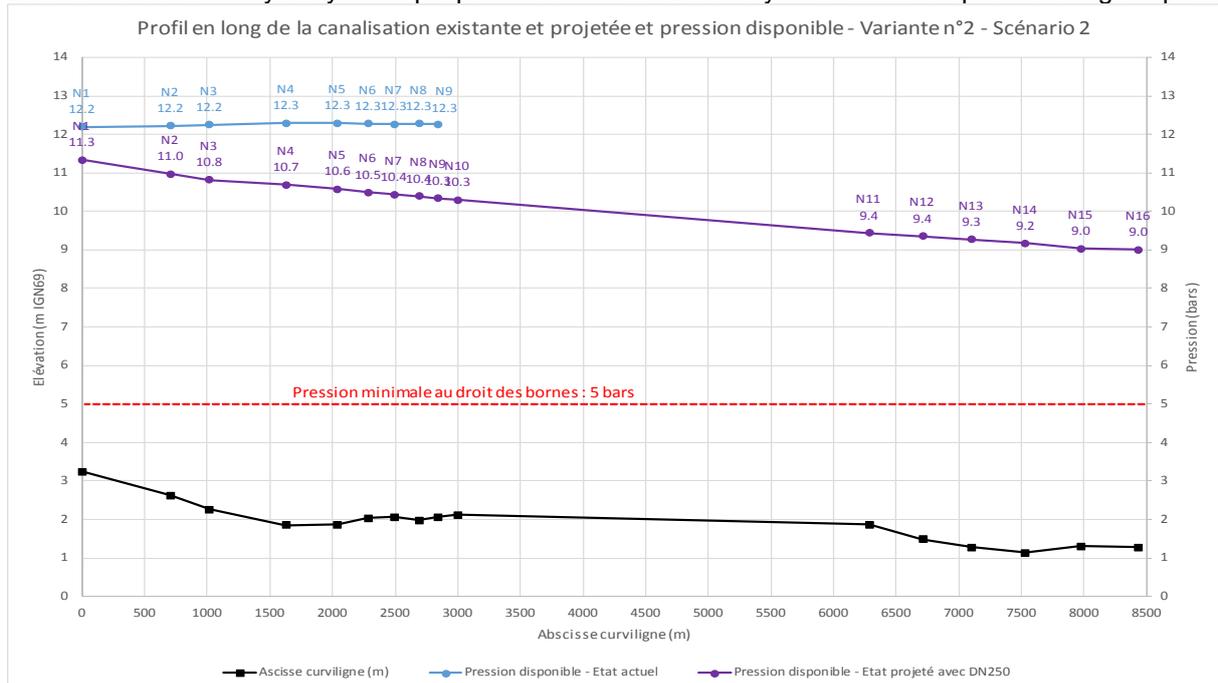


Figure 19 : Profil en long de la canalisation existante et projetée – Scénario 2 – Variante n°2

Les résultats de l'analyse font apparaître que la pression en bout de réseau projeté est de l'ordre de 9 bars, supérieur aux 5 bars requis.

7.4.2.2.3. Scénario 3

Les résultats de l'analyse hydraulique pour la variante n°2 sont synthétisés sur le profil en long ci-après.

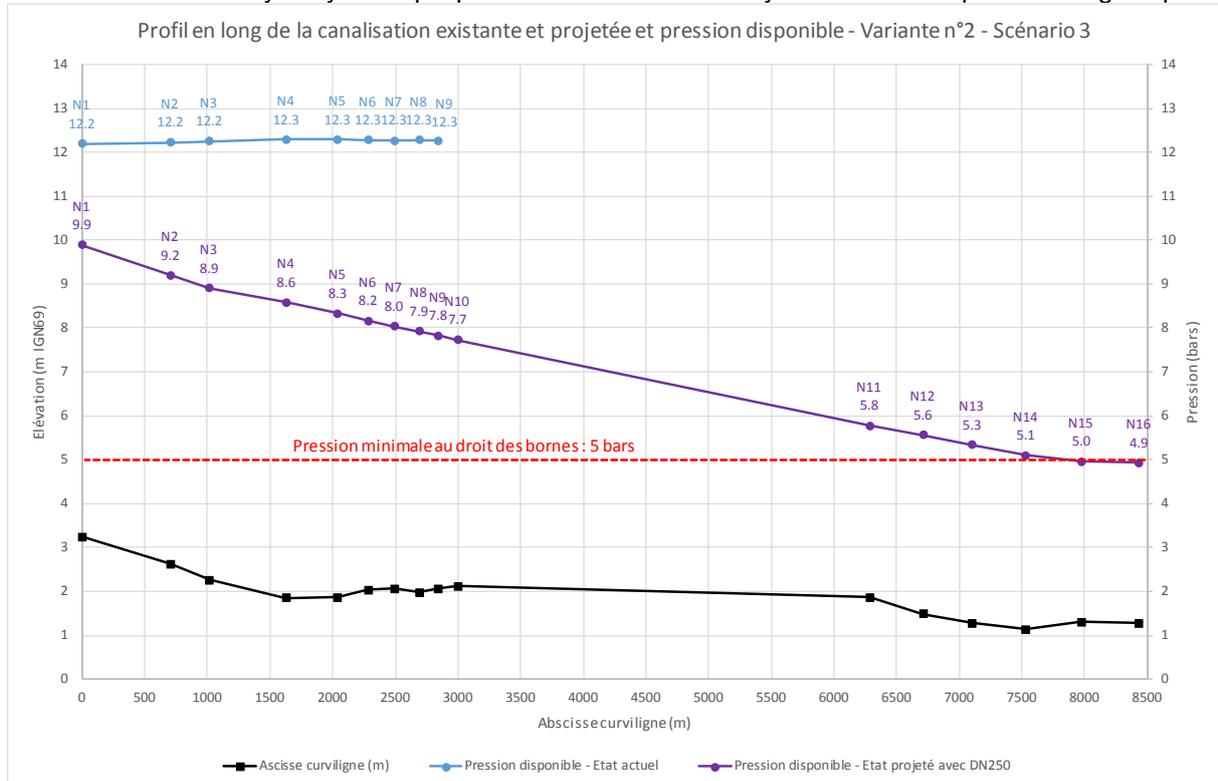


Figure 20 : Profil en long de la canalisation existante et projetée – Scénario 2 – Variante n°2

Les résultats de l'analyse font apparaître que le réseau projeté permet d'assurer une pression minimale de l'ordre de 5 bars dans l'ensemble du réseau existant et projeté en considérant les 3 pompes en fonctionnement simultané et pleine capacité, alimentant 4 bornes en parallèle à un débit de 60 m³/h.

Ainsi, dans cette variante, la pleine capacité des pompes, à savoir 240 m³/h, peut être utilisée pour alimenter 4 bornes avec chacune 60 m³/h. Les trois pompes étant sollicités, il est nécessaire de disposer d'une quatrième pompe de secours en cale sèche.

7.4.2.3. Variante n°3

Pour rappel, cette variante consiste à implanter un bassin de stockage en amont du secteur à irriguer, une station de pompage et un réseau de distribution vers les 6 bornes de puisage projetées.

Il a été considéré que le remplissage du bassin projeté est réalisé hors période d'irrigation, sur une durée maximale de 16h (8h d'irrigation journalière).

Les besoins de pointe étant couverts par 2 bornes sur le secteur projeté (voir 4.1.1.2), le débit de pointe est de 120 m³/h à fournir pendant 8h sur une journée, soit au total **960 m³**, qui constitue le besoin journalier de pointe et donc le **volume minimal du bassin à implanter**.

7.4.2.3.1. Dimensionnement du système d'alimentation du réservoir

Le système d'alimentation du réservoir est dimensionné en considérant que la demande du jour de pointe, à savoir 960 m³, peut être amenée au bassin en 8h (effacement du bassin), ce qui correspond à un débit de remplissage de 120 m³/h.

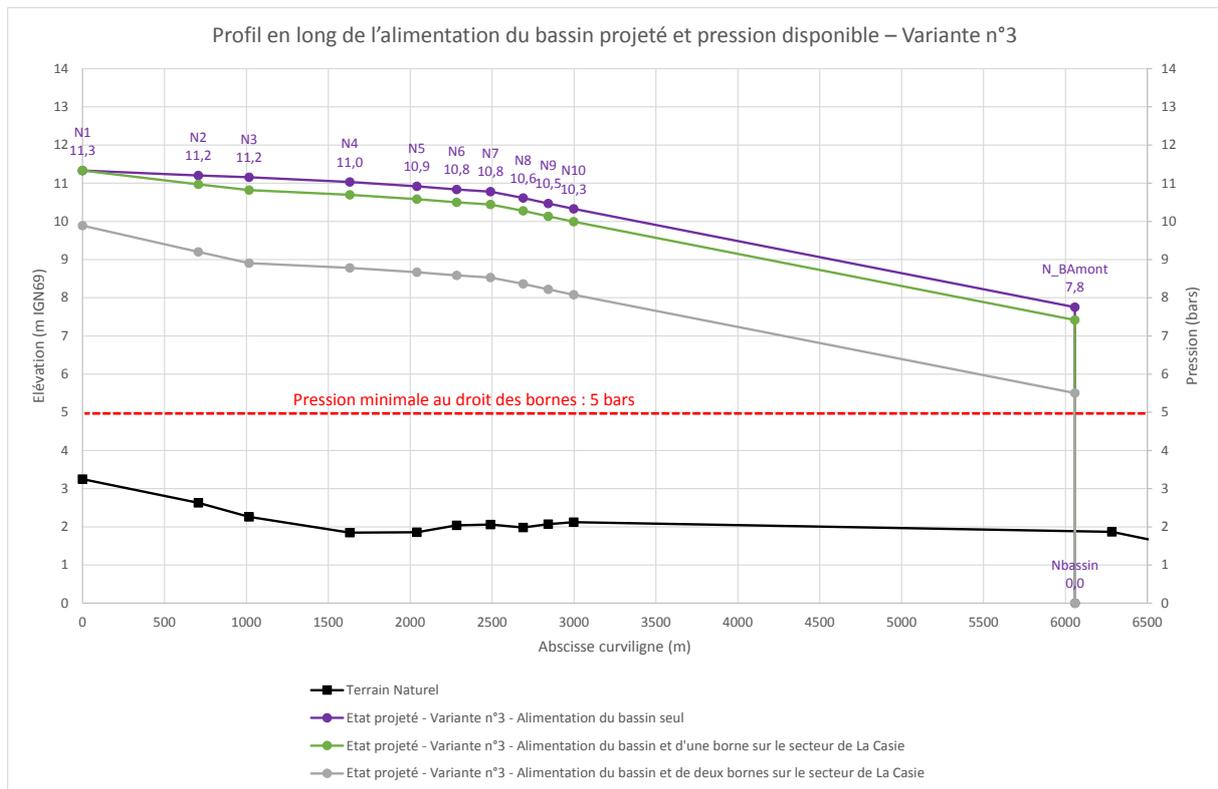


Figure 21 : Profil en long de l'alimentation du bassin projeté –Variante n°3

Dans cette hypothèse, il apparaît que la pose d'un DN200 suffit pour assurer à la fois l'alimentation de deux bornes sur le secteur de La Casie (120 m³/h) et du bassin projeté (débit de 120 m³/h) tout en maintenant une pression dans le réseau supérieure à 5 bars largement suffisante pour le remplissage du bassin.

7.4.2.3.2. Dimensionnement du bassin

Au vu de l'emprise disponible, il est proposé l'implantation d'un bassin de 4 000 m³ utiles environ, avec une profondeur utile maximale de 50 cm (emprise de l'ordre de 8 000 m²).

Ce bassin permet d'assurer plus de 4 jours d'autonomie en période de pointe sur le secteur de La Tresson.

7.4.2.3.3. Dimensionnement de la station de pompage et du système de distribution

Au vu des besoins de pointe estimés de 120 m³/h sur le secteur de La Tresson, il est proposé d'installer à la sortie du bassin une station de pompage constituée de 3 pompes d'une capacité nominale de 60 m³/h chacune.

Ainsi, en période de pointe, seules deux pompes seront nécessaires et la troisième pompe restera disponible en secours. En cas de pointe extrême et la nécessité d'alimenter 3 bornes, la troisième pompe peut alors être démarrée.

Concernant la HMT à mettre en place, cette dernière dépend du diamètre de canalisation retenu pour le réseau d'irrigation.

Deux scénarios ont été comparés : DN200 et DN250, et ce pour l'alimentation de deux bornes (N15 et N16) puis de trois bornes (N14, N15 et N16).

La HMT à installer de la pompe en fonction du scénario considéré est la suivante :

Nombre de bornes alimentées	2 bornes	3 bornes
Diamètre du réseau (mm)	(120 m ³ /h)	(180 m ³ /h)

200	70 mCE	90 mCE
250	60 mCE	65 mCE

Tableau 1 : HMT des pompes à installer pour la variante n°3 en fonction du nombre de bornes à alimenter simultanément et du diamètre du réseau installé

Les pressions résultantes dans le réseau projeté sont mises en évidence dans la figure ci-après.

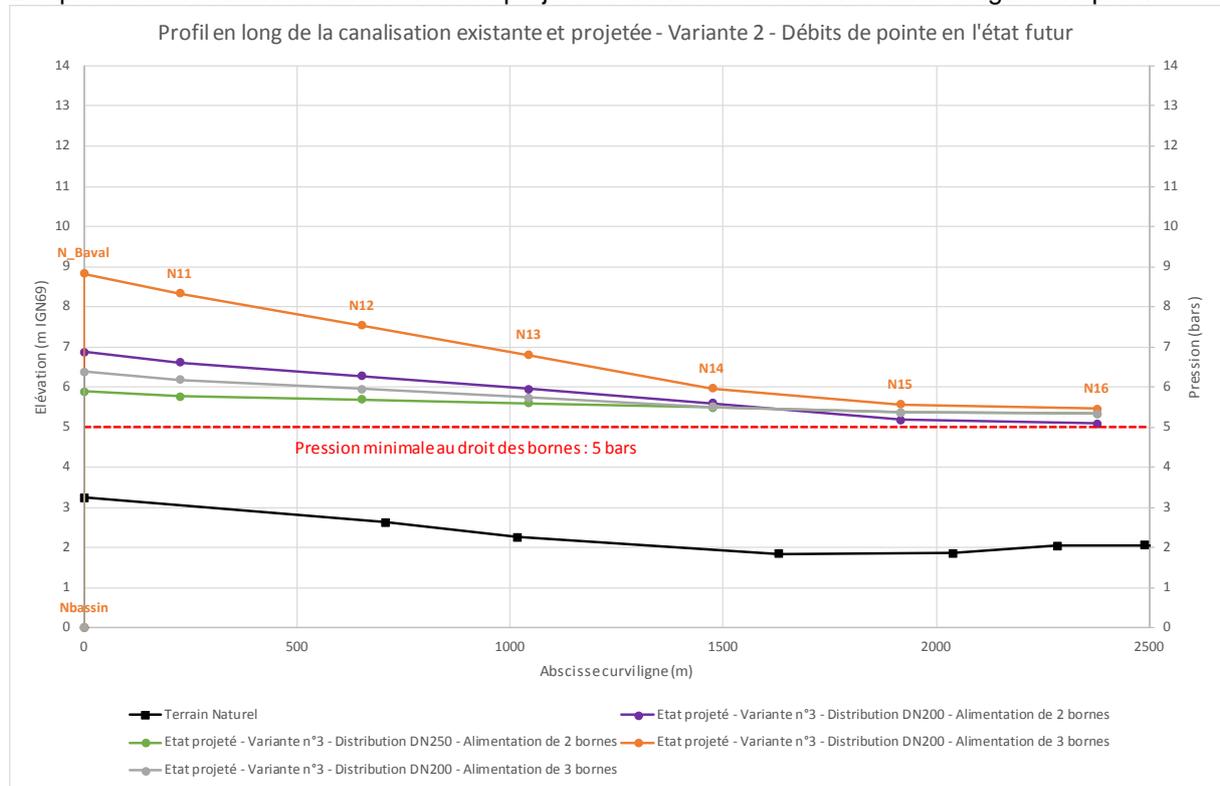


Figure 22 : Profil en long du réseau d'irrigation projeté –Variante n°3

7.4.3. Synthèse

En synthèse, l'analyse hydraulique a permis de mettre en évidence que :

- ▶ Dans le cas de la variante n°1 (prolongation du DN200 existant tout le long du tracé projeté) :
 - Dans le cas du fonctionnement de deux pompes en simultanément, une seule borne peut fonctionner sur le secteur nouvellement irrigué en parallèle d'une borne sur le secteur existant pour assurer une pression supérieure à 5 bars
 - Dans le cas du fonctionnement de trois pompes en simultanément, deux bornes peuvent fonctionner sur le secteur nouvellement irrigué en parallèle d'une borne sur le secteur existant pour assurer une pression supérieure à 5 bars
- ▶ Dans le cas de la variante n°2 (Remplacement du DN200 par un DN250 et prolongation de ce DN250 tout le long du tracé projeté) :
 - Dans le cas du fonctionnement de deux pompes en simultanément, deux bornes peuvent fonctionner sur le secteur nouvellement irrigué en parallèle d'une borne sur le secteur existant pour assurer une pression supérieure à 5 bars ;
 - Dans le cas du fonctionnement de trois pompes en simultanément, trois bornes peuvent fonctionner sur le secteur nouvellement irrigué en parallèle d'une borne sur le secteur existant pour assurer une pression supérieure à 5 bars.

Ainsi, dans la variante n°2, le fonctionnement normal en période de pointe (scénario n°1) requiert le fonctionnement de 2 pompes en simultanément, contre 3 pour la variante

n°1. En outre, dans la variante n°2, la pleine capacité des pompes, à savoir 240 m³/h, peut être utilisée en totalité pour alimenter 4 bornes avec chacune 60 m³/h, ce qui n'est pas le cas de la variante n°1 qui ne permet d'alimenter que trois bornes.

- ▶ Dans le cas de la variante n°3 (prolongation du DN200, construction d'un bassin et d'une station de pompage et du réseau d'irrigation), une rupture hydraulique est réalisée au niveau du bassin.

L'inconvénient majeur de cette variante par rapport aux deux autres est sa consommation énergétique élevée.

En effet, la station de pompage de La Casie est suffisante pour alimenter les deux secteurs de La Casie et de La Tresson, comme mis en évidence lors de l'analyse des variantes n°1 et 2.

L'implantation d'un bassin va donc casser inutilement la pression élevée disponible en amont de la zone, ce qui nécessite d'installer une station de pompage supplémentaire pour remettre l'eau sous pression à la sortie du bassin avec les coûts énergétiques afférents.

Les avantages de cette solution sont de réaliser une rupture hydraulique au niveau du bassin, ce qui permet d'avoir une pression dans le réseau projeté ne dépendant pas des puisages réalisés sur le secteur amont de La Casie

7.5. Incidences financières

Les incidences financières pour la mise en œuvre des solutions d'irrigation avec les eaux usées traitées sont les suivantes.

La variante 1 de prolongation de la canalisation en diamètre 200 mm n'est pas chiffrée dans la mesure où elle ne permet pas de remplir les conditions nécessaires à l'irrigation des parcelles de la Tresson.

En termes de couts d'investissements

Nature des opérations	Montant de l'opération (€HT)	Observations
<u>Variante 2</u> : Alimentation du secteur de la Tresson par la mise en œuvre d'un réseau en diamètre 250 mm sur un linéaire de 5 600 m et le remplacement de 350 m actuellement en DN 200 mm	924 000 €HT	Prise en compte des honoraires de Maitrise d'œuvre et études complémentaires (10% du montant des travaux)
<u>Variante 3</u> : Alimentation du secteur de la Tresson par la mise en œuvre d'un réseau en diamètre 250 mm sur un linéaire de 5 600 m et d'un bassin de stockage intermédiaire de 4 000 m³ utiles	874 000 €HT	Prise en compte des honoraires de Maitrise d'œuvre et études complémentaires dont dossier d'autorisation et éventuelles mesures compensatoires pour le bassin (20% du montant des travaux)

En termes de couts de fonctionnement (hors amortissement des investissements)

		Coûts de fonctionnement (Energie/personnel/renouvellement) (€HT/m ³ repris en irrigation)		
		Actuel	Surcout	Cout Total
Variante 2	Les couts de fonctionnement seront affectés au prorata des volumes pompés pour ce qui concerne l'énergie électrique. En revanche, il conviendra d'intégrer des couts de maintenance supplémentaire et un renouvellement peut être plus rapide des pompes en place qui seront de fait plus sollicitées.	0,333	0,125	0,458
Variante 3	Les couts de fonctionnement actuels seront augmentés des couts relatifs à l'alimentation du bassin de stockage d'une part et d'autre part du cout relatif au pompage des eaux du bassin de stockage pour alimenter les parcelles et les couts d'exploitation du bassin et de la station de pompage qui serait rajoutée.	0,333	0,338	0,671

En intégrant l'amortissement des investissements (pris hors subventions) le cout de revient au m³ d'eau réutilisé en situation future serait de :

	Coûts de revient (€HT/m ³)		
	Fonctionnement	Amortissement	Cout Total
Variante 2	0,458	0,362	0,820
Variante 3	0,671	0,338	1,027

A titre indicatif, le cout de l'eau potable est actuellement de 1,218 €HT/m³ et le cout de la Réutilisation des eaux usées traités sur l'ensemble de l'île est de 0,571 €HT/m³.

Analyse multicritère des solutions d'aménagement

8. Les critères retenus

Cette analysée a été effectuée sur la base des critères suivants en concertation avec le comité de pilotage.

Aspects fonciers	Appréciation de maîtrise foncière ou non des parcelles concernées par les aménagements, de la nécessité de DUP,
Coût pour les irrigants	Ce critère intègre les coûts de construction des aménagements ainsi que les Coûts d'entretien et d'exploitation à charge des irrigants. Ils n'intègrent pas de fait l'impact économique potentiel sur cette activité.
Acceptabilité sociétale	Ce critère fait référence notamment à la perception des solutions étudiées par les usagers et acteurs économiques concernés par les différents milieux aquatiques.
Enjeux environnementaux	Contraintes réglementaires liées au code de l'environnement (étude d'impact, dossier loi/eau, Natura 2000...) Qualité du milieu récepteur Réglementation irrigation
Facteurs techniques	Complexité des ouvrages à réaliser (travaux : topographie, géotechnique, distance...) Complexité lors de l'exploitation Contraintes en phase travaux (phasage, aléas environnementaux et techniques...)
Vision Prospective (polluants émergents)	Intégration des risques potentiels qui pourraient peser sur la pérennité des activités concernées par les milieux aquatiques - Risques encore non connus actuellement et notamment liés à la présence potentielle de polluants dits émergents

En concertation avec le comité de pilotage, aucune pondération n'a été retenue au regard de ces critères car ces derniers sont souvent interdépendants ce qui rendait l'exercice d'une pondération très compliqué.

Le tableau ci-après présente la synthèse de cette analyse sur la base de l'évaluation de chaque solution présentée précédemment.

	Irrigation du secteur de la TRESSON	
	Sans bassin de stockage intermédiaire	Avec bassin de stockage intermédiaire
Facteurs économiques	😊	😐
Faisabilité technique	😊	😊
Aspects fonciers	😊	😐
Enjeux environnementaux (procédures)	😊	😐
Acceptabilité sociétale (impacts sur les usages, ...)	😊	😊
Vision prospective (polluants émergents)	😐	😐

9. Synthèse et conclusion

L'enjeu concerne la réutilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation du secteur de la Tresson ce qui permettrait de supprimer l'irrigation avec de l'eau potable et de fiabiliser l'irrigation des terres agricoles.

2 solutions pour l'alimentation du secteur de la Tresson ont été étudiées, avec et sans stockage intermédiaire.

L'alimentation du secteur de la Tresson avec les pompes existantes est faisable avec les pompes actuelles sous réserve de mettre en œuvre un transfert avec un diamètre de 250 mm.

La mise en place d'un bassin intermédiaire peut être réalisée avec les pompes existantes et une canalisation en diamètre de 200mm. Le bassin intermédiaire est envisagé avec un volume utile de 4 000 m³ et la mise en place de 3 groupes de pompage de 60 m³/h pour alimenter le secteur de la Tresson.

Les coûts d'investissement de ces deux solutions sont équivalents.

En revanche, les couts de fonctionnement sont significativement plus élevés lors de la mise en œuvre d'un bassin intermédiaire. Cette dernière solution présente l'avantage de rendre les deux secteurs d'irrigation indépendants (secteur actuel et secteur de la Tresson). La réalisation d'un bassin complémentaire nécessitera une procédure réglementaire (zonage Natura 2000 / zone humides ?).

L'intérêt de la réutilisation de l'eau usée traitée permettra de réduire l'impact de la prise d'eau potable pour l'irrigation sur l'alimentation en eau potable de l'île.

L'alimentation en eaux usées traitées sur le secteur de la Tresson demandera probablement le dépôt d'un dossier d'autorisation

Le projet sera porté par la profession agricole et non par la Communauté de Communes.

L'agence de l'eau devrait être en mesure d'aider financièrement le projet

La profession agricole (ASDI) privilégie la solution d'une alimentation directe du secteur de la Tresson.

Annexes

Liste des acteurs enquêtés

Eclusiers
Syndicat des 3 étiers : Eclusier des Coëfs : Louis Boutolleau
Mairie de Noirmoutier : Mme Varnajo (1ère adjointe Noirmoutier + VP Comcom), MM Landré et Delphin (éclusiers), M Goismard chef de service
Agriculture
Coopérative Agricole : M. Michaud (Prt) et M. Paille (Directeur)
Association Syndicale d'irrigation et de drainage : M. Tessier (Prt) et M. Paille (Directeur)
Saliculture
Collectif de l'étier du Moulin : Mmes Florence Burneau et Isabelle Gallois
Coop de Sel : M Zarka, Mme Collier
Syndicat des Sauniers indépendants : M. Garnier
Cultures marines
Syndicat Ostréicole : M. Gendron (Prt)
Marinove : M. Terrien (Directeur Général), M Massi
France Turbot - Ichthus : M. Pollet, M Jauzion
<u>Administrations et collectivités</u>
SMAM (Syndicat des Marais) : Claudia Abgrall
Association du Bassin Versant Baie de Bourgneuf : Sophie Rocq



sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr

GRUPE KERAN