

**Départements de l’Ile et Vilaine, de la
Loire Atlantique et du Morbihan**

REDON AGGLOMERATION

**Elaboration du zonage d’assainissement
des eaux usées**

**PHASE II – ELABORATION DES
SCENARIOS**

Méthodologie

SOMMAIRE

I) METHODOLOGIE	3
I-1. ETAPE 1 : ANALYSE DE L'EXISTANT	3
I.1.a. Analyse des dispositifs ANC et de leurs contraintes de mise en œuvre.	3
I.1.b. Analyse des contraintes d'habitat	3
I.1.c. Analyse des systèmes d'assainissement collectif	7
I-2. ETAPE 2 : CHOIX DES SECTEURS A ETUDIER	8
I.2.a. Etape 1 : Choix et délimitation des secteurs à étudier	8
I.2.b. Etape 2 : Choix de l'assainissement collectif, semi-collectif ou non collectif	8
I-3. ETAPE 3 : CONSTRUCTION DES SCENARIOS, EVALUATION DES COUTS, PROPOSITION DE SCENARIOS	9
I.3.a. Investissements : coûts unitaires retenus	10
I.3.b. Fonctionnement : couts d'exploitation retenus	11
I.3.c. Amortissement	11
I.3.d. Taxes & participations	12
I-4. ETAPE 4 : VERIFICATION DE LA COMPATIBILITE ENTRE ZONAGE ET CAPACITES DE TRAITEMENT	12
I-5. ETAPE 5 : CRITERES DE PRIORISATION DES SECTEURS	13
-	
Figure 1 : dispositifs mis en place en fonction des caractéristiques du sol	4
Figure 2 : présentation des quatre classes d'aptitude des sols.....	5
Figure 3 : état des contraintes de parcelle	6
Figure 4 : état des contraintes de pente	6
Figure 5 : densité de l'habitat. Définition des termes employés	7
Figure 6 : les types de scénarios envisagés	8
Figure 7 : synoptique présentant le protocole d'études des secteurs	9
Figure 8 : Critères et pondérations utilisés pour hiérarchiser les scénarios.....	13

I) METHODOLOGIE

Cette partie de l'étude permet de proposer à la collectivité, plusieurs pistes en matière d'assainissement. Ces pistes reposent sur un fondement environnemental, avec prise en compte des zones sensibles à la pollution, sur un fondement technique (description, nécessités techniques, ...) et sur un fondement économique afin que le Maître d'Ouvrage puisse disposer d'un outil d'aide à la décision pertinent.

I-1. ETAPE 1 : ANALYSE DE L'EXISTANT

I.1.a. Analyse des dispositifs ANC et de leurs contraintes de mise en œuvre.

I-1.a-i Principe de la qualification des dispositifs d'ANC

L'arrêté du 27 avril 2012 relatif aux modalités de l'exécution de la mission de contrôle des installations d'assainissement non collectif définit la qualification des dispositifs ANC, et notamment les délais de réalisation des travaux pour les installations existantes :

Problèmes constatés sur l'installation	Zone à enjeux sanitaires ou environnementaux		
	NON	OUI	
		Enjeux sanitaires	Enjeux environnementaux
<input type="checkbox"/> Absence d'installation	Non respect de l'article L. 1331-1-1 du code de la santé publique		
	<ul style="list-style-type: none"> ★ Mise en demeure de réaliser une installation conforme ★ Travaux à réaliser dans les meilleurs délais 		
<input type="checkbox"/> Défaut de sécurité sanitaire (contact direct, transmission de maladies par vecteurs, nuisances olfactives récurrentes)	Installation non conforme > <i>Danger pour la santé des personnes</i> Article 4 - cas a)		
<input type="checkbox"/> Défaut de structure ou de fermeture des ouvrages constituant l'installation	<ul style="list-style-type: none"> ★ Travaux obligatoires sous 4 ans ★ Travaux dans un délai de 1 an si vente 		
<input type="checkbox"/> Implantation à moins de 35 mètres en amont hydraulique d'un puits privé déclaré et utilisé pour l'alimentation en eau potable d'un bâtiment ne pouvant pas être raccordé au réseau public de distribution			
<input type="checkbox"/> Installation incomplète	Installation non conforme Article 4 - cas c)	Installation non conforme > <i>Danger pour la santé des personnes</i> Article 4 - cas a)	Installation non conforme > <i>Risque environnemental avéré</i> Article 4 - cas b)
<input type="checkbox"/> Installation significativement sous-dimensionnée			
<input type="checkbox"/> Installation présentant des dysfonctionnements majeurs	<ul style="list-style-type: none"> ★ Travaux dans un délai de 1 an si vente 	<ul style="list-style-type: none"> ★ Travaux obligatoires sous 4 ans ★ Travaux dans un délai de 1 an si vente 	<ul style="list-style-type: none"> ★ Travaux obligatoires sous 4 ans ★ Travaux dans un délai de 1 an si vente
<input type="checkbox"/> Installation présentant des défauts d'entretien ou une usure de l'un de ses éléments constitutifs	<ul style="list-style-type: none"> ★ Liste de recommandations pour améliorer le fonctionnement de l'installation 		

Figure 1 : qualification des installations définie par la réglementation

I.1.b. Analyse des contraintes d'habitat

Dans le cadre des scénarios « assainissement non collectif », pour définir les filières de traitement d'assainissement non collectif à mettre en place (dans le cadre de réhabilitation ou de construction neuves), il est nécessaire d'analyser les **contraintes d'habitats**. Ces contraintes sont liées à la topographie du site (surface, accès, pente), à la présence de puits, à l'aptitude des sols à l'assainissement, à la position de sortie des eaux usées,...

I-1.b-i Analyse du sol

L'aptitude d'un sol à recevoir et à évacuer les eaux usées peut-être définie en prenant en compte les quatre critères de la méthode SERP :

- **le sol**, représenté par ses caractéristiques pédologiques, en particulier la texture, la structure, la couleur, la charge en cailloux et la perméabilité permettant d'apprécier l'aptitude du sol à l'infiltration des eaux usées.
- **l'eau**, c'est-à-dire, le niveau de la nappe ou des zones humides temporaires pouvant limiter les techniques d'épuration par le sol d'une part, du fait du risque de pollution des eaux souterraines, et d'autre part, par la saturation du milieu d'infiltration incompatible avec l'épuration des eaux usées.
- **la roche**, à savoir la profondeur à partir de laquelle apparaît le substratum qui caractérise le potentiel de dispersion des eaux traitées après filtration.
- **La pente** du terrain.

La détermination de l'aptitude du sol à l'assainissement non collectif prend en compte plusieurs critères :

- le profil pédologique : couleur, texture et pierrosité des différents horizons
- la présence de traces d'hydromorphie ou de nappe
- la profondeur du sol
- le substratum rocheux
- la perméabilité apparente

La pente du terrain est prise également en compte. La grille ci-dessous présente les classements d'aptitude de sol retenus en fonction des observations réalisés sur chaque sondage :

Caractéristiques	Favorable	Moyennement favorable	Défavorable
Pente du terrain (%)	< 2	2 à 10	> 10
Perméabilité naturelle du sol	De 30 à 50 mm/h	De 15 à 30 mm/h	< 15 mm/h et > 300 mm/h
Profondeur du substratum imperméable	> 2 m	1 à 2 m	< 1 m
Profondeur d'hydromorphie. Niveau de la nappe	> 2 m	1 à 2 m	< 1 m

Figure 1 : dispositifs mis en place en fonction des caractéristiques du sol

Pour évaluer la perméabilité du sol en place, **des tests de perméabilité** sont aussi réalisés, en utilisant la méthode "de Porchet" à charge constante.

L'ensemble des observations réalisées sur le terrain permet de classer les différents sols en quatre classes d'aptitude du sol à l'assainissement autonome.

Classe	Qualification	Caractéristiques des sols vis-à-vis de l'assainissement individuel
1	zone favorable à l'assainissement autonome	<p><i>Cette aptitude concerne les sols sains, profonds, très perméables et à déclivité très légère ou nulle. Il s'agit d'une zone présentant des contraintes très faibles où l'utilisation du sol en place est possible pour épurer les eaux usées.</i></p> <p>L'installation d'un dispositif d'assainissement autonome dans cette zone ne pose pas de problèmes particuliers, il faut cependant tenir compte de contraintes locales éventuelles. Les filières d'assainissement non drainées (tranchées ou lits d'épandage non drainées)</p>
2	zone moyennement favorable à l'assainissement autonome	<p><i>Cette aptitude se rapporte aux sols qu'on ne peut pas utiliser tels quels pour l'épuration et l'évacuation des eaux usées en raison soit de leur perméabilité médiocre, soit d'une forte hydromorphie à partir de 80 cm ou de la présence du matériau géologique à faible profondeur.</i></p> <p>L'installation d'un dispositif d'assainissement autonome dans cette zone doit se faire avec précaution ; par la mise en place de filières en sol reconstitué non drainé.</p>
3	zone médiocre pour l'assainissement autonome	<p><i>Cette aptitude se rapporte aux sols qu'on ne peut pas utiliser tels quels pour l'épuration et l'évacuation des eaux usées en raison soit de leur très faible perméabilité, soit d'une remontée de nappe à moins de 80 cm.</i></p> <p>L'installation d'un dispositif d'assainissement autonome dans cette zone doit se faire avec précaution ; aussi, la classe 3 est réservée à des réhabilitations, soit pour des constructions neuves sous réserve de l'installation de filières en sol reconstitué de type tertre d'infiltration ou filtre à sable vertical non drainé (cas de trop grande perméabilité en présence de roche fissurée ou de charge en cailloux).</p>
4	zone défavorable à l'assainissement autonome	<p><i>Cette aptitude renferme les sols imperméables ou présentant des traces d'hydromorphie à très faible profondeur ou encore les sols peu profonds.</i></p> <p>L'assainissement n'est pas possible avec des filières rustiques : le recours à des filières agréées est indispensable.</p>

Figure 2 : présentation des quatre classes d'aptitude des sols

I-1.b-ii La surface du parcellaire

La surface du terrain est un élément très important pour définir le type d'assainissement à mettre en œuvre.

Surface de terrain	Conséquence sur l'assainissement non collectif
Pas de terrain disponible (ex : immeuble sans jardin)	Assainissement très difficile à mettre en place avec les filières traditionnelles. Recours aux filières agréées.
Surface totale de la parcelle < 200 m ² (laissant une centaine de m ² au minimum pour l'ANC)	
Surface totale de la parcelle comprise entre 200 et 600 m ² . (laissant au moins 100 à 200 m ² de surface)	Utilisation de filières traditionnelles

Figure 3 : état des contraintes de parcelle

I-1.b-iii Les contraintes de pentes

Pente	Conséquence sur l'assainissement non collectif
Pente > 10 %	Assainissement autonome impossible
7 % < pente < 10 %	Adaptation des filières
Pente < 7 %	Aucune adaptation à prévoir

Figure 4 : état des contraintes de pente

I.1.c. Analyse des systèmes d'assainissement collectif

I-1.c-i Analyse des systèmes d'assainissement collectif

Trois types de dysfonctionnement sont constatés sur les stations d'épuration existantes :

- la surcharge hydraulique, qui peut entraîner des déversements d'eaux usées non traitées dans le milieu naturel
- la non-conformité du rejet par rapport à la réglementation, traduisant une mauvaise performance du traitement
- la dégradation de la qualité du milieu récepteur en aval du point de rejet de la station d'épuration (déclassement du milieu récepteur)

Pour chaque commune, on analyse le fonctionnement des réseaux de collecte des effluents en tenant compte :

- Des caractéristiques des réseaux
- Des flux organiques et hydrauliques collectés et traités actuellement et à terme
- Des capacités de collecte des réseaux
- Des capacités hydrauliques et organiques des stations d'épuration
- De l'acceptabilité du milieu au regard des enjeux environnementaux et sanitaires.

I-1.c-ii Analyse des projets d'extension de réseau

Pour la mise en place de l'assainissement collectif, il convient de prendre en compte la densité de l'habitat. Celle-ci est catégorisée en en 3 degrés de faisabilités :

Type de faisabilité	Caractéristiques
Habitat dispersé	Distance avec l'habitation la plus proche supérieure à 40 mètres. C'est le domaine privilégié de l'assainissement autonome, indépendamment des contraintes de sol.
Habitat moyennement dense	Distance moyenne entre les habitations comprises entre 20 et 40 mètres. Des études sont à faire au cas par cas : l'assainissement autonome est envisageable mais d'autres solutions sont à envisager (regroupement partiel, assainissement collectif,...).
Habitat dense	Distance moyenne entre les habitations inférieures à 20 mètres. La faisabilité d'un assainissement collectif est réelle. L'assainissement individuel n'est statistiquement possible que sur un nombre limité d'habitations. Le type de filière d'assainissement non collectif n'est pas défini à ce stade. Nous nous intéressons seulement à la faisabilité de la collecte.

Figure 5 : densité de l'habitat. Définition des termes employés

I-2. **ETAPE 2 : CHOIX DES SECTEURS A ETUDIER**

Un échange avec chacune des communes du territoire a permis notamment d'identifier les secteurs déjà raccordés au réseau d'assainissement collectif et ceux susceptibles d'être raccordés.

I.2.a. **Etape 1 : Choix et délimitation des secteurs à étudier**

Les secteurs à étudier concernent :

- les zones à urbaniser et urbanisées (hors zones 2AU) :
 - o situés dans le zonage d'assainissement réglementaire, à condition qu'ils ne fassent pas partie du zonage effectif ;
 - o situés hors du zonage d'assainissement réglementaire mais à proximité d'un réseau et pour lesquels le taux de conformité des installations d'assainissement non collectif est inférieur à 50% et/ou le raccordement ne nécessite pas la création d'un poste de relevage pour moins de 10 habitations ;
- les hameaux isolés (éloignés des réseaux existants) présentant une surface disponible réduite pour la mise aux normes des assainissement non collectif non conformes, un taux de conformité des installations d'assainissement non collectif inférieur à 50%, au moins 5 installations non conformes polluantes.

Il est aussi vérifié si les secteurs identifiés sont situés sur une zone sensible du point de vue de la qualité des eaux. Ces zones sensibles sont déterminées dans le rapport de présentation de l'étude de zonage.

I.2.b. **Etape 2 : Choix de l'assainissement collectif, semi-collectif ou non collectif**

Pour chaque secteur étudié, on envisage trois scénarios :

Scénario	Description
Assainissement collectif	La totalité du secteur est desservie par un réseau de collecte qui achemine les effluents bruts vers une unité de traitement. On privilégiera le réseau gravitaire en évitant l'utilisation de postes de relèvement, réputés contraignants et coûteux pour leur exploitation. L'unité de traitement étant la station d'épuration actuelle pour les secteurs situés à proximité d'un réseau.
Assainissement semi collectif	Il s'agit d'un assainissement collectif, mais appliqué à un petit nombre d'habitations. Quelques dizaines de maisons sont regroupées pour réaliser un petit réseau d'assainissement aboutissant à un système de traitement commun (Filtre planté de roseaux...)
Assainissement non collectif (pour l'ensemble des logements)	L'effluent est traité sur la parcelle où est implanté le pavillon. La filière à privilégier est l'infiltration des effluents prétraités dans le sol par tranchée d'épandage. Si la qualité des sols ne présente pas de bonne aptitude à la percolation, les dispositifs à installer sont des filtres à sable ou éventuellement des tertres d'infiltration, voire des microstations.

Figure 6 : les types de scénarios envisagés

Le scénario assainissement collectif ne peut être retenu qu'après vérification de la compatibilité avec les capacités de traitement du système de traitement.

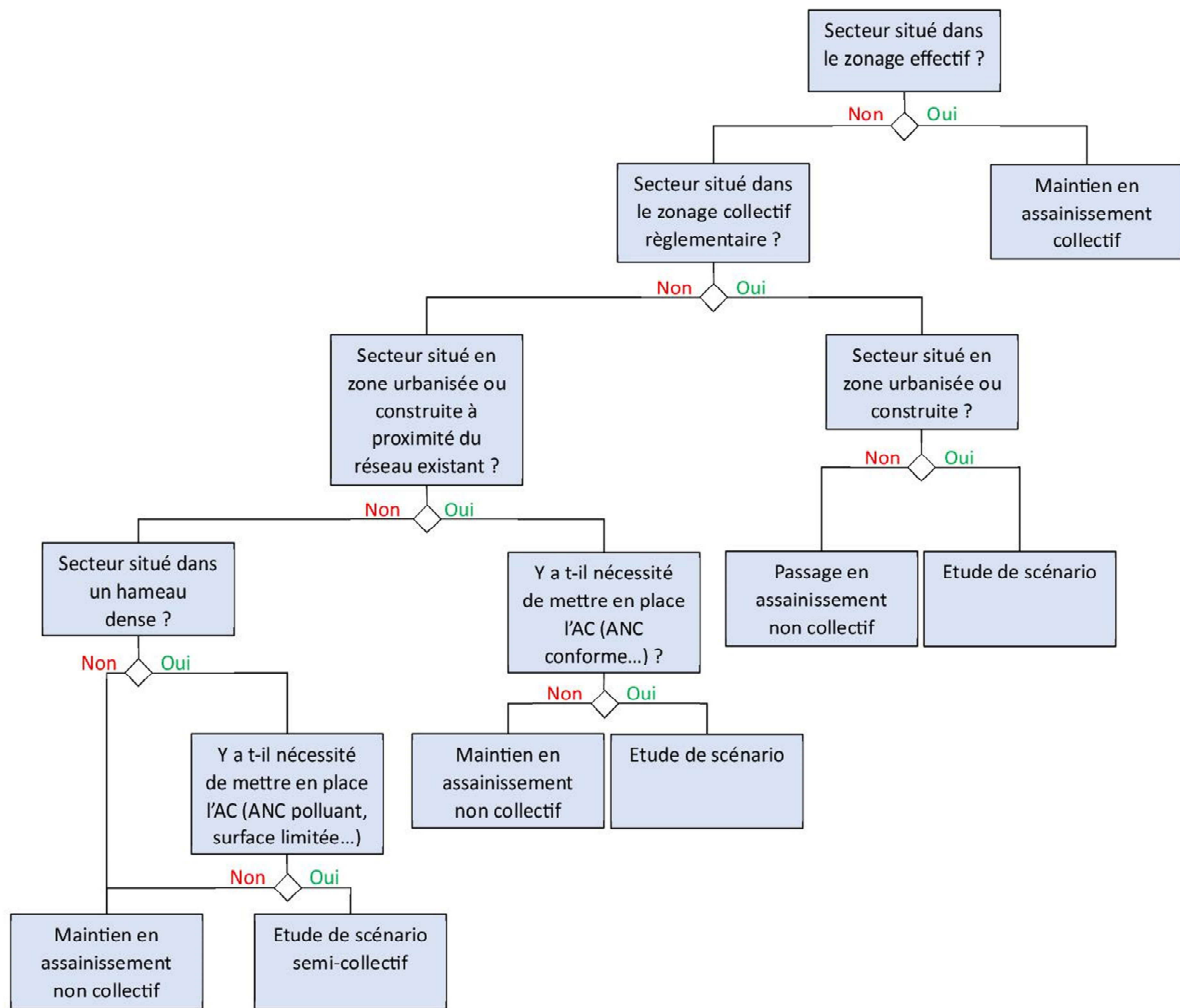


Figure 7 : synoptique présentant le protocole d'études des secteurs

I-3. **ETAPE 3 : CONSTRUCTION DES SCENARIOS, EVALUATION DES COUTS, PROPOSITION DE SCENARIOS**

Pour chaque scénario, on estime un coût de la mise en œuvre et de l'exploitation des ouvrages mis en place (conduites, postes de refoulement, station d'épuration,...). On présente ci-dessous les hypothèses de coûts.

L'objectif étant uniquement de comparer les solutions à mettre en œuvre, les coûts n'incluent pas les subventions, le renouvellement et les autres recettes (PFAC, FRE).

Les coûts à la charge de Redon Agglomération sont clairement identifiés.

I.3.a. Investissements : coûts unitaires retenus

Assainissement non collectif

Fosse toutes eaux et tranchées d'épandage	Installation forfaitaire	8 000,00 €
Fosse toutes eaux et tranchées d'épandage surdimensionnées	Installation forfaitaire	8 000,00 €
fosse toutes eaux et filtre à sable vertical non drainé	Installation forfaitaire	8 500,00 €
fosse toutes eaux et filtre à sable vertical drainé	Installation forfaitaire	10 000,00 €
Fosse toutes eaux et terre	Installation forfaitaire	12 000,00 €
Dispositif agréé + dispersion des eaux traitées	Installation forfaitaire	12 000,00 €
Station d'épuration	Installation forfaitaire	Au cas par cas
Etudes de sol	Forfait	400,00 €
Contrôle conception + réalisation	Forfait	275,00 €

Assainissement collectif

Réseau gravitaire DN 200 sous voirie départementale, amorces comprises	Mètre linéaire	450,00 €
Réseau gravitaire DN 200 sous voirie communale, amorces comprises	Mètre linéaire	400,00 €
Réseau gravitaire sous VC avec surcoût rocher	Mètre linéaire	500,00 €
Réseau gravitaire DN 200 hors voirie amorces comprises	Mètre linéaire	250,00 €
Réseau de refoulement DN80 sous voirie communale	Mètre linéaire	125,00 €
Réseau de refoulement DN80 dans une tranchée commune	Mètre linéaire	80,00 €
Poste de relèvement 1-50 EH	Unité	100 000,00 €
Poste de refoulement 50-200 EH	Unité	150 000,00 €
Poste de refoulement 200-600EH	Unité	200 000,00 €
Poste de relevement pour branchement particulier	Unité	2 500,00 €
Branchement sur construction neuve (yc siphon travaux internes)	Forfait	1 500,00 €
Branchement sur construction existante (yc siphon + participation + travaux internes)	Forfait	1 500,00 €
Création Station d'épuration FPR	Cout par EH	1 000,00 € plus de 100 EH
Création Station d'épuration FPR	Cout par EH	2 000,00 € moins de 100 EH
Maîtrise d'œuvre	%	3%

I.3.b. Fonctionnement : couts d'exploitation retenus

Assainissement non collectif

Entretien Fosse toutes eaux et tranchées d'épandage	Cout de l'entretien annuel	50,00 €
Entretien Fosse toutes eaux et tranchées d'épandage surdimens	Cout de l'entretien annuel	50,00 €
Entretien fosse toutes eaux et filtre à sable vertical non drainé	Cout de l'entretien annuel	50,00 €
Entretien fosse toutes eaux et tertre	Cout de l'entretien annuel	50,00 €
Entretien Dispositif agréé + dispersion des eaux traitées	Cout de l'entretien annuel	500,00 €

Assainissement collectif

Réseau gravitaire DN 200 sous voirie départementale, amorces comprises	Cout de l'entretien annuel par ml	2,50 €
Réseau gravitaire DN 200 sous voirie communale, amorces comprises	Cout de l'entretien annuel par ml	2,50 €
Réseau gravitaire DN 200 hors voirie amorces comprises	Cout de l'entretien annuel par ml	2,50 €
Réseau de refoulement DN80 sous voirie communale	Cout de l'entretien annuel par ml	1,00 €
Réseau de refoulement DN80 dans une tranchée commune	Cout de l'entretien annuel par ml	1,00 €
Poste de relèvement 1-50 EH	Cout annuel par poste	9 600,00 €
Poste de refoulement 50-200 EH	Cout annuel par poste	9 600,00 €
Exploitation Poste de relèvement pour branchement particulier	Unité	300,00 €
Branchement sur construction neuve (yc siphon travaux internes)	Cout de l'entretien annuel par ml	- €
Branchement sur construction existante (yc siphon + participation + travaux internes)	Cout de l'entretien annuel par ml	- €
Exploitation de la station d'épuration futur (type boues activées)	Cout d'exploitation par EH	35,00 €
Exploitation de la station d'épuration (filtres plantés de roseaux)	Cout d'exploitation par an	15,00 €
Exploitation de la station d'épuration (lagunes)	Cout d'exploitation par an par EH	25,00 €

I.3.c. Amortissement

Réseau : 1 % du cout d'investissement (100 ans)	Cout par an / euro	1,0%
Station d'épuration : 2,9 % du cout d'investissement (35 ans)	Cout par an/euro	2,9%
Poste de relèvement : 3,3 % du cout d'investissement (30 ans)	Cout par an/euro	3,3%

I.3.d. Taxes & participations

Participation au financement de l'assainissement collectif (PFAC) pour immeuble neuf (construction postérieure à la réalisation du réseau)	Forfait	1 500,00 €
Participation au financement de l'assainissement collectif (PFAC). Immeuble préexistant à la construction du réseau	Forfait	1 500,00 €
Participation au financement de l'assainissement collectif (PFAC). Extension ou réaménagement générant une augmentation du volume du rejet d'eaux usées	Forfait	1 500,00 €
Participation au financement de l'assainissement collectif (PFAC) . Appartement supplémentaire	Forfait	1 500,00 €
Participation au financement de l'assainissement collectif (PFAC). Immeuble supplémentaire (cas d'un permis avec un seul raccordement et un seul gestionnaire)	Forfait	1 500,00 €
Participation annuelle au fonction du SPANC	Année	25,00 €
Coût annuel service assainissement collectif	Année	22,00 €

I-4. **ETAPE 4 : VERIFICATION DE LA COMPATIBILITE ENTRE ZONAGE ET CAPACITES DE TRAITEMENT**

Lorsque la comparaison des scénarios aboutit au choix de l'assainissement collectif, la capacité de la station d'épuration à traiter les nouveaux effluents est systématiquement vérifiée.

Les effluents issus de l'ensemble de la zone de collecte, incluant les secteurs à raccorder, doivent être compatibles avec les capacités à la fois organique et hydraulique de la station d'épuration.

I-5. **ETAPE 5 : CRITERES DE PRIORISATION DES SECTEURS**

Les scénarios d'assainissement collectif et d'assainissement semi-collectif sont classés par ordre de priorité de raccordement selon les critères suivant :

Type de critère	Critères	Scenario retenu
		Pondérations
Impératifs réglementaires	Extension nécessaire pour se conformer aux obligations réglementaires	25
Technico-économique	Coût par branchement	40
Technico-économique	Investissement à la charge de REDON Agglomération	-20
Technico-économique	Ratio Coût AC/Coût ANC	0
Environnemental	Nombre d'ANC non conforme - Avec risques	15
Environnemental	Nombre d'ANC non conforme	0
Environnemental	Bonus pour taux d'ANC non conforme > 50%	0
Opportunités	Travaux réalisés dans le secteur (commune, AEP, autres)	0
Développement futur	Ratio surface des parcelles actuelles / 1 000 m ²	0
Risques	Risque de sanction si extension non réalisée	
Risques	Risque de défaut si extension réalisée	0

Figure 8 : Critères et pondérations utilisés pour hiérarchiser les scénarios