Étude diagnostique du système d'assainissement collectif Saint-Georges-d'Oléron, Saint-Denis-d'Oléron et La Brée-les-bains

PHASE 4 : Proposition de plans d'actions d'amélioration (programme de travaux)

RAPPORT D'ETUDE

ARTELIA / MARS 2023 / 4352500-URB

Étude diagnostique du système d'assainissement collectif de Saint-Georges d'Oléron, Saint-Denis-d'Oléron et de La Brée-les-Bains

PHASE 4 : Proposition de plans d'actions d'amélioration (programme de travaux)

Eau 17
Rapport d'étude

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	CONTROLÉ(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
A	Version initiale	CTU_JRL_YVE	YVE	YVE	02/03/2023
B	Version modifié suite retour Eau 17	YVE	YVE	YVE	29/01/2024

ARTELIA - Agence de Bordeaux
Parc Sextant – Bâtiment D – 6-8 av. des satellites – CS 70048
33187 LE HAILLAN Cedex
Tél : 05.56.13.85.82 – Fax : 05.56.13.85.63

ARTELIA - Siège Social : 16, Rue Simone Veil - 93400 Saint-Ouen – France - Tél. : +33 (0)1 77 93 78 99
Capital : 4 671 840 Euros - 444 523 526 RCS Bobigny - SIRET 444 523 526 00804 - APE 7112B N° Identification TVA : FR 40 444 523 526

SOMMAIRE

1. PROGRAMME DE TRAVAUX 4
1.1. BILAN CHARGES HYDRAULIQUES 4
1.1.1. Synthèse de la situation actuelle 4
1.1.1.1. Système de la STEP de Chaucre – Saint-Georges-d'Oléron 5
1.1.1.2. Système de la STEP Les Petit Marais – Saint-Denis-d'Oléron 9
1.1.1.3. Système de la STEP Les Mottes (bourg) – Saint-Georges-d'Oléron 12
1.1.2. Synthèse de la situation future 16
1.1.2.1. Eaux claires parasites 16
1.1.2.2. Eaux usées strictes 16
1.1.2.3. Synthèse de la situation future à l'horizon 2025_2030 20
1.2. Réseaux 29
1.2.1. Réduction des eaux claires parasites permanentes 29
1.2.2. Réduction des eaux claires parasites météoriques 30
1.3. Regards 30
1.4. Postes de refoulement 32
1.5. H2S aval Poste de refoulement 36
1.6. Diagnostic permanent 37
1.6.1. Mesures complémentaires 38
1.6.2. Gestion patrimoniale 38
1.6.3. Exploitation des données 39
2. SYNTHÈSE DU CHIFFRAGE DU SCHÉMA DIRECTEUR ASSAINISSEMENT 40

1. PROGRAMME DE TRAVAUX

1.1. BILAN CHARGES HYDRAULIQUES

1.1.1. Synthèse de la situation actuelle

Sur la base des mesures de la phase 2, nous avons établi les volumes et débits journaliers du système d'assainissement en période de nappe haute.

Pour le calcul des équivalents-habitants, il a été pris la valeur usuelle de 150 l/j/habitant. L'utilisation du fichier client n'est pas assez fiable à cause de la prépondérance des résidences secondaires et logements touristiques.

Pour l'évènement pluvieux, nous nous basons sur une période de retour 1 mois. Nous utilisons deux durées distinctes : 24 heures pour le volume journalier et 1 heure pour le débit de pointe. Les hauteurs de pluies prises en compte sont (données de Météo France de la station de La Rochelle) :

- 5,7 mm sur 1 heure ;
- 15,4 mm sur 24 heures.

Pour l'estimation du débit de pointe horaire d'eaux usées, nous estimons le coefficient de pointe Cp à partir de la formule atténuée de l'IT77 (non surdimensionnante) :

$$Cp = 1{,}5 + \frac{2{,}5}{Qm}$$

Avec :

Cp : Coefficient de pointe

Qm : débit moyen d'eaux usées strictes (en L/s).

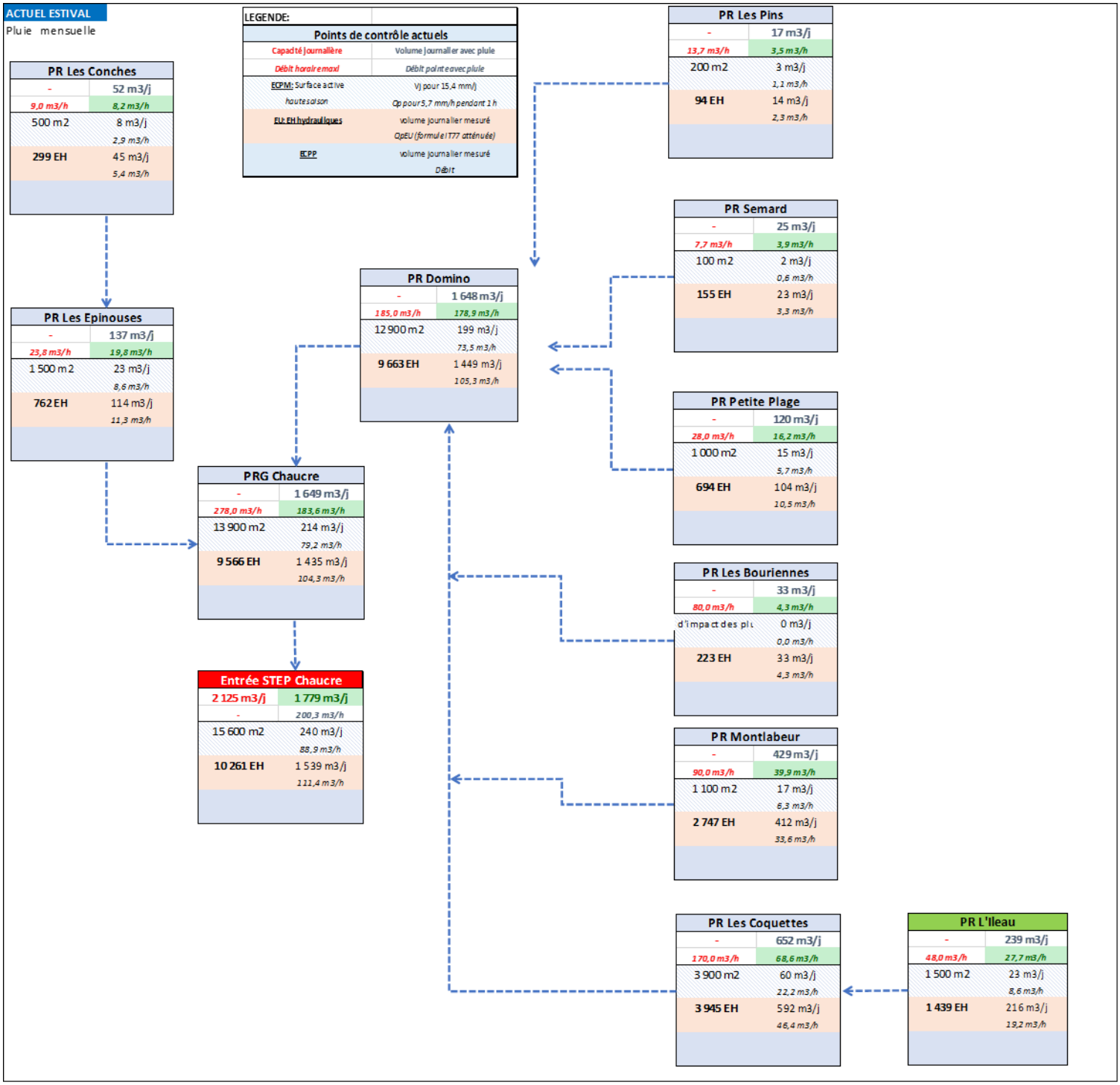
Le coefficient de pointe retenu est généralement inférieur à 3. Si la valeur calculée est supérieure alors la valeur retenue est Cp=3.

Pour le débit actuel d'eaux usées, les valeurs mesurées dans le cadre des campagnes de mesures ont été retenues.

1.1.1.1. Système de la STEP de Chaucre – Saint-Georges-d'Oléron

Nappe basse

Le schéma ci-dessous synthétise cette analyse par poste de refoulement et selon la période (estivale) :



En période estivale, il n'est pas mis en évidence de potentiels dysfonctionnements hydrauliques sur les ouvrages de pompage. Cependant, les débits de pointe avec pluie mensuelle approchent les valeurs de tarage des pompes réalisées lors des campagnes de mesures pour les PR suivants : Les Conches, Les Epinouses, Domino.

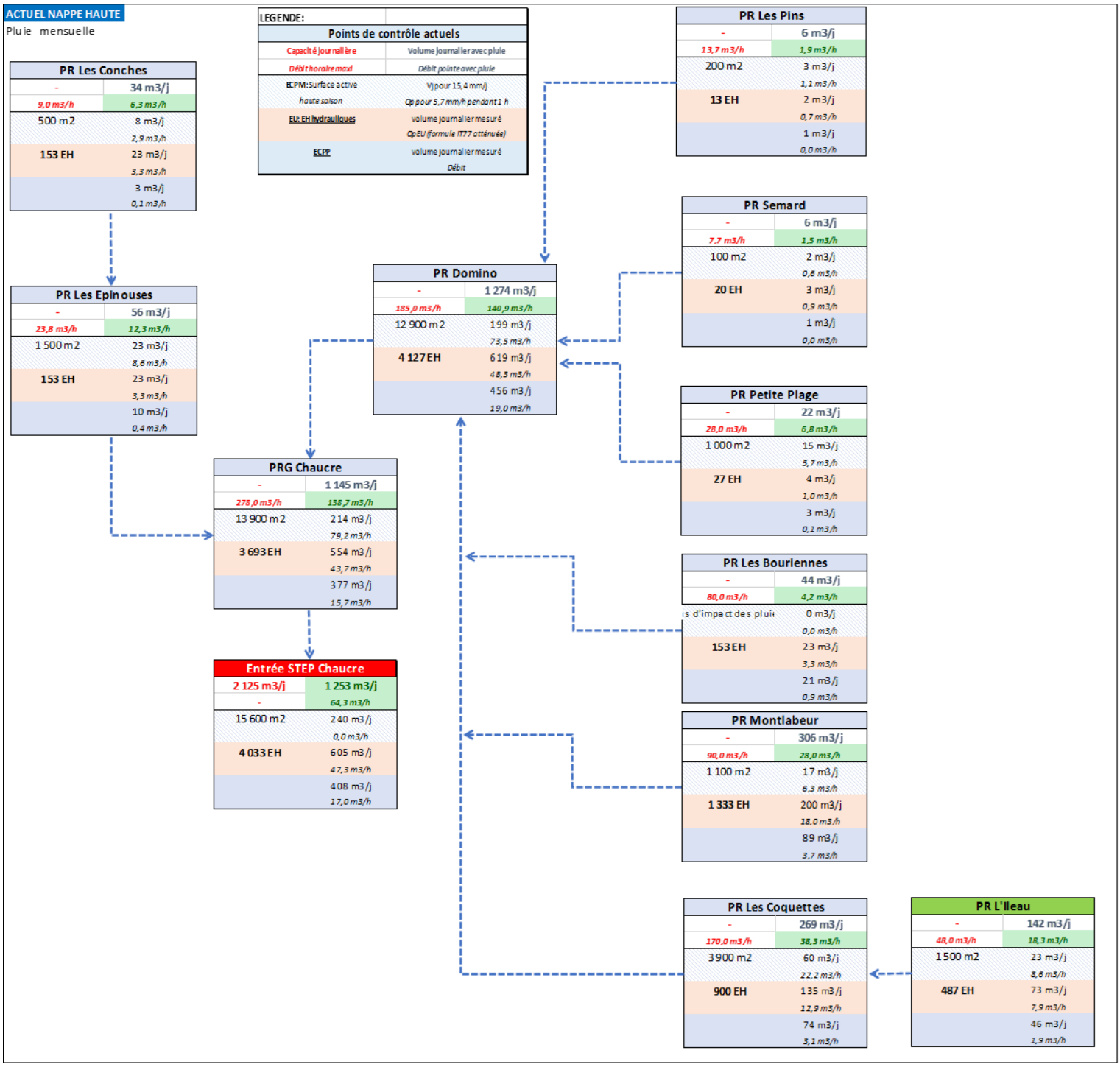
Pour ces ouvrages, il sera nécessaire de prévoir de fiabiliser le débit de pompage et d'étudier des renforcements à moyen terme. Il sera cependant nécessaire de réduire ces eaux claires parasites avant d'étudier un renforcement de ces ouvrages.

A noter que trois postes ont des refoulements interconnectés : PR Les Coquettes, PR Les Bouriennes et PR Montlabeur.

Pour ces postes, il serait intéressant d'étudier le fonctionnement hydraulique de ces trois pompages afin de déterminer les capacités réelles.

Nappe Haute

Le schéma ci-dessous synthétise cette analyse par poste de refoulement et selon la période (nappe haute) :



En période nappe haute, il n'est pas mis en évidence de potentiels dysfonctionnements hydrauliques sur les ouvrages de pompage. Même pour les postes dont les refoulements sont interconnectés, les débits de pointe sont très inférieurs aux débits théoriques de pompage.

Pendant les campagnes de mesures, nous avons pu mesurer un débit de pointe de 36 m^3/h (NH) pour un débit calculé avec une pluie mensuelle de 68 m^3/h pour le PR Les Coquettes, un débit de pointe de 4 m^3/h (NH) pour un débit calculé avec une pluie mensuelle de 4 m^3/h pour le PR Les Bouriennes, et un débit de

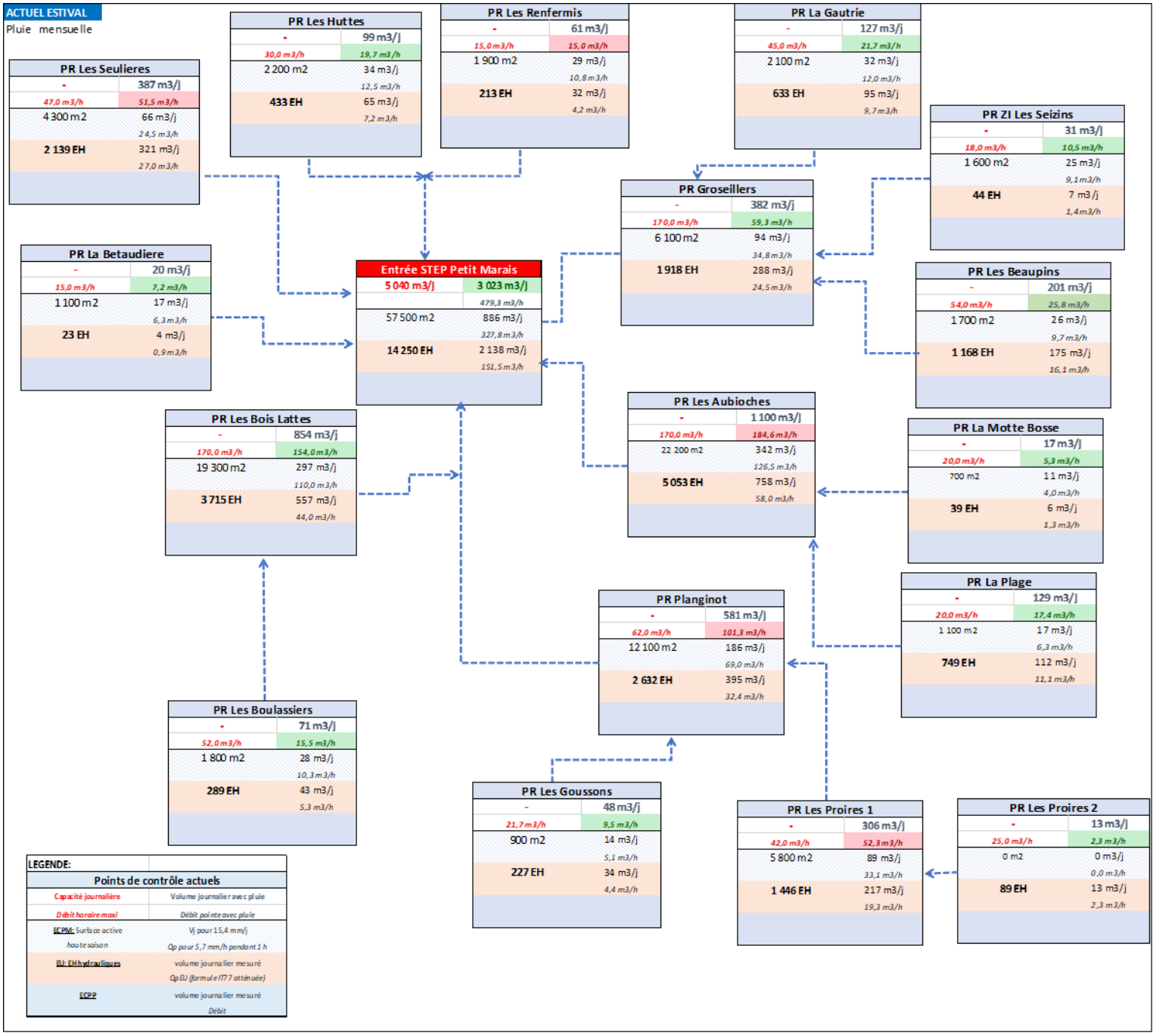
pointe de 61 m^3/h (NH) pour un débit calculé avec une pluie mensuelle de 40 m^3/h pour le PR Montlabeur. Dans ce cadre, il semble nécessaire de vérifier les capacités de l'injection de ces PR.

Toutefois, pendant la campagne de mesures, le PR Montlabeur était proche de la saturation avec un fort impact des eaux claires parasites permanentes. Le débit maximum oscillait d'ailleurs entre 60 et 65 m^3/h, assez loin des 90 m^3/h théoriques des pompes, démontrant ainsi la nécessité d'étudier le refoulement commun de ces postes.

1.1.1.2. Système de la STEP Les Petit Marais – Saint-Denis-d'Oléron

Nappe Basse

Le schéma ci-dessous synthétise cette analyse par poste de refoulement et selon la période (estivale) :



En période estivale, il est mis en évidence des potentiels dysfonctionnements hydrauliques sur les ouvrages de pompage suivants : PR le Proires 1, PR Planginot, PR Les Renfermis, PR Les Aubioches.

Il est aussi notable que les débits de pointe avec pluie mensuelle approchent des valeurs de tarage des pompes réalisées lors des campagnes de mesures pour les PR suivants : La Plage, Les Seulières.

Pour ces ouvrages, il sera nécessaire de fiabiliser le débit de pompage et d'étudier des renforcements à moyen terme. Il sera cependant nécessaire de réduire ces eaux claires parasites avant d'étudier un renforcement de ces ouvrages.

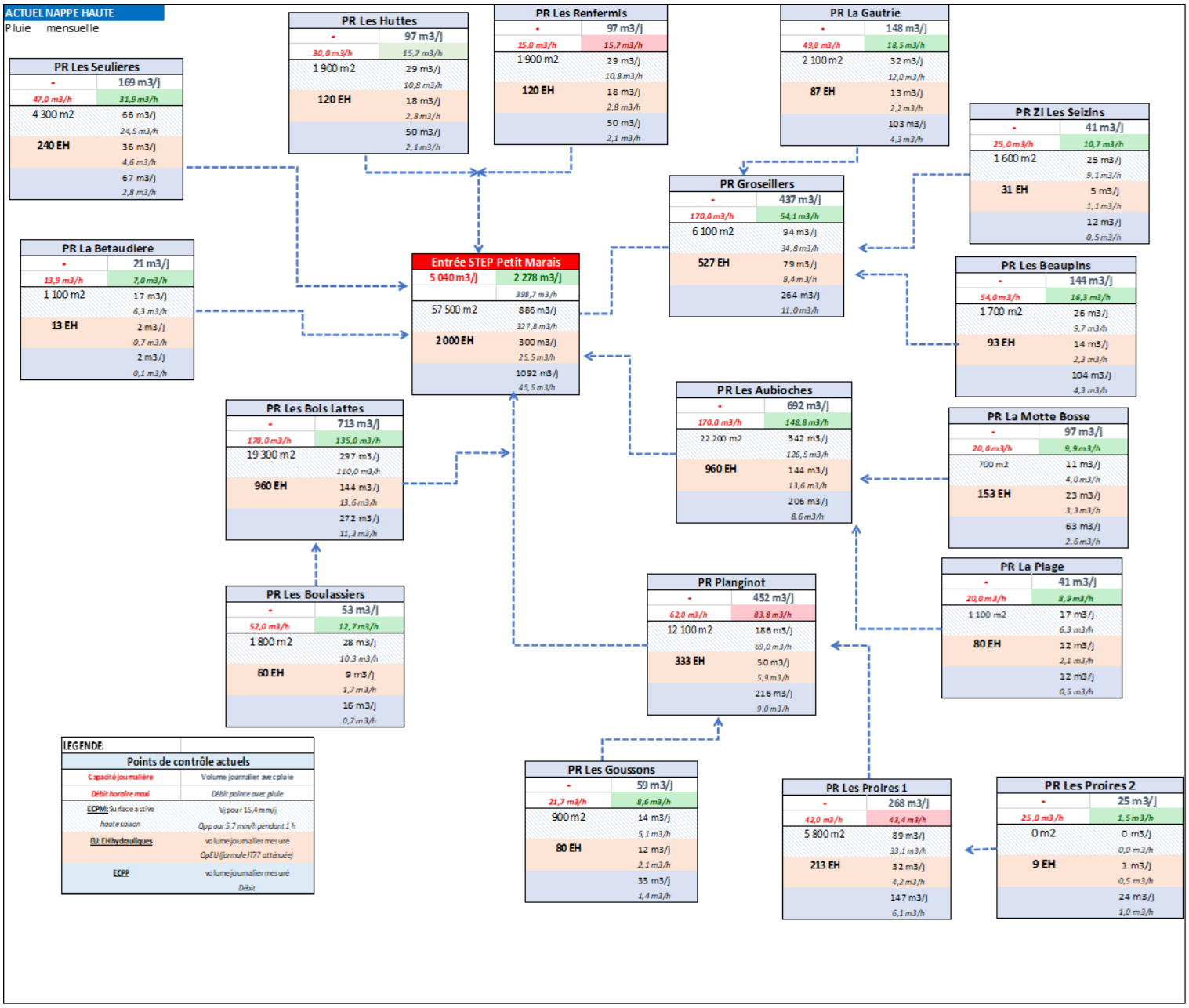
Plusieurs postes possèdent une conduite commune de refoulement : PR G Les Bois Lattés, PR Planginot, PR La Michelière, Les Aubioches, Le Galion, Les Huttes, Les Renfermis.

En fonction des caractéristiques des conduites de refoulement et des pompes, les scenarii de fonctionnement de l'injection des différents postes sont très variables. En conséquence, le fonctionnement reste encore méconnu. Des mesures supplémentaires et une modélisation hydraulique permettrait de définir les différents fonctionnements possibles et donc les limites de capacité.

Pour ces postes, il serait intéressant d'étudier le fonctionnement hydraulique de ces pompages afin de déterminer les capacités réelles. Pendant les campagnes de mesures, nous avons pu mesurer des débits très proches des débits théoriques voir supérieurs pour les PR Planginot et Bois Lattés qui sont connectés au même refoulement que celui du PR Michelière. De même pour le PR les Aubioches qui refoule dans la même conduite que PR Galion, ainsi que les PR les Renfermis et Les Huttes.

Nappe Haute

Le schéma ci-dessous synthétise cette analyse par poste de refoulement et selon la période (nappe haute) :



En période de nappe haute, il est mis en évidence des potentiels dysfonctionnements hydrauliques sur les ouvrages de pompage suivants : PR le Proires 1, PR Planginot, PR Les Renfermis.

Pour ces ouvrages, il sera nécessaire de fiabiliser le débit de pompage et d'étudier des renforcements à court terme et plus particulièrement pour les PR Planginot et Proires 1 qui sont saturés en nappe haute par les eaux claires parasites. Il sera cependant nécessaire de réduire ces eaux claires parasites avant d'étudier un renforcement de ces ouvrages.

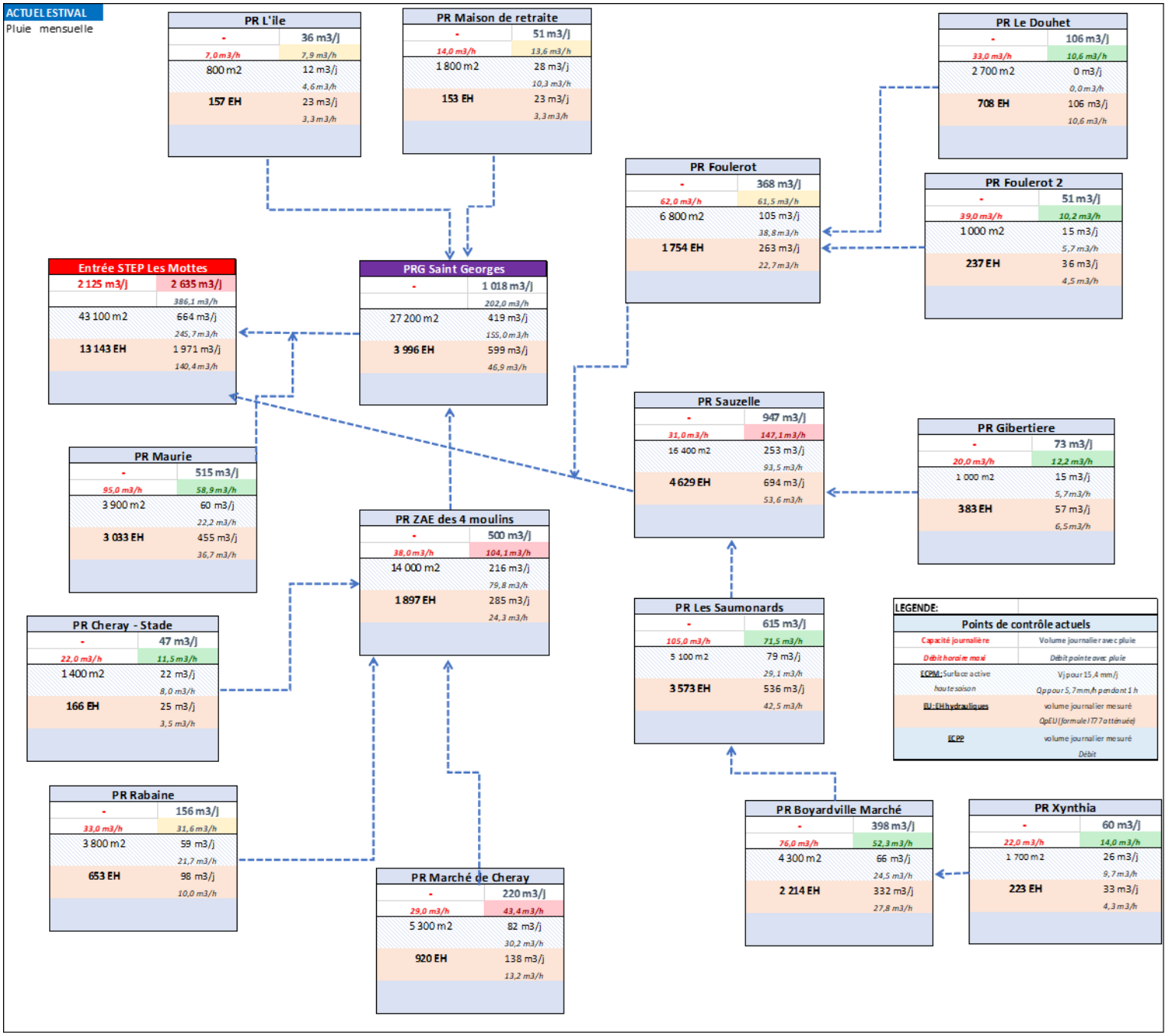
Comme en période estivale, plusieurs postes ayant un refoulement commun seraient à étudier : PR G Les Bois Lattés, PR Planginot, PR La Michelière, Les Huttes, Les Renfermis.

Les capacités de ces PR seraient à fiabiliser afin de pérenniser le fonctionnement hydraulique à moyen terme.

1.1.1.3. Système de la STEP Les Mottes (bourg) – Saint-Georges-d'Oléron

Nappe Basse

Le schéma ci-dessous synthétise cette analyse par poste de refoulement et selon la période (estivale) :



En période estivale, il est mis en évidence des potentiels dysfonctionnements hydrauliques sur les ouvrages de pompage suivants : PR Marché de Cheray, PR ZAE des 4 Moulins, et PR Sauzelle.

Pour le PR Sauzelle, le débit de tarage réalisé lors de la campagne de mesures de 31 m³/h est très inférieur au débit théorique de 170 m³/h. Une vérification du tarage et des pompes est à programmer.

Il est aussi notable que les débits de pointe avec pluie mensuelle approchent des valeurs de tarage des pompes réalisées lors des campagnes de mesures pour les PR suivants : L'île, Rabaine, Maison de retraite, Foulerot.

Pour ces ouvrages, il sera nécessaire de fiabiliser le débit de pompage et d'étudier des renforcements à moyen terme. Il sera cependant nécessaire de réduire ces eaux claires parasites avant d'étudier un renforcement de ces ouvrages.

Pendant les campagnes de mesures, il a été mis en évidence des dysfonctionnements notables sur les PR Sauzelle et Foulerot, qui sont interconnectés et en injection dans la même conduite.

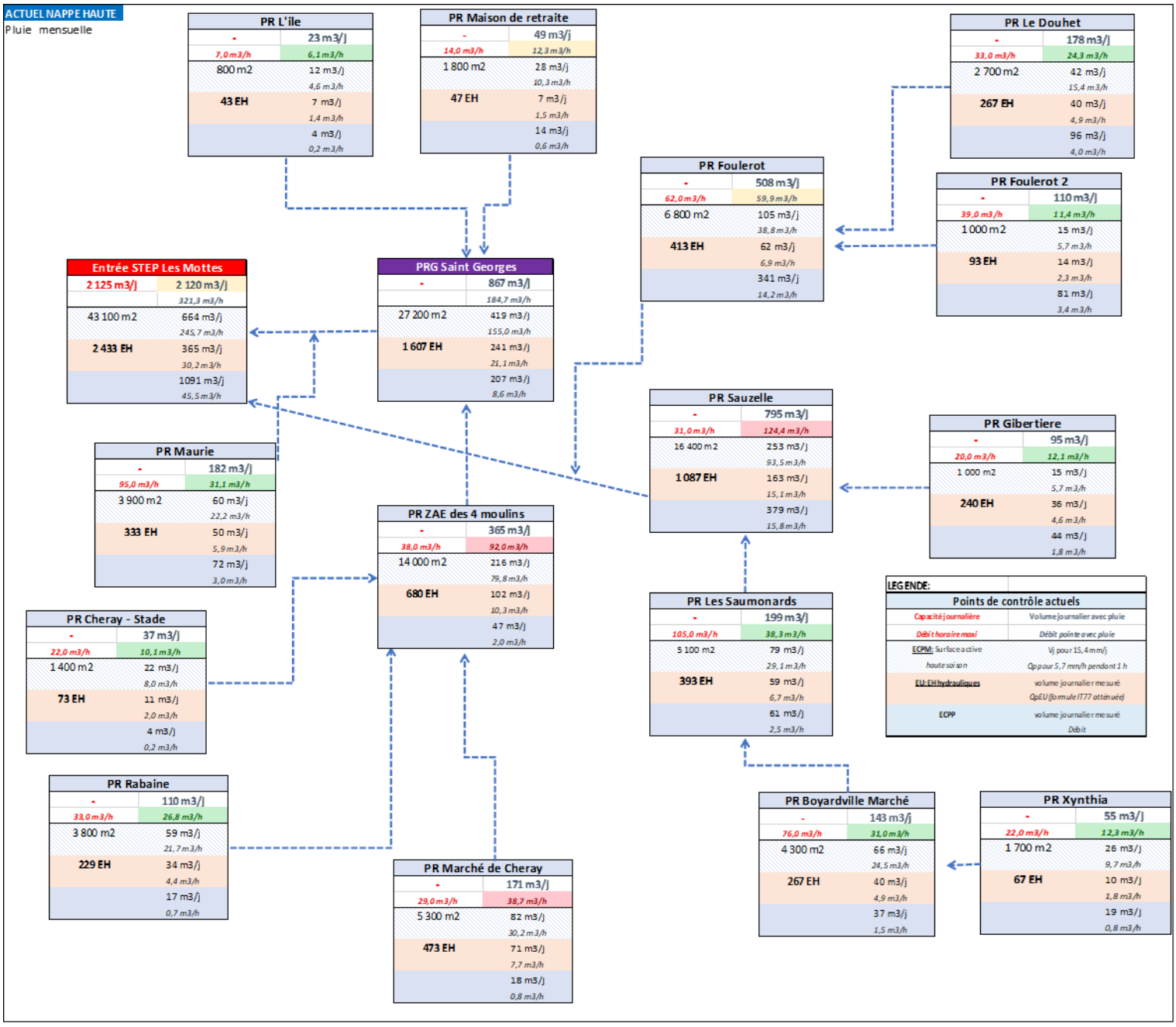
Plusieurs postes ont un refoulement commun : PR G St Georges, PR Maurie, PR Foulerot, Sauzelle.

En fonction des caractéristiques des conduites de refoulement et des pompes, les caractéristiques hydrauliques des scenarii de fonctionnement de l'injection des différents PR sont très variables en fonction des différentes possibilités. En conséquence, le fonctionnement reste encore méconnu. Des mesures supplémentaires et une modélisation hydraulique permettrait de définir les différents fonctionnements possibles et donc les limites de capacité.

Il est aussi important de signaler que pour une pluie mensuelle, le survolume à la STEP est de 500 m^3 par rapport à sa capacité hydraulique (2125 m^3/j). Il existe un bassin tampon en entrée STEP (1200 m^3) permettant de lisser le traitement.

Nappe Haute

Le schéma ci-dessous synthétise cette analyse par poste de refoulement et selon la période (nappe haute) :



En période de nappe haute, il est mis en évidence des potentiels dysfonctionnements hydrauliques sur les ouvrages de pompage suivants : PR Marché de Cheray, PR ZAE des 4 Moulins, PR Sauzelle.

Il est aussi notable que les débits de pointe avec pluie mensuelle approchent des valeurs de tarage des pompes réalisées lors des campagnes de mesures pour les PR suivants : Maison de retraite, Foulerot.

Pour ces ouvrages, il sera nécessaire de fiabiliser le débit de pompage et d'étudier des renforcements à moyen terme. Il sera cependant nécessaire de réduire ces eaux claires parasites avant d'étudier un renforcement de ces ouvrages.

Pendant les campagnes de mesures, il a été mis en évidence des dysfonctionnements notables sur les PR Sauzelle et Foulerot, qui sont en injection dans la même conduite. Les PR Gibertière et Maurie sont impactés dans leur fonctionnement par les ECPP en nappe haute.

Plusieurs PR ont un refoulement commun : PRG St Georges, PR Maurie, PR Foulerot, Sauzelle.

En fonction des caractéristiques des conduites de refoulement et des pompes, les caractéristiques hydrauliques des scenarii de fonctionnement de l'injection des différents PR sont très variables en fonction des différentes possibilités. En conséquence, le fonctionnement reste encore méconnu. Des mesures supplémentaires et une modélisation hydraulique permettrait de définir les différents fonctionnements possibles et donc les limites de capacité.

Pour ces postes, l'étude a déjà mis en évidence des limites dans le fonctionnement des PR Foulerot et Sauzelle. Il serait intéressant d'aller plus loin en étudiant une modification ou un remplacement du refoulement commun. Toutefois, les campagnes de mesures n'ont pas permis de mettre en évidence des dysfonctionnements significatifs sur le refoulement commun des PRG St Georges et La Maurie, hormis un impact important des ECPP en nappe haute.

Pour une pluie mensuelle, la capacité de la STEP est atteinte. La capacité hydraulique de cette station est de 2125 m^3/j.

1.1.2. Synthèse de la situation future

1.1.2.1. Eaux claires parasites

Le programme d'action prévoit des améliorations sur les eaux claires parasites. Nous prenons comme hypothèses :

- Réduction de moitié des apports d'eaux claires parasites permanentes (ECPP) dans le système ;
- Réduction de 25% des surfaces actives (EPCM). Il est à noter qu'une part des surfaces actives estimées sera réduite par les actions sur les réseaux (déconnexion avaloirs/grilles, réhabilitation des réseaux, …).

1.1.2.2. Eaux usées strictes

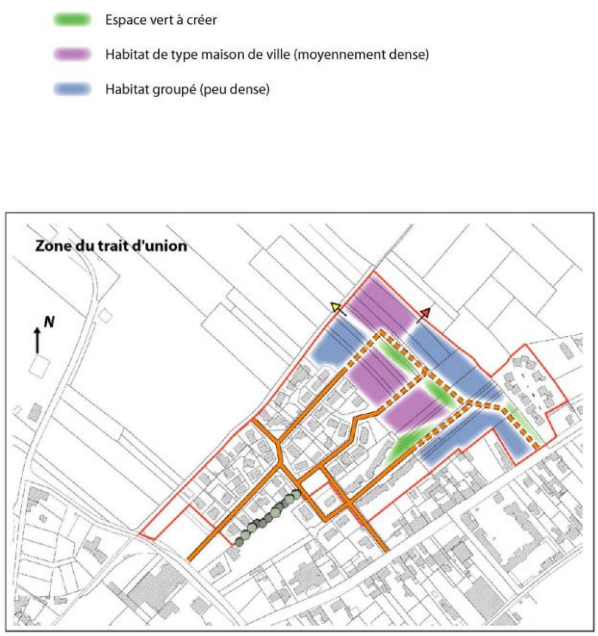
DONNEES D'URBANISME

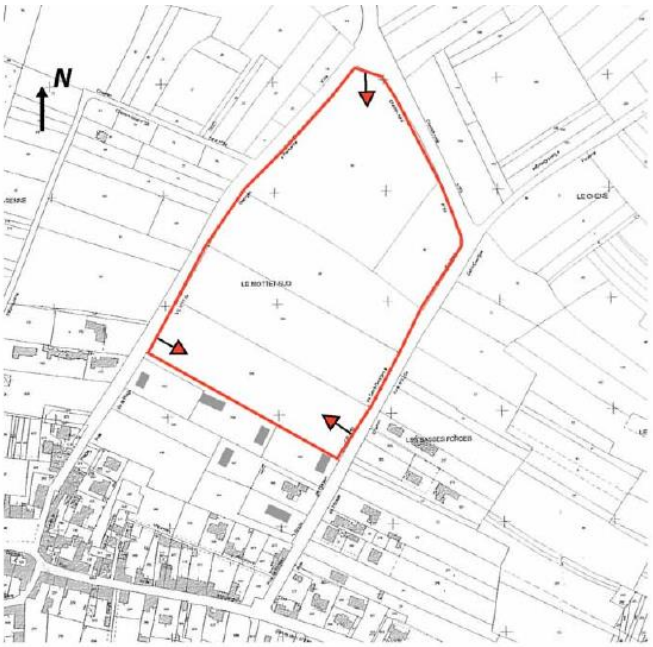
Le PLU de la commune de la Brée-Les-Bains a été approuvé en 2020. Il fait état d'une augmentation du nombre de logements sur les secteurs suivants :



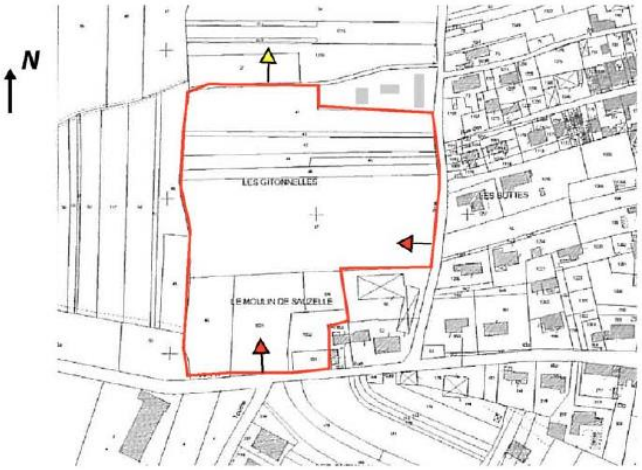
Sur la commune, 1,1 ha sont déjà urbanisés et collectés (PR Les Bois Lattés).

Le PLU de la commune Saint-Georges-d'Oléron a été approuvé en 2009. Il fait état d'une augmentation du nombre de logements sur les secteurs suivants :



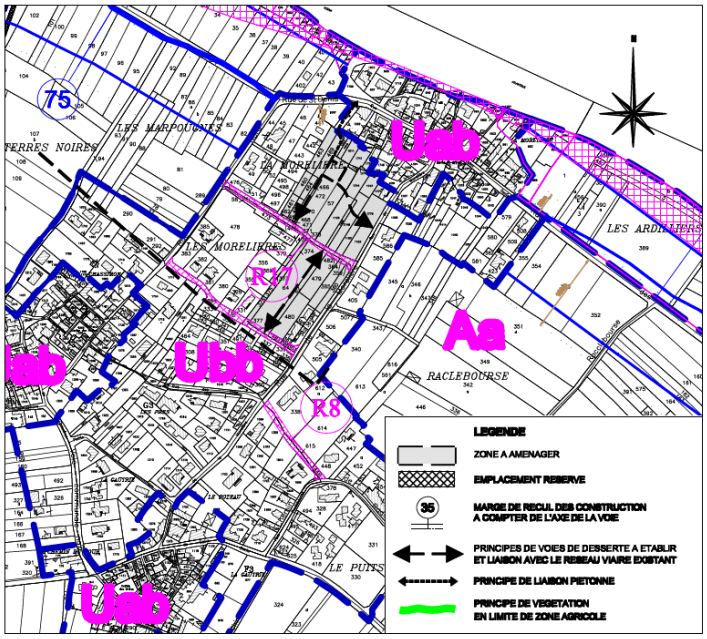






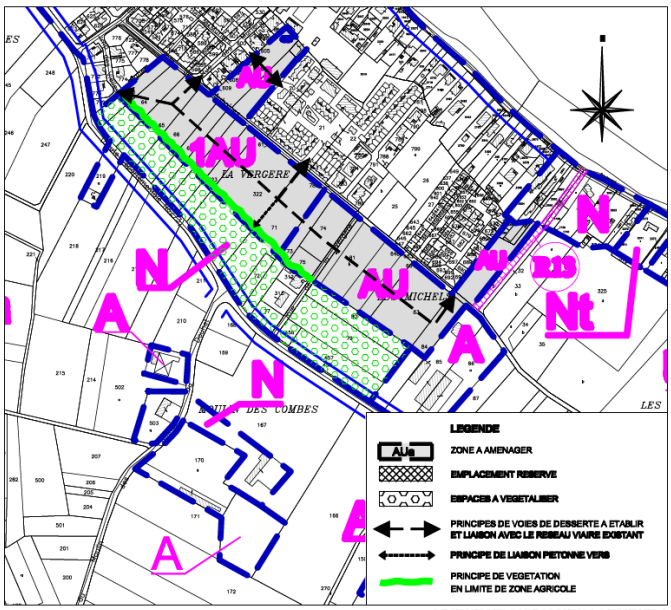
Sur la commune, presque 2 ha sont déjà urbanisés et collectés (PRG Saint Georges et les Coquettes).

Le PLU de la commune Saint Denis d'Oléron a été révisé en 2011. Il fait état d'une augmentation du nombre de logements sur les secteurs suivants



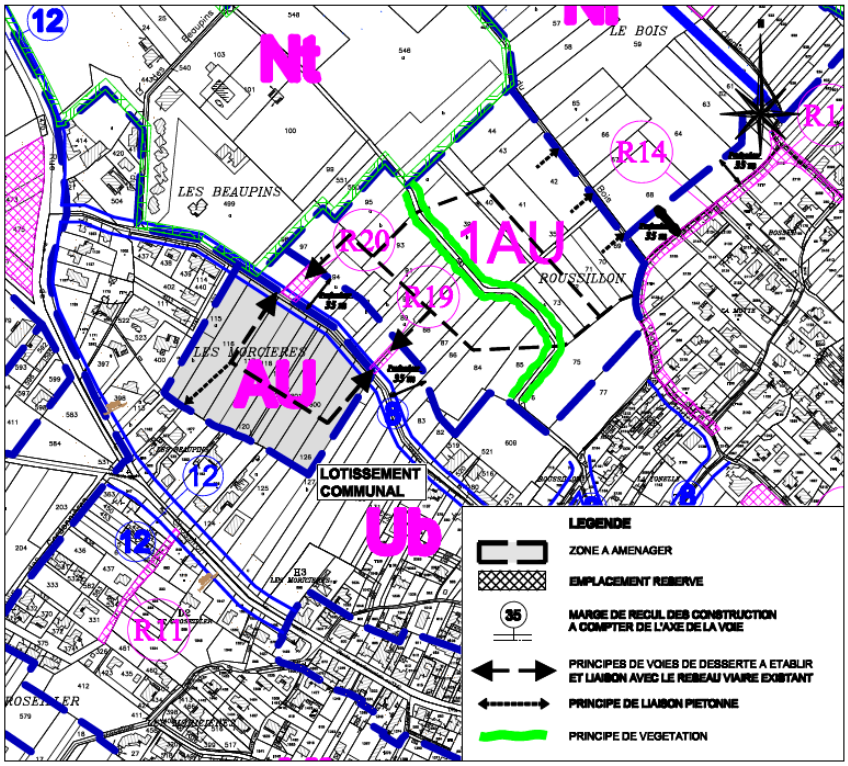
PONANT Stratégies Urbaines

ORIENTATION D'AMENAGEMENT 4
PRINCIPES D'AMENAGEMENT DU SECTEUR
LA MORELIERE - LA GAUTRIE



PONANT Stratégies Urbaines

ORIENTATION D'AMENAGEMENT 1
PRINCIPES D'AMENAGEMENT DES ZONES AU
ZONE AU "LA VERGERE"



PONANT Stratégies Urbaines

ORIENTATION D'AMENAGEMENT 1
PRINCIPES D'AMENAGEMENT DES ZONES AU
ZONE AU "LES MORCIERES - ROUSSILLON"

A Saint-Denis-d'Oléron , 0,98 ha sont déjà urbanisés et collectés (PR Galion).

En partant de l'hypothèse de 40 logements/ha, nous avons calculé le nombre de logements supplémentaires attendus à moyen terme. Nous n'avons pas pris en compte les zones 2AU.

En 2016, les taux d'occupation étaient respectivement de 1,92, 1,88 et 1,73 hab/logement pour Saint-Georges-d'Oléron, Saint-Denis-d'Oléron et la Brée-les-Bains.

Pour la projection future, nous avons retenu le ratio de 1,8 habitants par nouveau logement de type « résidence principale » et 6 habitants par nouveau logement de type « résidence secondaire » ou « touristique ».

Pour la répartition entre logements principales et secondaires, l'hypothèse de 50% de chaque type de logements a été retenue.

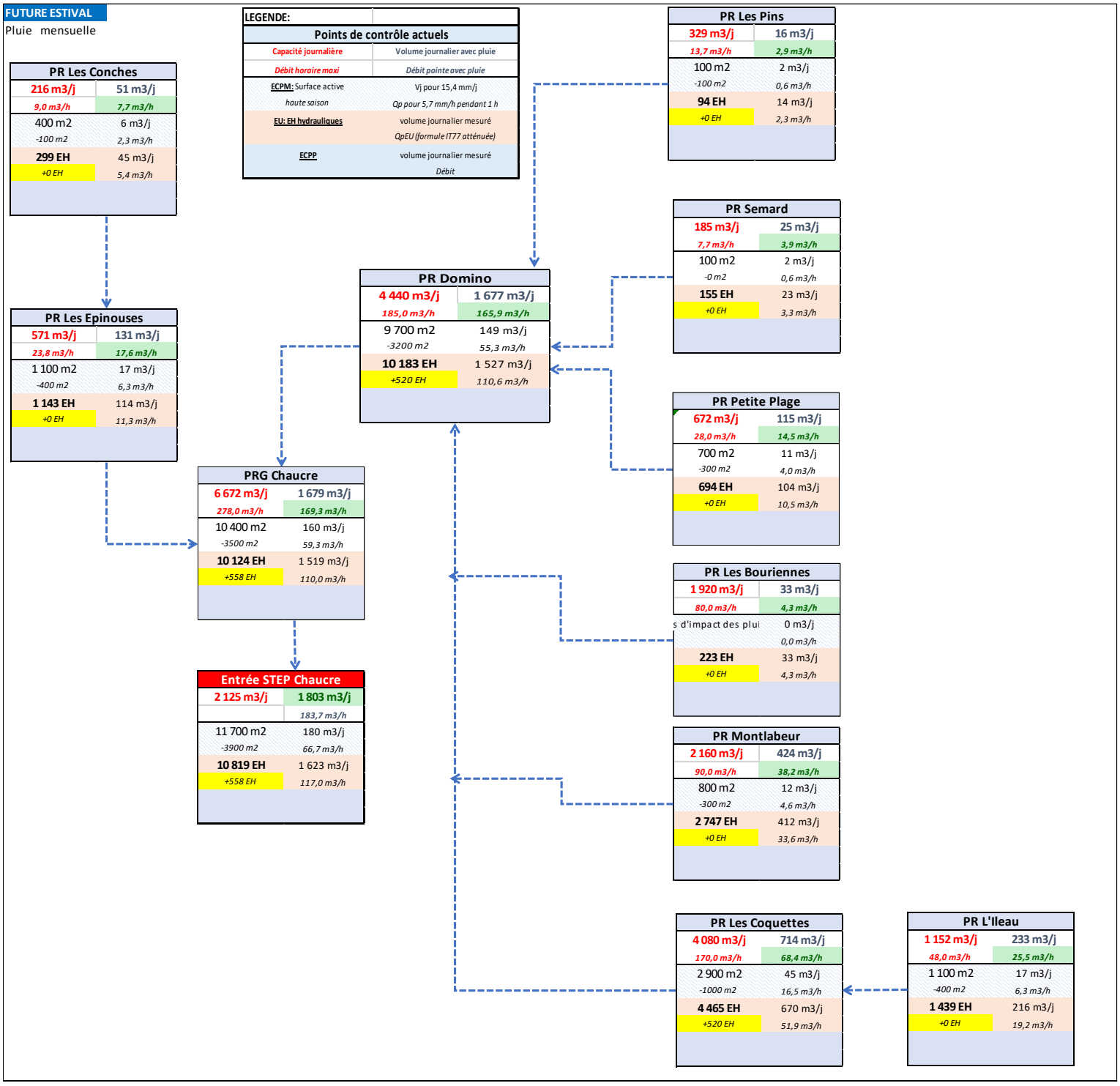
On obtiendrait alors un nombre d'équivalents habitants supplémentaire en nappe basse haute saison d'environ 12 400 EH répartis comme suit :

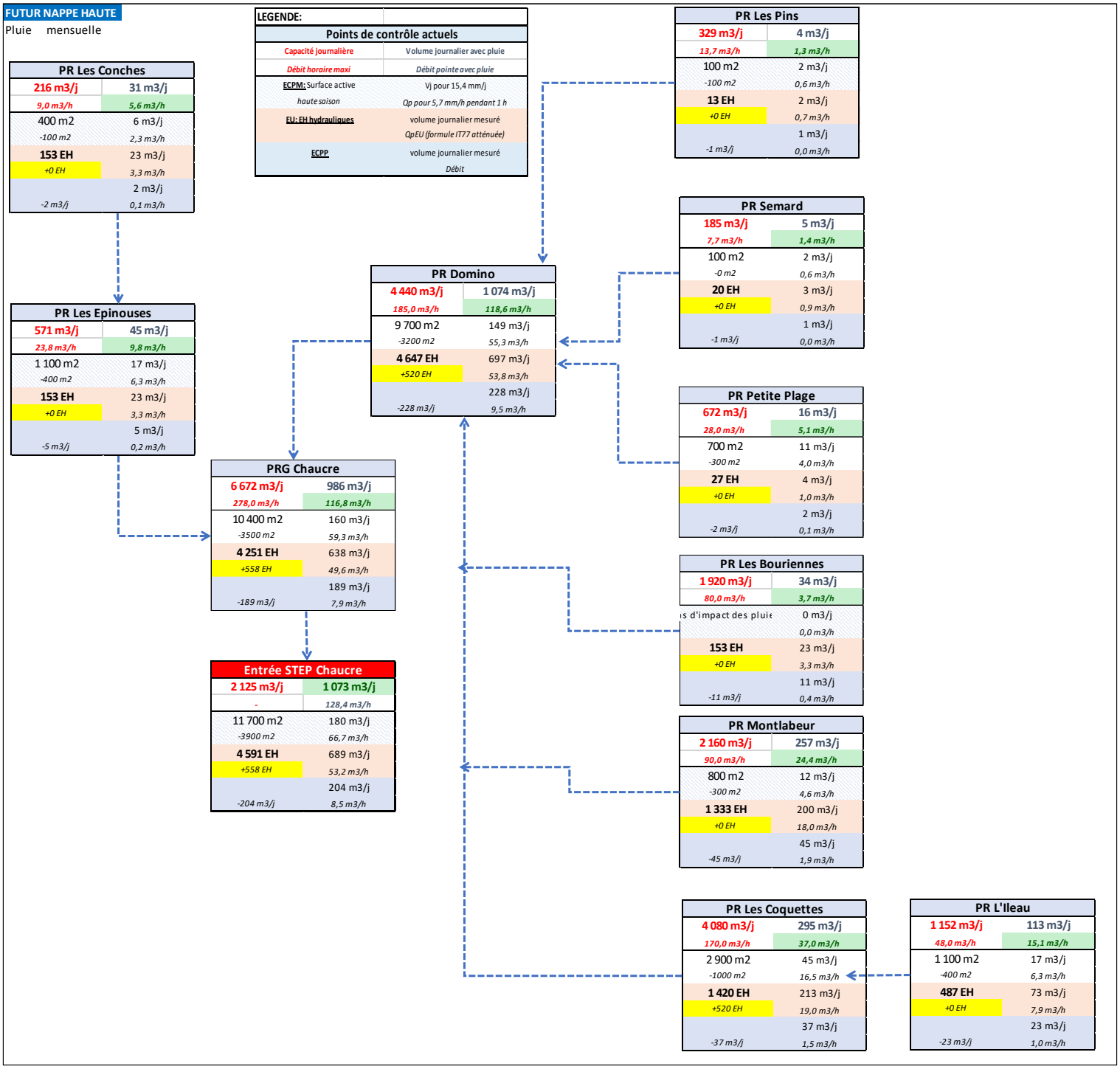
- STEP Les Petits Marais – Saint-Denis-d'Oléron : 2 860 EH
- STEP Chaucre – Saint-Georges-d'Oléron : 560 EH
- STEP Les Mottes (bourg) – Saint-Georges-d'Oléron : 9 000 EH.

1.1.2.3. Synthèse de la situation future à l'horizon 2025_2030

Système de la STEP de Chaucre – Saint-Georges-d'Oléron

Les schémas ci-dessous synthétisent l'analyse initiale par poste de refoulement et selon la période (hivernale ou estivale) tout en prenant en compte les réductions d'eaux claires et l'augmentation des abonnés :



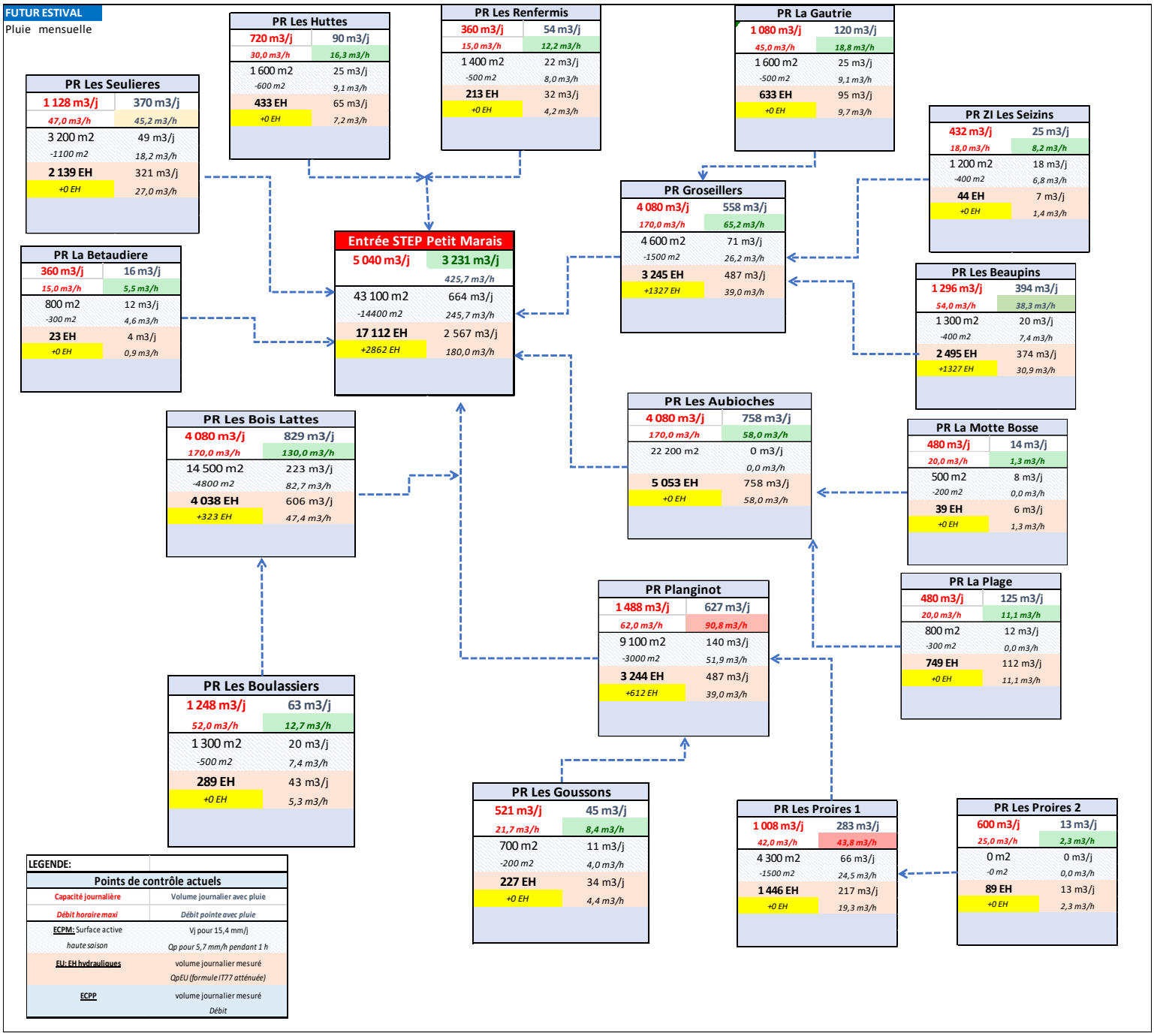


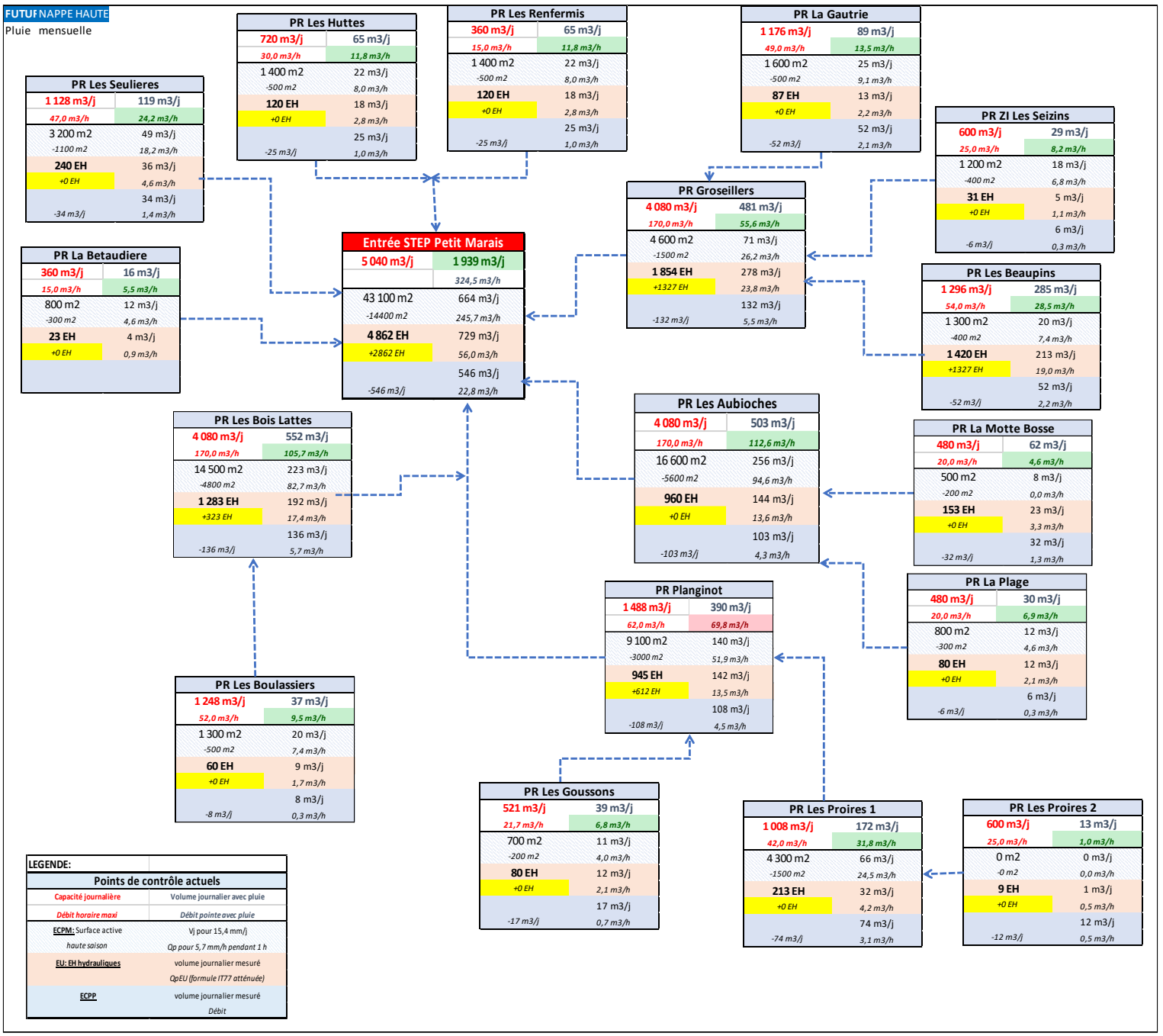
En réduisant significativement les eaux parasites, suite aux travaux sur les réseaux et les branchements, on observe une baisse de la charge hydraulique d'environ 15 % en période hivernale. Cette baisse n'est pas significative en période estivale, ce qui est logique puisque l'apport d'eaux claires parasites permanentes est pratiquement nul à cette période.

Très peu d'urbanisation est prévu sur ce système à moyen terme ce qui explique des résultats comparables à la situation actuelle et un impact négligeable sur les ouvrages. Au vu des données d'urbanisme étudiées, les PR Domino, Epinouses et Conche ne seront pas du tout impactés. En outre, la réduction des eaux claires permettra de récupérer un peu de capacité sur ces PR.

Cependant, il sera nécessaire d'améliorer le fonctionnement de l'interconnexion des PR Les Coquettes, Montlabeur et Les Bouriennes car il pénalise la capacité réelle du PR Montlabeur. Le débit maximum de ce PR oscille entre 60 et 65 m³/h, assez loin des 90 m³/h théorique des pompes, démontrant ainsi la nécessité d'étudier les refoulements de ces postes. De plus, les diamètres de refoulement varient entre 184 et 198 mm. A 170 m³/h, la vitesse dans ce refoulement serait déjà d'environ 1,5 m/s ce qui limite les possibilités de fonctionnement simultané de ces postes. Sans modélisation et plus de mesures (pressions), il est difficile de déterminer les caractéristiques hydrauliques et de proposer des aménagements.

Les schémas ci-dessous synthétisent l'analyse initiale par poste de refoulement et selon la période (hivernale ou estivale) tout en prenant en compte les réductions d'eaux claires et l'augmentation des abonnés :





En réduisant significativement les eaux parasites suite aux travaux sur les réseaux et les branchements, on observe une baisse de la charge hydraulique de 15% en période hivernale. Cette baisse ne sera pas significative en période estivale, ce qui est logique puisque l'apport d'eaux claires parasites permanentes est pratiquement nul à cette période.

L'urbanisation future est concentrée majoritairement sur les PR Beaupins et Planginot, ainsi que sur le bassin versant gravitaire de la station d'épuration. La réduction des eaux claires permettra de récupérer un peu de capacité sur ces postes mais pas suffisamment compte tenu de l'urbanisation à venir, et plus particulièrement en période estivale.

Pour ces ouvrages, il sera nécessaire de fiabiliser le débit de pompage et d'étudier des renforcements à court terme et plus particulièrement pour le PR Planginot qui est saturé en nappe haute mais aussi en période estivale, ainsi que les PR Proires 1 et les Seulières uniquement en période estivale. Il semble pertinent de prévoir l'étude de l'injection dans la conduite de refoulement commune 200 et 184 mm des PR Planginot et

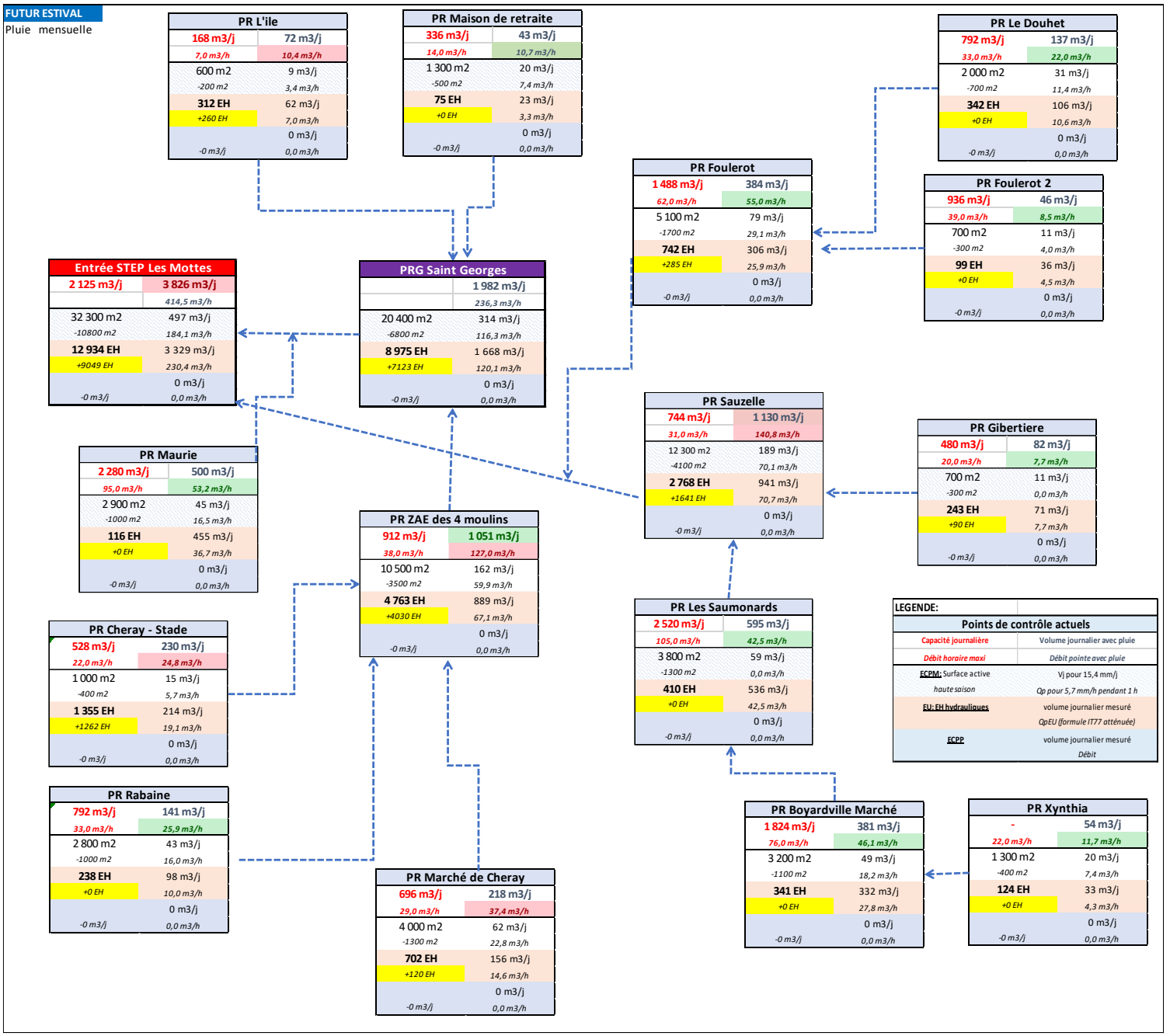
Bois Lattés. A 150 m³/h, la vitesse dans ce refoulement serait d'environ 1,5 m/s ce qui limite les possibilités de fonctionnements simultanés de ces deux postes. A priori le PR Bois Lattés prend l'ascendant sur le fonctionnement du PR Planginot. Une modélisation avec calage sur des mesures est à prévoir pour le valider.

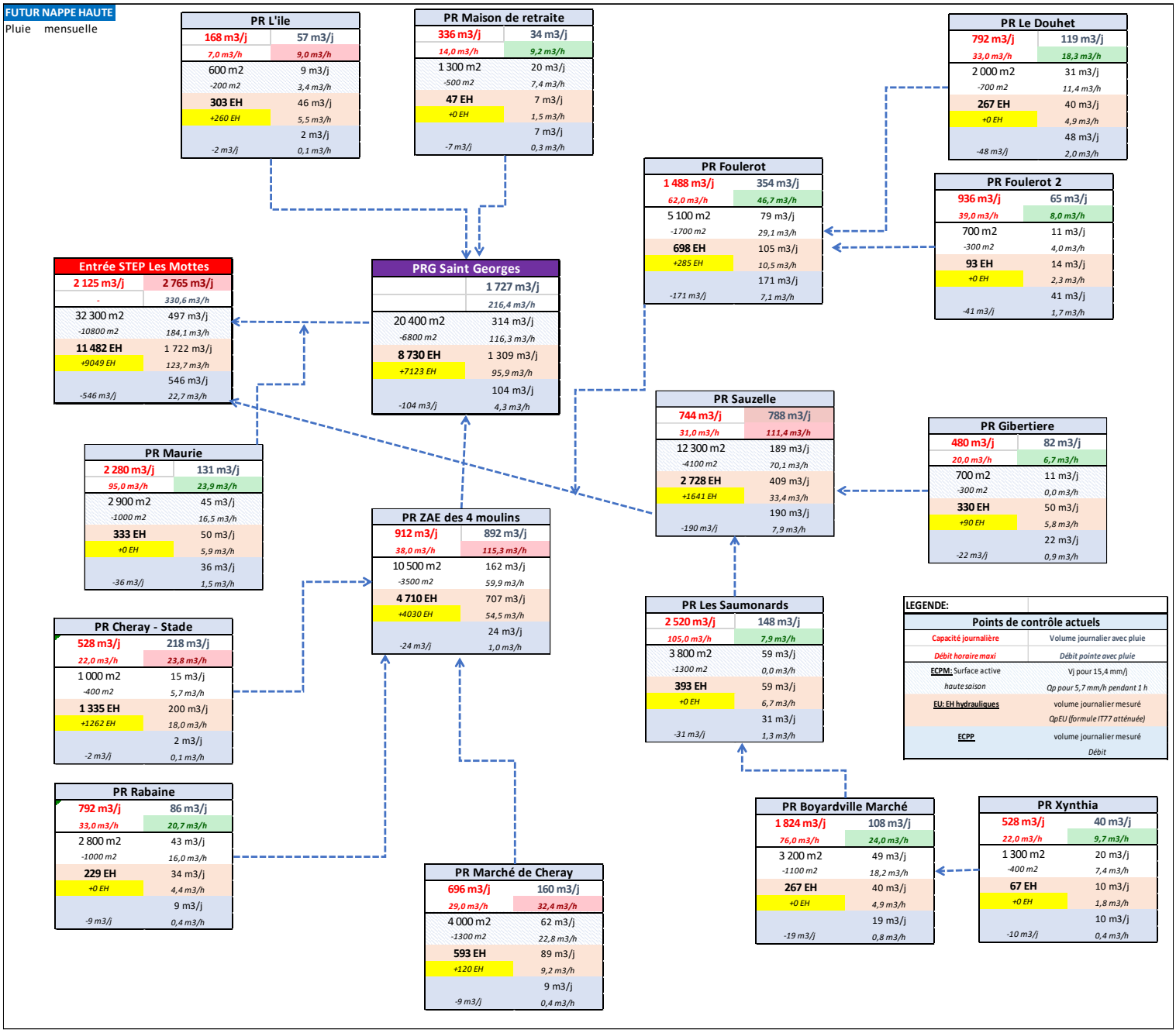
Pour le PR Proires 1, la vitesse actuelle dans le refoulement est en limite de capacité avec une valeur de 1,7 m/s. Il sera difficile d'augmenter son pompage avec le même diamètre de refoulement. Cependant, les projections sont très légèrement supérieures à sa capacité actuelle et devront être confirmées. Il est nécessaire de réduire fortement les eaux claires car ce PR est actuellement saturé en nappe haute. En fonction des résultats il faudra peut-être prévoir un renforcement du pompage et de la conduite de refoulement.

Pour le PR Les Seulières, la vitesse dans le refoulement (184.6 mm) serait de seulement de 0.48 m/s. Une augmentation du débit pompage pourra être étudiée en fonction de la réduction du débit des eaux claires parasites. Cependant la projection est très proche de sa capacité actuelle.

Système de la STEP les Mottes (bourg) – Saint-Georges-d'Oléron

Les schémas ci-dessous synthétisent l'analyse initiale par poste de refoulement et selon la période (hivernale ou estivale) tout en prenant en compte les réductions d'eaux claires et l'augmentation des abonnés :





Malgré une réduction des eaux claires parasites, suite aux travaux sur les réseaux et les branchements, on observe une augmentation de la charge hydraulique de 30% en période hivernale. Cette augmentation est de 1 200 m³/j en période estivale, soit +45%. Cette augmentation est due à l'urbanisation importante prévue sur cette commune.

L'urbanisation future est concentrée majoritairement sur les PR Sauzelle,St Georges, ZAE des 4 Moulins et Foulerot. La réduction des eaux claires permettra de récupérer un peu de capacité sur ces postes mais pas suffisamment compte tenu de l'urbanisation à venir et plus particulièrement en période estivale.

Pour ces ouvrages, il sera nécessaire de fiabiliser le débit de pompage et d'étudier des renforcements à court terme et plus particulièrement pour les PR Sauzelle et Foulerot qui sont saturés en nappe haute et en période estivale. Il nous semble pertinent aussi de prévoir l'étude de l'injection dans la conduite de refoulement commune 277 et 147 mm de ces postes. A 325 m³/h, la vitesse dans le refoulement serait déjà d'environ 1,5 m/s dans la conduite en 277 mm. Par contre, pour la conduite en 147 mm, la capacité maximale serait d'environ 90 m³/h. Une modélisation hydraulique permettrait de déterminer au mieux ces capacités au vu de

la complexité des différents fonctionnements de ces postes. Il faut prévoir à terme un renforcement du pompage du PR Sauzelle. L'étude sur l'injection permettra de conclure sur les actions éventuelles à mener également sur le PR Foulerot.

Une modélisation est aussi nécessaire pour fiabiliser les PRG St Georges et PR La Maurie. Ce dernier montre déjà des signes de saturation et plus particulièrement en nappe haute. Il est donc important de réduire les eaux claires puis d'étudier si un renforcement du refoulement et/ou des pompages est nécessaire.

Pour le PR Marché de Cheray, il faut prévoir à moyen terme son renforcement à 36 m^3/h (il est actuellement à 29 m^3/h).

Pour le PR ZAE des 4 moulins, il faut prévoir une réduction importante de la surface active collectée (1,4 ha) avant de réétudier le renforcement du pompage et vérifier si la capacité doit être augmentée. Avec deux conduites de refoulement en Ø110, la capacité semble suffisante mais il faudra étudier l'état des conduites, leur mise en place et l'exploitation.

Pour les PR l'île et Maison de retraite, il est nécessaire de réduire les eaux claires parasites pour maintenir la capacité de pompage de ces ouvrages.

La capacité hydraulique de la STEP actuelle serait dépassée de 30% en période de nappe haute et de 80% en période de nappe basse et période estivale. Pour rappel, la capacité hydraulique de cette station est de 2125 m^3/j. Cette station a été mise en service en 1986, il semble pertinent de prévoir une analyse des flux entrée STEP après les travaux sur les réseaux et branchements pour évaluer la capacité future de l'ouvrage de traitement. L'augmentation de la capacité de cette station d'épuration est à programmer.

1.2. RESEAUX

1.2.1. Réduction des eaux claires parasites permanentes

Les inspections caméras ont été réalisées sur les réseaux présentant les problèmes les plus importants.

Nous prenons en compte les indices d'apport suivants pour classer les réseaux :

- Réhabilitation urgente : indice supérieur à 100 L/ml/j ;
- Réhabilitation prioritaire : indice entre 75 et 100 L/ml/j ;
- Réhabilitation non prioritaire : indice entre 50 et 75 (travaux à engager si les indices plus élevés n'ont pas suffi et s'ils apportent une efficacité réelle) ;
- Pour les indices inférieurs à 50, les apports sont diffus et relèvent totalement de la gestion patrimoniale des réseaux.

Des travaux de renouvellement prioritaires (priorité 1 uniquement) concernent les 3 communes :

- Sur Saint Georges d'Oléron : rue de la Résistance à Domino, les rues de la Gibertière, du Cluzeau et de la Couarde à Sauzelle, ainsi que la résidence du Parc et rue du Célier dans le Bourg ;
- Sur La-Brée-Les –Bains : rue des Varennes et Impasse des Oliviers ;
- Sur Saint-Denis d'Oléron : Chemin de la borne et Route des Proires à Planginot, les rues Jean Charcot et Mélanie aux Seulières, les rues du Pagodinet et de la Sicarde dans le Bourg, les rues du Moulin des Cordonnières et des Beaupins au Nord-Ouest du Bourg, et enfin, les rues de Chassiron, de la Morelière, des Prés et de Saint-Denis à la Gautrie ;

Ces renouvellements prioritaires représentent un linéaire de 4,7 km dont 4,3 km de canalisations en fibres-ciment.

Des travaux de réhabilitation sans tranchée peuvent être envisagés dans les rues inspectées en PVC comme en amont du PR Planginot (Allée du Gai séjour à la Brée-Les-Bains), en amont du PR Les Proires (Chemin de la Borne à St Denis d'Oléron) ainsi qu'au niveau des rues de l'Oubli, de la Malentreprise et de l'Océan à Saint-Georges d'Oléron.

De plus, **des travaux sur les branchements défectueux (canalisations et tabourets)** sont également prioritaires afin de réduire l'impact des ECPP sur le réseau :

- Une reprise des branchements est nécessaire au niveau de la rue du N à Chassiron (secteur La Gautrie à St Denis d'Oléron) et du chemin de la Borne (secteur Les Proires à St Denis d'Oléron).
- Des réhabilitations ponctuelles sans tranchée sur branchement peuvent être également entreprises au niveau des rues des Chagnerasses (Sauzelle) et Ponthezière (Chaucre) à St Georges d'Oléron.
- Enfin, des étanchéifications doivent être réalisées sur les tabourets de branchement au niveau des rues des Eglantines et Aubépines (St Georges) et au niveau du Chemin de la Borne (St Denis).

Les 3 systèmes d'assainissement étant majoritairement constitué de canalisations en fibres-ciment (60% du réseau en 2018 soit 70 kml), il convient de continuer l'inspection de ces conduites qui sont sensibles à la corrosion par l'H2S. Par ailleurs, ces canalisations peuvent devenir poreuses en vieillissant.

9,4 km de tronçons en fibres-ciment ont été inspectés au cours de ce diagnostic, ce qui implique qu'il reste environ 60 kml à inspecter (linéaire indicatif déduit des ITV et des travaux effectués depuis 2015). **Ces**

inspections doivent être réalisées régulièrement afin de diagnostiquer l'état de dégradation de ces conduites.

1.2.2. Réduction des eaux claires parasites météoriques

Les tests à la fumée prévus à l'issue des campagnes de mesures ont été réalisés dans leur globalité.

La majeure partie des anomalies détectées proviennent de mauvais raccordement de gouttières (135 sur 245 au total) dont la surface active peut rapidement être importante. Nous l'avons estimé à environ 9 300 m² (sur les 10 700 m² estimés au total).

Types d'anomalies	Système d'assainissement			Total
	Chaucre	Les Mottes	Les Petits Marais	
Canalisation ou branchement EU non étanches (investigations à réaliser)	1	2	11	**14**
Défaut d'étanchéité ponctuel (regard, tabouret, raccordement...)	8	39	40	**87**
Mauvais raccordement (gouttière, grille, avaloir...)	20	54	70	**144**
Total	**29**	**95**	**121**	**245**
Surface active estimée (m²)	**1 785**	**4 140**	**4 800**	**10 725**

En domaine public, il s'agit principalement de réaliser des étanchéifications de regards ou de tabourets de branchement ainsi que la déconnexion ponctuelle de quelques grilles avaloirs mal raccordées, soit environ 1 000 m² de surface active au total.

1.3. REGARDS

Lors de la reconnaissance de réseaux, nous avons noté les regards présentant des problèmes structurels. De plus, nous avons intégré les travaux à réaliser sur les regards inspectés lors des ITV de 2022 lorsqu'il s'agit d'un secteur où nous ne préconisons pas de renouvellement de réseau.

Les travaux sur les regards / tabouret de branchement présentant des problèmes structurels identifiés lors des ITV de 2022 ont été intégrés au renouvellement de réseau proposé.

Par ailleurs, les travaux d'accessibilité (regard sous enrobé à rehausser) n'ont pas été intégrés au tableau ci-dessous dans le cas où une préconisation de renouvellement de réseau (suite aux ITV 2022) a été choisie.

Le tableau suivant présente les travaux à prévoir. Il est à noter que ce tableau n'est pas exhaustif car la totalité des regards n'a pas été inspectée (344 regards EU inspectés).

Travaux sur les regards EU				
N° de regard	**Quantité**	**Travaux**	**Priorité**	**Coût (€ HT)**
Système Chaucre (St Georges d'Oléron)				
localisé dans le SIG	2	Curage préventif	**1**	PM
	10	Réhabilitation complète du regard	**1**	30 000 €
	5	Etanchéification du regard	**1**	2 500 €
	5	Réhabilitation complète du regard	**2**	2 000 €
	1	Remplacement du tampon fonte	**2**	600 €
	6	Regard sous chaussée/TN à réhausser	**2**	1 800 €
Total système Chaucre (St Georges d'Oléron)				**36 900 €**
Système Les Mottes (St Georges d'Oléron)				
localisé dans le SIG	4	Curage préventif	**1**	PM
	5	Réhabilitation complète du regard	**1**	15 000 €
	11	Etanchéification du regard	**1**	5 500 €
	8	Réhabilitation complète du regard	**2**	3 200 €
	1	Remplacement du tampon fonte	**2**	600 €
	25	Regard sous chaussée/TN à réhausser	**2**	7 500 €
Total système Les Mottes (St Georges d'Oléron)				**31 800 €**
Système Les Petits Marais (La Brée-Les-Bains et St Denis d'Oléron)				
localisé dans le SIG	3	Curage préventif	**1**	PM
	1	Réhabilitation complète du regard	**1**	3 000 €
	8	Etanchéification du regard	**1**	4 000 €
	5	Réhabilitation complète du regard	**2**	2 000 €
	6	Regard sous chaussée/TN à réhausser	**2**	1 800 €
Total système Les Petits Marais (La Brée-Les-Bains et St Denis d'Oléron)				**10 800 €**
		Total priorité 1 + 15% divers et imprévus :		**69 000 €**
		Total priorité 2 + 15% divers et imprévus :		**22 400 €**
		Total € HT + 15 % divers et imprévus :		**91 400 €**

1.4. POSTES DE REFOULEMENT

Le tableau suivant présente les travaux à envisager pour les postes de refoulement par système d'assainissement.

Le cas échéant, le renforcement des capacités des postes sera inclus dans le chiffrage général.

Les principaux travaux sur les postes de refoulement concernent la réfection des bâches en béton non revêtu présentant des traces de dégradation (PRG St Georges, PR Foulerot, PR Les Groseilliers, PR Les Seulières) ainsi que le renouvellement des organes hydrauliques corrodés avec création de chambres à vannes séparées dans certains cas (PR Rabaine, PR Les Boulassiers, PR La Plage, PR Les Seizins).

Des travaux de sécurisation de l'accès aux ouvrages sont également à prévoir (pour rappel, la moitié des bâches des PR n'était pas équipée de barreaux anti chute lors de la visite en 2019).

Nom PR	Travaux	Prix (€ HT)
Système Chaucre (St Georges d'Oléron)		
Allée de la forêt	Mettre en place une vidange automatique de la chambre à vanne puis une étanchéification de celle-ci (car infiltration eau de nappe)	1 000 €
L'Ileau	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
Les Coquettes	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
	Renouvellement des organes hydrauliques corrodés (clapets + vannes)	3 000 €
Les Bouriennes	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
	Verrouillage des trappes d'accès à la bâche	500 €
Montlabeur	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
	Renouvellement des organes hydrauliques corrodés (clapets + vannes)	3 000 €
Petite Plage	Sécurisation de l'accès à l'ouvrage (serrure portail et cadenas à renouveler)	300 €
Carambole	Reprise de l'étanchéité de l'arrivée gravitaire (infiltration visible en nappe haute)	1 000 €
PRG Chaucre	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
	Sécurisation de l'accès à la bâche : mise en place de cadenas	300 €
Total € HT + 15 % divers et imprévus :		**18 000 €**

Système Les Mottes (St Georges d'Oléron)		
Mottet Sud	Mettre en place une vidange automatique de la chambre à vanne puis une étanchéification de celle-ci (car infiltration eau de nappe)	1 000 €
L'Ile	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
PRG St Georges	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
	Prévoir un curage plus régulier des graisses dans la bâche	pm
	Protection intérieure du GC la bâche : mise en place d'un revètement par prévention car présence d'H2S et bâche en béton non revêtu	5 000 €
Plaisance	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
	Renouvellement des organes hydrauliques corrodés (clapets + vannes)	3 000 €
Marché de Chéray	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
	Renouvellement des organes hydrauliques corrodés (clapets + vannes)	5 000 €
Le Douhet	Etanchéification de la chambre à vannes (eau de nappe)	1 000 €
	Réfection totale de la bâche car déformations, fissures et traces d'infiltrations visibles	20 000 €
Foulerot	Mise en place de barreaux anti chute et amélioration de la fermeture	2 000 €
	Protection intérieure du GC la bâche : mise en place d'un revètement par prévention car bâche béton en cours de dégradation et non revêtu	5 000 €
Foulerot 2	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
Stade de Chéray	Mise en place de barreaux anti chute et amélioration de la fermeture	2 000 €
Rabaine	Mise en place de barreaux anti chute et sécurisation de l'accès à la bâche : mise en place de cadenas	2 000 €
	Création d'une chambre à vannes (organes hydrauliques corrodés à l'intérieur de la bâche) avec renouvellement des organes hydrauliques, des conduites et des supports corrodés	8 000 €
Camping Les 4 Vents	Etanchéification de la bâche du PR : infiltrations observées par la couronne en période de nappe haute - résine epoxy	4 000 €
PRG Sauzelle	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
ZAC Trait d'Union 1	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
	Renouvellement des organes hydrauliques corrodés (clapets + vannes)	3 000 €
Total € HT + 15 % divers et imprévus :		**81 000 €**

Système Les Petits Marais (La Brée-Les-Bains et St Denis d'Oléron)		
La Royale	Mise en place de barreaux anti chute et sécurisation de l'accès à la bâche : mise en place de cadenas	2 000 €
	Amélioration de la fermeture de l'armoire électrique	500 €
Les Aliecelles	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
	Chambre à vannes à curer et à nettoyer (boue à raz bord) : voir pour quelles raisons ? Le cas échant : étanchéification de la chambre à chambre et/ou renouvellement des organes hydrauliques si corrosion	pm
Les Boulassiers	Mise en place de barreaux anti chute et sécurisation de l'accès à la bâche : mise en place de cadenas	2 000 €
	Création d'une chambre à vannes (organes hydrauliques corrodés à l'intérieur de la bâche) avec renouvellement des organes hydrauliques, des conduites et des supports corrodés	8 000 €
Les Goussons	Mise en place de barreaux anti chute et sécurisation de l'accès à la bâche : mise en place de cadenas	2 000 €
Les Proires 1	Mise en place de barreaux anti chute et sécurisation de l'accès à la bâche : mise en place de cadenas	2 000 €
Les Proires 2	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
	Reprise de l'étanchéité de l'arrivée gravitaire (infiltration visible en nappe haute)	1 000 €
Planginot	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
Phare de Chassiron	Mise en place de barreaux anti chute et amélioration de la fermeture (bâche et serrures armoire électrique)	2 000 €
Les Groseilliers	Mise en place de barreaux anti chute et amélioration de la fermeture de la bâche	2 000 €
	Réfection du revêtement intérieur de la bâche car revêtement en cours de dégradation	3 600 €
	Etanchéification de la chambre à vannes (eau de nappe)	1 000 €
Les Doridelles	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
Les Seulières	Mise en place de barreaux anti chute et amélioration de la fermeture de la bâche	2 000 €
	Protection intérieure du GC la bâche : mise en place d'un revètement par prévention car bâche béton en cours de dégradation et non revêtu	5 000 €
	Barres de fixation, échelles et plaque brise jet à remplacer ou à enlever (corrosion importante)	pm
Les Huttes	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
	Reprise de l'étanchéité de l'arrivée gravitaire (présence de racines)	1 000 €
	Renouveler les fixations des barres de guidage (en INOX pour éviter la corrosion)	pm

Les Renfermis	Mise en place de barreaux anti chute et sécurisation de l'accès à la bâche : mise en place de cadenas	2 000 €
	Mettre en place une vidange automatique de la chambre à vanne puis une étanchéification de celle-ci (car infiltration eau de nappe)	1 000 €
Le Port	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
	Prévoir un curage plus régulier des graisses dans la bâche	pm
La Plage	Création d'une chambre à vannes (organes hydrauliques corrodés à l'intérieur de la bâche) avec renouvellement des organes hydrauliques, des conduites et des supports corrodés	8 000 €
ZI Les Seizins	Mise en place de barreaux anti chute et sécurisation de l'accès à la bâche : mise en place de cadenas	2 000 €
	Création d'une chambre à vannes (organes hydrauliques corrodés à l'intérieur de la bâche) avec renouvellement des organes hydrauliques, des conduites et des supports corrodés	8 000 €
La Gautrie	Mise en place de barreaux anti chute	1 300 €
	Etanchéification de la bâche du PR : infiltrations observées par la couronne en période de nappe haute - résine epoxy	4 000 €
Rue des Terriers	Mise en place de barreaux anti chute et sécurisation de l'accès à la bâche : mise en place de cadenas	2 000 €
Total € HT + 15 % divers et imprévus :		**81 000 €**
Total Système de collecte € HT dont 15 % divers et imprévus :		**180 000 €**

1.5. H2S AVAL POSTE DE REFOULEMENT

A ce jour, douze postes sont équipés d'un traitement d'H2S notamment par injection de chlorure ferrique dans la conduite de refoulement.

Ces douze postes sont présentés dans le tableau ci-dessous par système d'assainissement :

Station d'épuration	Commune	Nom PR	Type de traitement H2S
Chaucre	Saint GEORGES D'OLERON	Les coquettes	Au chlorure ferrique
		L'Ileau	
		La Petite Plage	
		Pirate Lazor	
		PRG Domino	
		L'Ileau (RESE)	
Petit Marais	Saint DENIS D'OLERON	La Gautrie	Au chlorure ferrique
Les Mottes	Saint GEORGES D'OLERON	PRG Saint Georges	Au chlorure ferrique
		La Maurie	
		L'Île	
		Les Saumonards	
		PRG Sauzelle	

Lors de la visite des postes de refoulement, il a été observé que certains traitements anti-H2S ne sont pas en fonctionnement.

Le tableau suivant présente une synthèse des points de mesures et de la présence d'H2S ou non :

Lieu de la mesure H2S	Début	Fin	Moyenne	Maxi	Temps > 5 ppm	Temps > 10 ppm
Arrivée ref PRs Conches aux lièvres / Les Conches	20-août-19	27-août-19	1,0 ppm	43,9 ppm	2,9%	1,2%
Arrivée ref PR Le Rocher Vert	20-août-19	27-août-19	2,1 ppm	94,7 ppm	10,1%	6,0%
Arrivée ref PRs Les Pirates / Ch de Bassat	20-août-19	27-août-19	2,3 ppm	26,3 ppm	10,8%	4,3%
Arrivée ref PRs Le Douhet / Plaisance	20-août-19	27-août-19	4,0 ppm	34,3 ppm	22,2%	7,7%
Arrivée ref PRs Rabaine / Stade de Cheray	20-août-19	27-août-19	1,0 ppm	24,6 ppm	4,2%	0,9%
Arrivée ref PR L'Ile	20-août-19	27-août-19	4,2 ppm	84,2 ppm	20,4%	10,6%
Arrivée ref PR Mottet Sud	27-août-19	29-août-19	3,1 ppm	152,8 ppm	7,2%	6,1%
Arrivée ref PRs Montlabeur / Coquettes / Bouriennes	20-août-19	27-août-19	4,9 ppm	24,9 ppm	36,2%	7,6%
Arrivée ref Entrée STEP Les Mottes	27-août-19	29-août-19	13,7 ppm	46,4 ppm	88,4%	57,7%

Au vu des valeurs mesurées moyennes, la quasi-totalité de la production H2S des PR est en dessous de la VLE. En aval du PRG Saint-Georges et PR La Maurie, la concentration moyenne est notable avec une valeur de 14 ppm.

Après analyse de ces données, il est opportun de proposer un traitement sur les PR : PR l'île, PR Mottet Sud, PR Rochet Vert.

Pour les PR La Maurie/PRG St Georges d'Oléron, il existe déjà des traitements. En conséquence, nous proposons un ajustement des doses par l'exploitant. Une étude sur l'apport par les PR Foulerot et Sauzelle permettrait d'évaluer la nécessité ou non d'installer des traitements supplémentaires.

1.6. DIAGNOSTIC PERMANENT

L'article 12 de l'arrêté du 21 juillet 2015 modifié par l'arrêté du 31/07/2020 prévoit pour les systèmes de collecte de plus de 10 000 EH la mise en place et l'exploitation d'un diagnostic d'assainissement :

« Ce diagnostic est destiné à :

1. **Connaître, en continu, le fonctionnement et l'état structurel du système d'assainissement** ;
2. Prévenir ou identifier dans les meilleurs délais les dysfonctionnements de ce système ;
3. Suivre et évaluer l'efficacité des actions préventives ou correctrices engagées ;
4. Exploiter le système d'assainissement dans une logique d'amélioration continue.

Le contenu de ce diagnostic permanent est adapté aux caractéristiques et au fonctionnement du système d'assainissement, ainsi qu'à l'impact de ses rejets sur le milieu récepteur.

Ce diagnostic permanent doit être opérationnel au plus tard dans les cinq ans qui suivent l'entrée en vigueur du futur arrêté.

Suivant les besoins et enjeux propres au système, ce diagnostic peut notamment porter sur les points suivants :

1. La gestion des entrants dans le système d'assainissement : connaissance, contrôle et suivi des raccordements domestiques et non domestiques ;
2. **L'entretien et la surveillance de l'état structurel du réseau : inspections visuelles ou télévisuelles des ouvrages du système de collecte ;**

3. **La gestion des flux collectés/transportés et des rejets vers le milieu naturel : installation d'équipements métrologiques et traitement/analyse/valorisation des données obtenues** ;

4. La gestion des sous-produits liés à l'exploitation du système d'assainissement. »

La plupart des points sont déjà traités en continu. L'objet de ce paragraphe est de déterminer les mesures complémentaires à intégrer.

1.6.1. Mesures complémentaires

Le système dispose actuellement de 72 postes de refoulement. Lors de l'établissement de la phase 1 en février 2019, Ils étaient tous télégérés : cela permet de déterminer les temps de fonctionnement des pompes et de donner des premières alertes à l'exploitant. En outre, il existe de nombreux débitmètres sur les conduites de refoulement.

Nous proposons en complément et plus particulièrement sur les conduites de refoulement interconnectés :

- Un débitmètre sur le PR Galion ;
- Un débitmètre sur le PR Boulassiers car sa géométrie de bâche ne permet pas de réaliser facilement un tarage de pompe ;
- De remettre en service la télégestion et/ou le débitmètre sur PR Les Renfermis ;
- Les PRG St Georges / La Maurie disposent chacun d'un trop plein dans la bâche : celui du PRG St Georges est dirigé vers un canal de comptage et celui de la Maurie est surveillé par une sonde US (pas de caisson pour mesure du débit surversé). Nous proposons de compléter par de la métrologie ces dispositifs (sondes et caisson avec seuil calibré) pour fiabiliser les mesures des débits déversés ;
- Les PR Boyardville La Plage / Camping et les Saumonards (privé mais géré par SAUR) ont des refoulements interconnectés mais ne disposent pas de débitmètres sur refoulement. Nous proposons d'en installer 2 ;
- Les PR Le Douhet / PR Plaisance sont en injection mais sans débitmètres sur refoulement. Nous proposons d'en installer 2 ;
- Au vu de certains disfonctionnements de sondes de niveau, nous proposons le remplacement ou la réparation pour les PR Sémard et Mottet Sud ;
- La mise en place de 3 pluviomètres au niveau de chaque station d'épuration. Ces pluviomètres permettront de mener des corrélations entre la pluie et les débits en entrée de station ;
- La fiabilisation de la télégestion des PR suivant : PR Près Vallet, PR Plaisance, PR Loisir, PR Perrotine et Boyardville, PR L'îleau, PR Beaupins, PR Doridelles, PR rue des terriers, PR Tamarins.

Il faut aussi prévoir un étalonnage régulier (tous les 2 ans au maximum) des pompes des postes de refoulement. La fréquence peut être modulée en fonction de l'importance des flux transités par les postes de refoulement (PR).

1.6.2. Gestion patrimoniale

L'âge des conduites est connu pour 66% du linéaire. Il faut cependant améliorer cette connaissance.

Les ITV sont à intégrer au SIG. Cette intégration est en projet.

Par contre, il n'y a pas de géolocalisation en classe A du réseau et ouvrages.

1.6.3. Exploitation des données

Ces mesures seront à rapatrier (par exemple sur la télégestion de l'exploitant) pour être ensuite exploitées.

Le rythme d'exploitation sera à définir par le maître d'ouvrage. Nous proposons une synthèse tous les ans, afin d'envisager régulièrement des actions correctives si nécessaire (passage d'ITV, réalisation de nocturnes, de visites diurnes par temps de pluie).

2. SYNTHESE DU CHIFFRAGE DU SCHEMA DIRECTEUR ASSAINISSEMENT

La synthèse du programme de travaux par poste principaux et par priorité est la suivante :

Types de travaux par système d'épuration	Gain en ECPP (m³/j)	Chiffrage 2024_2027	Chiffrage 2027_2030	Chiffrage 2030_2033
SAINT-DENIS-D'OLERON - LES PETITS MARAIS	**494**	**2 402 200 €**	**994 100 €**	**561 500 €**
PR	**33**	**101 000 €**	**15 000 €**	
Mise à niveau PR	33	81 000 €		
Renforcement pompage	0	20 000 €	15 000 €	
Réseau	**461**	**2 301 200 €**	**979 100 €**	**561 500 €**
Contrôle partie privative des branchements	32	- €		
Inspection télévisée	0	3 900 €		
Travaux de réhabilitation regard	0	8 000 €	4 400 €	
Travaux de réhabilitation réseau	407	2 276 000 €	966 500 €	561 500 €
Travaux de réhabilitation réseau (sans tranchée)	22	13 300 €	8 200 €	
SAINT-GEORGES-D'OLERON - CHAUCRE	**262**	**520 700 €**	**142 000 €**	**250 000 €**
PR	**4**	**28 000 €**		
Mise à niveau PR	4	18 000 €		
Renforcement pompage	0	10 000 €		
Réseau	**258**	**492 700 €**	**142 000 €**	**250 000 €**
Contrôle partie privative des branchements	0	- €		
Réhabilitation boîtes branchement	0	3 300 €		
Travaux de réhabilitation regard	0	37 400 €	5 000 €	
Travaux de réhabilitation réseau	258	452 000 €	137 000 €	250 000 €
SAINT-GEORGES-D'OLERON - LES MOTTES	**1087**	**1 602 100 €**	**1 935 200 €**	**1 263 500 €**
Autre	**0**	**203 000 €**		
Diag permanent - Métrologie	0	103 000 €		
Traitement H2S		100 000 €		
PR	**17**	**116 000 €**	**20 000 €**	
Mise à niveau PR	17	81 000 €		
Renforcement pompage	0	35 000 €	20 000 €	
Réseau	**1070**	**1 263 100 €**	**1 915 200 €**	**1 263 500 €**
Contrôle partie privative des branchements	238	- €		
Réhabilitation boîtes branchement	0		1 200 €	
Travaux de réhabilitation regard	0	23 600 €	13 000 €	
Travaux de réhabilitation réseau	832	1 239 500 €	1 890 300 €	1 263 500 €
Travaux de réhabilitation réseau (sans tranchée)	0		10 700 €	
STEP	**0**	**20 000 €**		
(vide)	0	20 000 €		
Total général	**1843**	**4 525 000 €**	**3 071 300 €**	**2 075 000 €**