

Département de la GIRONDE

**COMMUNE DE
CARIGNAN-DE-BORDEAUX**

Plan Local d'Urbanisme

PIECE 1

RAPPORT DE PRESENTATION

ANNEXE 7 *(Etude de l'incidence du PLU sur les systèmes d'eau potable et d'assainissement et note sur la remarque du rapport d'enquête publique)*

Dossier d'approbation

PROCEDURE	PRESCRIPTION	ARRET	APPROBATION
PLU	-	-	le 13/12/2002
Modification n°1	-	-	le 02/09/2005
Modification n°2	-	-	le 15/05/2012
Modification n°3	-	-	le 07/10/2015
Révision du PLU	le 19/11/2014	le 18/07/2018	

créham

bkm

VU POUR ETRE ANNEXE A LA
DECISION EN DATE DU :

LE MAIRE :



Analyse de l'incidence du PLU sur les systèmes d'alimentation en eau potable et d'assainissement collectif des eaux usées

ARTELIA

Agence de Bordeaux


Parc Sextant – Bâtiment D
6-8 av. des satellites – CS 70048
33187 LE HAILLAN Cedex
Tel. : +33 (0)5 56 13 85 82
Fax : +33 (0)5 56 13 85 63



Analyse de l'incidence du PLU sur les systèmes d'alimentation en eau potable et d'assainissement collectif des eaux usées

SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION	3
2.	L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF DES EAUX USEES	4
2.1.	ETAT DES LIEUX	4
2.2.	ANALYSE	6
3.	L'EAU POTABLE	9
3.1.	ETAT DES LIEUX	9
3.2.	ANALYSE	9
4.	PROJET OENO-TOURISTIQUE	10
4.1.	LE PROJET	10
4.2.	ANALYSE	10
4.2.1.	Alimentation en eau potable	10
4.2.2.	Assainissement des eaux usées	10

	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			
N° Affaire	435 2305-URB			
Indice	Date	Établi par	Vérfié par	Commentaires / Modifications
C	Juillet 2018	Julien ARDOUIN		Prise en compte des demandes de modifications de la commune de Carignan
B	Juin 2018	Julien ARDOUIN		
A	Avril 2018	Stéphane SOUCHE	Julien ARDOUIN	

1. INTRODUCTION

Au 1^{er} janvier 2018, la commune de Carignan-de-Bordeaux accueille une population municipale de 3 781 habitants (source RdeP, chapitre 1.1, §1.1.1).

Le cap des 3 500 habitants étant dépassé, la loi SRU impose un taux minimum de logements sociaux.

Pour se faire, la commune de Carignan-de-Bordeaux s'est engagée dans la révision de son PLU avec une vision :

- **En 2025** à 4 558 habitants en hypothèse basse (111 habitants de plus par an) ;
4 663 habitants en hypothèse haute (126 habitants de plus par an).
- **En 2028** à 4 891 habitants en hypothèse basse (111 habitants de plus par an) ;
5 040 habitants en hypothèse haute (126 habitants de plus par an).

Le Syndicat Intercommunal d'Eau potable et d'Assainissement des Portes de l'Entre-Deux-Mers (SIEA) a la compétence en eau potable et en assainissement des eaux usées sur la commune de Carignan-de-Bordeaux.

Analyse de l'incidence du PLU sur les systèmes d'alimentation en eau potable et d'assainissement collectif des eaux usées

2. L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF DES EAUX USEES

2.1. ETAT DES LIEUX

La commune de Carignan compte 1 307 abonnés au réseau d'assainissement collectif.

Le système d'assainissement collectif sur la commune de Carignan-de-Bordeaux se décompose en 4 bassins de collecte avec chacun comme exutoire une Station d'épuration (step) différente :

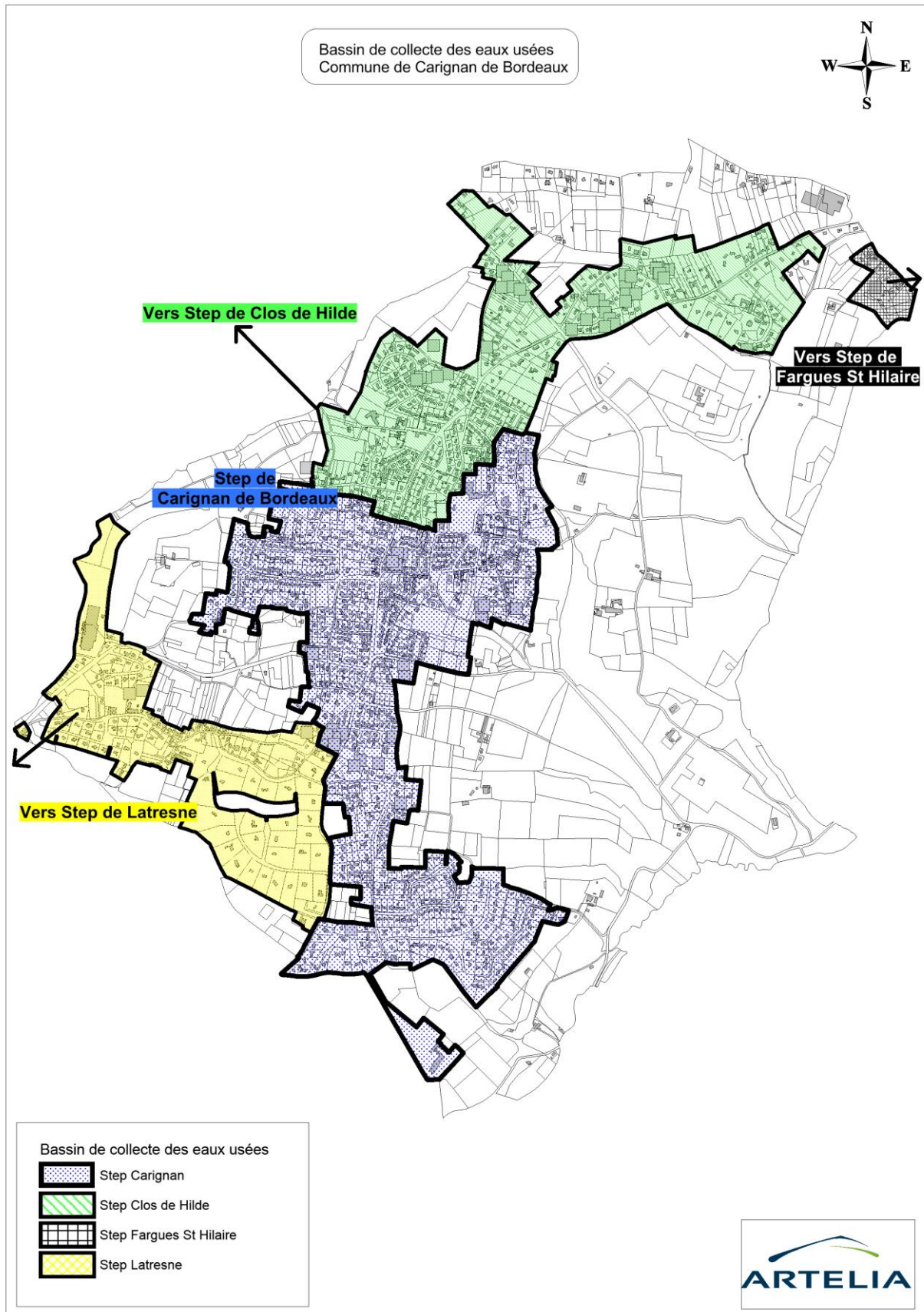
- Bassin de collecte « Step Fargues St Hilaire » (commune de Fargues) pour environ 25 abonnés ;
- Bassin de collecte « Step Clos de Hilde » (Bordeaux Métropole) pour environ 300 abonnés ;
- Bassin de collecte « Step Carignan » (SIEA des Portes de l'Entre-Deux-Mers) pour 900 abonnés ;
- Bassin de collecte « StepLatresne » (SIEA des Portes de l'Entre-Deux-Mers) pour 85 abonnés.

Le tableau suivant synthétise pour chaque bassin de collecte :

- La capacité nominale de la step ;
- La charge hydraulique et organique en 2016 (rapport Service d'Assistance Technique aux Exploitants de Station d'Epuration SATESE).

Nom_STEP	Capacité en équivalent habitant	Charge hydraulique 2016 en équivalent habitant	Charge organique 2016 en équivalent habitant	Marge hydraulique 2016 en équivalent habitant	Marge organique 2016 en équivalent habitant
Step de Fargues	6 000	2 700	2 700	3 300	3 300
Step du Clos de Hilde	400 000	325 000	325 000	75 000	75 000
Step de Latresne	6 000	4 080	1 860	1 920	4 140
Step de Carignan	3 000	1 440	1 140	1 560	1 860
Total					

Analyse de l'incidence du PLU sur les systèmes d'alimentation en eau potable et d'assainissement collectif des eaux usées



Analyse de l'incidence du PLU sur les systèmes d'alimentation en eau potable et d'assainissement collectif des eaux usées

Focus sur la Step de Carignan de Bordeaux

Le tableau suivant (données SATESE) présente la charge organique et hydraulique reçue de 2012 à 2016.

Année	Volume traité m ³ /an	Charge hydraulique en EH	Charge moyenne (Kg de DBO ₅)	Charge organique moyenne en EH
2012	77 398	1 414	120	2000
2013	109 685	2 003	77	1283
2014	147 406	2 692	145,4	2423
2015	69 288	1 266	59	983
2016	74 049	1 352	69	1150
Moyenne		1 745		1 568

La charge hydraulique moyenne reçue sur 5 ans est 1 745 EH, soit 58% de la charge nominale de la Step.

La charge organique moyenne reçue sur 5 ans est 1 568 EH, soit 52% de la charge nominale de la Step.

L'avant-projet de décembre 2016 pour la réhabilitation de la station estimait à **500 EH** la charge supplémentaire que pouvait accueillir cette station.

2.2. ANALYSE

A l'horizon 2028, c'est les effluents supplémentaires de 1 110 à 1 260 habitants qui seront à traiter en eaux usées. (sources : RdeP § 4.3.3)

Le tableau suivant reprend le tableau de synthèse avec :

- L'estimation du volume journalier rejeté en m³ (sur la base d'une consommation de 150 litres par jour et par équivalent-habitant) ;
- Le ratio d'équivalent habitant supplémentaire par rapport à la marge moyenne actuelle en charge organique de chaque step

D'après le Rapport annuel sur le Prix et la Qualité du Service public de l'eau potable (données SIEA 2016), le volume des consommations comptabilisées s'élève à 1 013 534 m³ pour 19 424 habitants, soit un ratio de 143 l/jour/habitant.

Nom_STEP	Capacité en équivalent habitant	Marge_hydraulique 2016 en équivalent habitant	Marge_organique 2016 en équivalent habitant	Nb habitants hypothèse basse	Volume journalier en m ³	Ratio EH sup par rapport marge moyenne actuelle	Nb habitants hypothèse haute	Volume journalier en m ³	Ratio EH sup par rapport marge moyenne actuelle	
Step Fargues St Hilaires	6 000	3 300	3 300	99	15	3%	113	17	3%	
Step Clos de Hilde	400 000	75 000	75 000	590	88	1%	669	100	1%	
Step Latresne	6 000	1 920	4 140	18	3	0%	20	3	0%	
Step Carignan	3 000	1 255	1 432	403	60	28%	458	69	32%	
Total				1 110	167		1 260	189		
						Hypothèse Basse	Hypothèse haute			

Analyse de l'incidence du PLU sur les systèmes d'alimentation en eau potable et d'assainissement collectif des eaux usées

Avec les données en notre possession, les stations d'épuration sont en mesure de traiter les flux envisagés.

Station de Carignan de Bordeaux :

Le SIEA envisage des travaux en 2019 afin de résorber des problèmes de fonctionnement, ce qui lui permettra de retrouver sa capacité de traitement de 3 000 EH. Cette station reçoit des volumes d'eaux claires parasites importantes en période pluvieuse. Une étude diagnostique est prévue par le SIEA en 2018-19 : cette étude aboutira à un programme d'opération permettant de réduire ces volumes d'eaux claires.

La déconnexion du PR Sonney vers le bassin de collecte de la station de Latresne pourrait permettre également d'alléger les charges arrivant à la station de Carignan. Une étude spécifique de cette déconnexion sera à réaliser pour valider les charges hydrauliques et polluantes et leur incidence sur les réseaux aval.

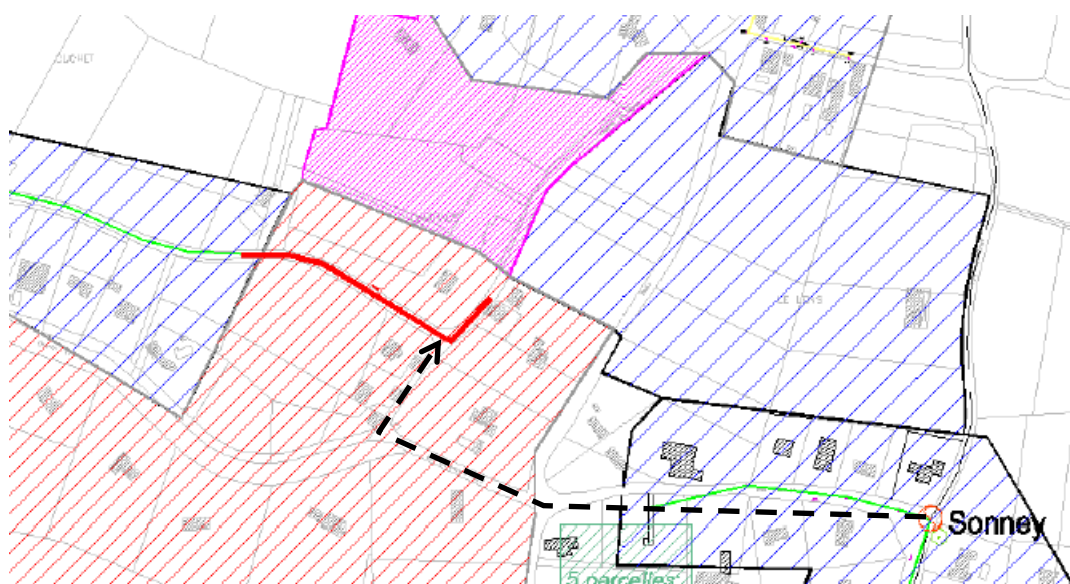


Fig. 1. Transfert envisageable des effluents du PR Sonney

L'augmentation de la charge hydraulique est compatible avec les projets du SIEA et les conclusions de l'avant-projet de décembre 2016.

Station du Clos de Hilde :

Les charges supplémentaires arrivant en station sont faibles par rapport aux capacités de la station. La convention avec **Bordeaux Métropole** (datant de 2017) autorise un volume journalier maximum de 362,5 m³. Lors de l'établissement de la convention, les 300 branchements actuellement raccordés ont été estimés à 930 EH. Les mesures effectuées en aval de Carignan indiquaient un flux d'eaux usées strictes de 630 EH.

Le volume journalier maxi comprend une part d'eaux claires parasites, notamment dû au caractère unitaire de la moitié du réseau. Les travaux de mise en séparatif ont débuté en juin 2018 incluant la déconnexion de 15 abonnés de ce bassin de collecte vers celui de la station de Carignan. Prévus en 3 tranches, les travaux seront achevés en 2020.

En considérant les hypothèses tant basses que hautes, ce serait environ 1500 EH (soit 225 m³/j) qui seraient raccordés d'ici 2028.

Analyse de l'incidence du PLU sur les systèmes d'alimentation en eau potable et d'assainissement collectif des eaux usées

Les effluents supplémentaires prévus dans le PLU sont compatibles avec les volumes maxi prévus dans la convention grâce à la réduction des eaux claires apportée par ces travaux.

Station de Fargues-Saint-Hilaire :

La charge supplémentaire est très faible par rapport aux capacités de la station, qui peut donc accepter facilement la gestion des effluents.

Station de Latresne :

La charge supplémentaire est très faible par rapport aux capacités de la station, qui peut donc accepter facilement la gestion des effluents.

Analyse de l'incidence du PLU sur les systèmes d'alimentation en eau potable et d'assainissement collectif des eaux usées

3. L'EAU POTABLE

3.1. ETAT DES LIEUX

L'alimentation en eau potable du réseau Syndical est réalisée à partir de trois forages situés à Latresne, qui alimentent l'unité de distribution (UDI) de Latresne. Cette UDI alimente les communes de Carignan, Latresne et Cénac.

Ces captages prélèvent dans la nappe de l'Éocène. Les autorisations de prélèvement des ouvrages accordées par arrêté préfectoral du 8 mars 2011, fixent pour l'ensemble des captages un volume maximal journalier de prélèvement de 6 400 m³/jour et de 930 000 m³/an.

Forages	Indice BSS	Débits et volumes maximum autorisés			Volume pélévés en 2015	Volume pélévés en 2016
		m3/h	m3/j	m3/an	m3/an	m3/an
Chicand	08273X0353	120	2 400	400 000	291 140	271 780
Coulomb	08273X0262	100	1 500	500 000	269 125	288 235
Maucoulet	08273X0285	100	1 500	300 000	164 660	173 333
Volume global autorisé				930 000	724 925	733 348

(données RPQS eau potable 2016)

La distribution sur la commune de Carignan de Bordeaux est assurée par le château d'eau de Sonney qui reçoit les eaux du forage de Chicand en direct et du forage de Coulomb grâce à la station de reprise de Cérés.

Au départ du Château d'eau de Sonney :

- la partie Sud de Carignan de Bordeaux est alimentée directement par le réservoir ;
- la majeure partie (au Nord) de la commune est alimentée via un surpresseur situé au pied du réservoir.

3.2. ANALYSE

Les besoins par habitants supplémentaires pris en compte sont de 190 l/j/hab. Cette hypothèse prend en compte 143 l/j/hab de consommation et un rendement de réseau de 76,1%. Cette hypothèse est sécuritaire.

Les **besoins supplémentaires** des trois communes à l'horizon 2025 (2028 pour Carignan) selon les données respectives de leur PLU sont:

- Entre 1 110 (hypothèse basse) et 1 260 habitants (hypothèse haute) soit entre 77 000 et 87 000 m³/an pour Carignan de Bordeaux à l'horizon 2028 ;
- 700 habitants soit 49 000 m³/an pour Latresne à l'horizon 2025 ;
- 350 habitants soit 24 000 m³/an pour Cénac à l'horizon 2025.

Les besoins de la zone AUy sont estimés à 15 000 m³/an.

Analyse de l'incidence du PLU sur les systèmes d'alimentation en eau potable et d'assainissement collectif des eaux usées

Avec les données en notre possession, le volume prélevé à l'horizon 2025 sera de l'ordre de **910 000 m³/an**. L'autorisation de prélèvement n'est pas dépassée sur le volume annuel.

Ces estimations sont sécuritaires : de part le ratio par habitant et de part la prise en compte de consommations sur la zone AUy.

Les travaux de renforcement des pompages seront réalisés en tant que de besoin au fur et à mesure de l'ouverture à la construction des zones d'urbanisation future au Nord-Est de la commune.

Il est à noter qu'au Nord Est de la commune, le SIAEPA de Bonnetan alimente la commune de Fargues-Saint-Hilaire. Ce syndicat dispose d'une canalisation d'interconnexion avec le SIAO Carbon-Blanc au niveau du chemin de Guérin, limitrophe de la commune de Carignan.

Cette canalisation est en PVC160 et dispose d'une pression suffisante pour alimenter les points hauts sur Carignan (charge hydraulique d'environ 130 mNGF).

Au Nord-Ouest de la commune, la commune de Bouliac (Bordeaux Métropole) dispose de réseaux d'eau potable à proximité de la commune de Carignan.

L'interconnexion éventuelle des réseaux d'alimentation en eau potable des communes voisines apporterait, s'il le faut et plus encore, une sécurité en alimentation en eau potable des projets de la commune de Carignan de Bordeaux.

4. PROJET OENO-TOURISTIQUE

4.1. LE PROJET

Le projet est décrit dans le rapport de présentation du PLU. (§ 2.6.5 et § 4.3.4)

4.2. ANALYSE

4.2.1. Alimentation en eau potable

Avec les données en notre possession, le volume prélevé à l'horizon 2025 sera de l'ordre de **930 000 m³ / an** en intégrant les besoins pour le projet oeno-touristique. L'autorisation de prélèvement est atteinte.

Selon le projet définitif, l'alimentation en eau potable pourra nécessiter un renforcement de la conduite de distribution actuelle.

4.2.2. Assainissement des eaux usées

L'assainissement des eaux usées sera réalisé grâce à une station d'épuration propre au projet. Les investisseurs du projet proposent deux solutions alternatives dont une station sur filtres plantée de roseaux qui répond sans difficultés aux besoins exprimés. (RdeP, § 4.3.4 vers la page 285).



Note sur la remarque du rapport d'enquête publique

ARTELIA


Agence de Bordeaux

Parc Sextant – Bâtiment D
6-8 av. des satellites – CS 70048
33187 LE HAILLAN Cedex
Tel. : +33 (0)5 56 13 85 82
Fax : +33 (0)5 56 13 85 63



SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	3
2. EAU POTABLE	4
2.1. RESSOURCES EN EAU POTABLE	4
2.2. BESOINS EN EAU POTABLE	4
2.2.1. Analyse des données publiques disponibles	4
2.2.1.1. CONSOMMATION UNITAIRE	6
2.2.1.2. NIVEAU DE PERTE DU RESEAU	7
2.2.2. Projets prévus	7
2.2.2.1. COMMUNE DE LATRESNE	7
2.2.2.2. COMMUNE DE CENAC	8
2.2.2.3. COMMUNE DE CARIGNAN	9
2.2.2.4. SYNTHESE A L'ECHELLE DES 3 COMMUNES	9
2.2.3. Calculs des besoins en eau	11
2.2.3.1. METHODE 1 : AVEC UN VOLUME NON COMPTABILISE CONSTANT	11
2.2.3.2. METHODE 2 : AVEC UN NIVEAU DE PERTE A LA LIMITE ENTRE MODERE ET FAIBLE	11
2.2.3.3. RAPPEL DES ESTIMATIONS PRECEDENTES	12
2.3. BILAN BESOINS-RESSOURCES	13
2.4. CONCLUSIONS	13
3. ASSAINISSEMENT : STATION D'EPURATION DE CARIGNAN	14
3.1. MARGE EXISTANTE SUR LA STATION	14
3.2. CALCUL DES FLUX APPORTES	14
3.2.1. Charge hydraulique	14
3.2.2. Charge polluante	14
3.3. COMPATIBILITE DES FLUX APPORTES AVEC LA STATION EXISTANTE	15
3.3.1. Hydraulique	15
3.3.2. Traitement de la pollution	15
3.4. CONCLUSION	15

		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		
		N° Affaire 435 2305-URB		
Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Commentaires / Modifications
A	Mars 2019	Julien ARDOUIN	Julien ARDOUIN	
B	Mars 2019	Julien ARDOUIN	Julien ARDOUIN	Ajout paragraphe sur l'assainissement

1. INTRODUCTION

Au 1^{er} janvier 2018, la commune de Carignan-de-Bordeaux accueille une population municipale de 3781 habitants (source : Rapport de Présentation, chapitre 1.1, §1.1.1).

Le cap des 3 500 habitants étant dépassé, la loi SRU impose un taux minimum de logements sociaux et la commune de Carignan de Bordeaux entend modifier son PLU pour faire face à l'extension de l'urbanisation de la métropole.

Pour se faire, la commune de Carignan-de-Bordeaux s'est engagée dans la révision de son PLU avec une vision :

- **En 2025** à 4 558 habitants en hypothèse basse (111 habitants de plus par an) ;
4 663 habitants en hypothèse haute (126 habitants de plus par an).
- **En 2028** à 4 891 habitants en hypothèse basse (111 habitants de plus par an) ;
5 040 habitants en hypothèse haute (126 habitants de plus par an).

Le Syndicat Intercommunal d'Eau potable et d'Assainissement des Portes de l'Entre-Deux-Mers (SIEA) a la compétence en eau potable et en assainissement des eaux usées sur la commune de Carignan-de-Bordeaux.

Informé par la commune du dossier d'arrêt, le SIEA (qui n'est pas une personne publique associée selon les articles 153-16 et suivants du Code de l'Urbanisme, mais une collectivité consultée) a fait connaître une note technique transmise le 19 octobre 2018 à la commune de Carignan.

Le rapport d'enquête publique mentionne la réserve suivante en page 12 :

« je constate que l'avis du SIEA diffère des chiffres du SIEA émanant du RPQS2017 et des conclusions de l'étude ARTELIA, jointe au dossier d'arrêt, concernant notamment les besoins en eau. Les hypothèses de calculs ne sont pas les mêmes. Il semble nécessaire, en vue de la mise en œuvre du dossier de PLU approuvé, que l'étude ARTELIA, présente dans le dossier, soit « vérifiée/confirmée » à l'aune du courrier du SIEA. »

La commune de Carignan nous a demandé de réaliser cette vérification : c'est l'objet de la présente note.

Nota : lors de l'élaboration de la première note, le RPQS 2017 n'était pas disponible. La présente note prend en compte les données de ce document pour disposer des éléments officiels les plus à jour.

2. EAU POTABLE

2.1. RESSOURCES EN EAU POTABLE

Les volumes prélevés par les 3 forages alimentant les communes de Carignan, Cénac et Latresne sont autour de 725 000 m³ par an ces dernières années :

Forages	Indice BSS	Débits et volumes maximum			Capacité	Volumes prélevés			
		m3/h	m3/j	m3/an		m3/h	2014	2015	2016
Chicand	08273X0353	120	2 400	400 000	120	357 931	291 140	271 780	276 737
Coulomb	08273X0262	100	1 500	500 000	120	254 664	164 660	173 333	170 501
Maucoulet	08273X0285	100	1 500	300 000	126	164 885	269 125	288 235	271 082
Volume global autorisé			5 400	930 000		777 480	724 925	733 348	718 320

Le volume autorisé dans le cadre du SAGE Nappes Profondes est de 930 000 m³/an.

Usuellement, ces volumes autorisés sont fixés non pas sur les capacités de production du forage mais par rapport aux besoins réels envisagés à moyen terme sur le périmètre desservi.

Le volume de prélèvement d'eau autorisé peut donc fluctuer selon les besoins d'alimentation prévisionnels du périmètre desservi. Le volume de prélèvement autorisé n'est pas intangible.

La capacité technique de production réelle semble plutôt autour de 360 m³/h, soit 7 200 m³/j. En prenant une marge technique d'un fonctionnement sur 12 heures des forages sur 1 an à leurs débits autorisés (320 m³/h), la capacité technique de production serait de 1 400 000 m³/an.

Le volume annuel autorisé correspond à un fonctionnement journalier moyen de 8 heures par jour des installations de production selon les débits autorisés (320 m³/h).

2.2. BESOINS EN EAU POTABLE

Les 3 éléments à prendre en compte pour calculer les besoins futurs sont :

- Les besoins en eau potable par habitant (ou par abonné) ;
- Le niveau de perte du service d'eau potable ;
- Les projets prévus ;

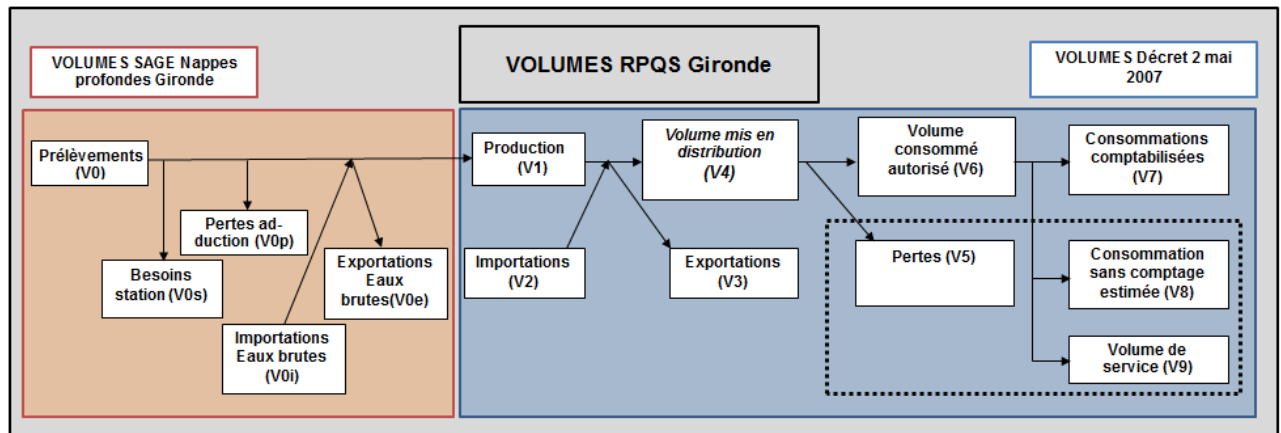
2.2.1. Analyse des données publiques disponibles

La commune de Carignan est desservie en eau potable par le système de Carignan-Cénac-Latresne. La compétence en eau potable est assurée par le Syndicat des Portes de l'Entre Deux Mers. Le rapport sur le prix et la qualité du service (RPQS) traite de l'ensemble du périmètre du Syndicat et fournit les chiffres officiels et publics du SIEA.

Nous avons retraité les données disponibles dans ces RPQS pour établir les chiffres unitaires à appliquer pour l'estimation des besoins en eau potable.

Pour cela nous avons pris en compte plusieurs indicateurs, similaires à ceux disponibles dans les RPQS.

Note sur la remarque du rapport d'enquête publique



Pour permettre le calcul de ces indicateurs, les volumes pris en compte sont les suivants :

- V4 : volume distribué
- V7 : volume consommé comptabilisé, issu des relèves des compteurs de facturation des abonnés
- $V5+V8+V9=V4-V7$: volumes non comptés, comprenant :
 - Les consommations sans comptage (V8) : qui sont estimées par le Syndicat ;
 - Les volumes de service (V9) : qui sont estimés par le Syndicat ;
 - les pertes (V5) : qui sont issues de la formule $V5=V4-V7-V8-V9$

Sur la base de ces volumes et du nombre d'abonné, nous avons calculé pour différentes années :

- Ratio de consommation par abonné ($m^3/an/abonné$) : $\frac{V_7}{\text{nombre d'abonnés}}$
- indice de volume non compte par abonné (m^3/ab) : $\frac{V_5+V_8+V_9}{\text{nombre d'abonnés}}$

- indice de pertes par abonné ($m^3/j/ab$) : $\frac{ILP}{365 * \text{nombre d'abonnés}} = \frac{V_5}{365 * \text{nombre d'abonnés}}$

L'indice de pertes par abonné est l'indicateur plus particulièrement suivi depuis 10 ans en Gironde.

Les pertes du réseau d'eau potable peuvent être qualifiées de faibles, modérées, élevées ou très élevées. Ces différents niveaux de pertes sont issus du rapport sur les valeurs de référence de l'indice linéaire de perte des réseaux d'alimentation en eau potable réalisé en septembre 2009 par l'IRSTEA (ex-CEMAGREF) à la demande du SMEGREG dans le cadre du SAGE Nappes Profondes de Gironde.

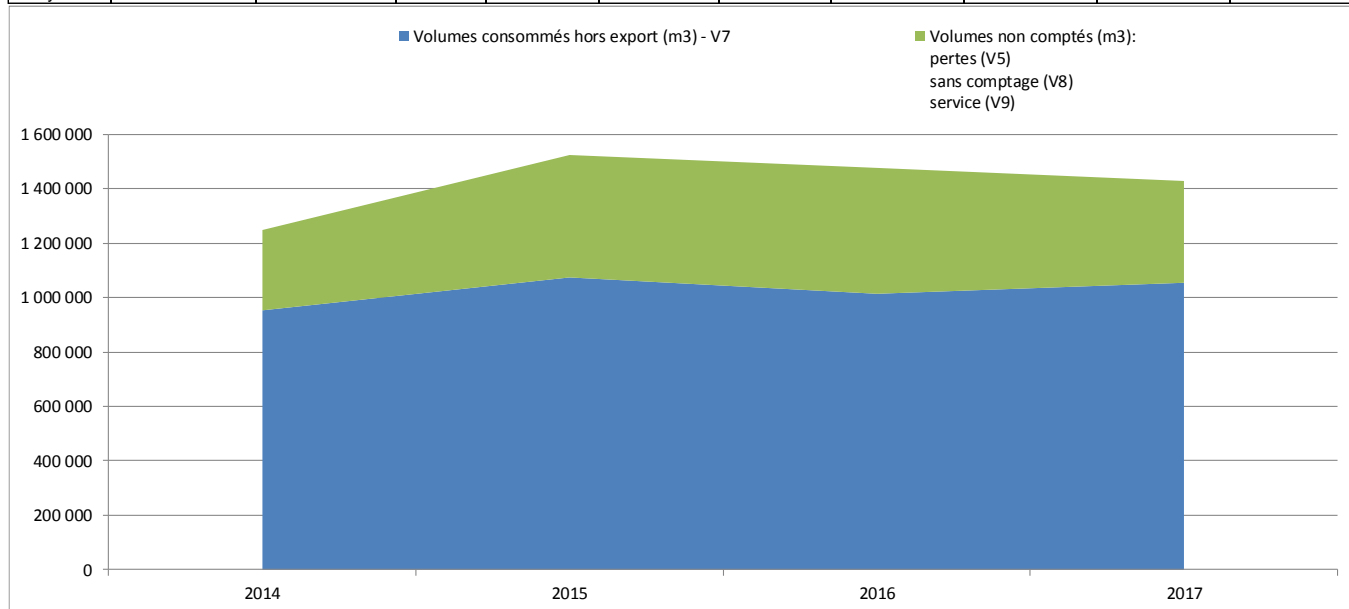
Les trois seuils de pertes sont calculés au moyen de régressions linéaires calées sur les données nationales regroupées par classe de densité D (nombre d'abonnés par km) ce qui permet de définir le référentiel suivant, valable pour des valeurs de densité n'excédant pas 45 abonnés/km.

Indice de perte ($m^3/j/km$)	
Niveau de pertes faible	$ILP \leq 0,08xD$
Niveau de pertes modéré	$0,08xD \leq ILP \leq 0,15xD$
Niveau de pertes élevé	$0,15xD \leq ILP \leq 0,29xD$
Niveau de pertes très élevé	$ILP \geq 0,29xD$

Les résultats des calculs sont les suivants :

Note sur la remarque du rapport d'enquête publique

Année	Volume mis en distribution (m ³) (hors export) - V4	Volumes consommés hors export (m ³) - V7	Nombre d'abonnés	Ratio (m ³ /ab)	habitants (d'après RPQS)	ratio (m ³ /j/hab)	Volumes non comptés (m ³): pertes (V5) sans comptage (V8) service (V9)	indice de volumes non comptés par abonné (m ³ /j/ab)	Volumes de pertes (m ³) - V5	indice de pertes par abonné (m ³ /j/ab)
2014	1 247 718	952 715	8 451	113	19 132	0.136	295 003	0.096	250 877	0.081
2015	1 523 123	1 073 534	8 749	123	19 224	0.153	449 589	0.141	361 172	0.113
2016	1 475 820	1 013 534	9 046	112.0	19 424	0.143	462 286	0.140	361 332	0.109
2017	1 427 720	1 053 893	9 141	115	19 779	0.146	373 827	0.112	309 577	0.093
Moyenne				116		0.145				



L'analyse des chiffres à l'échelle du Syndicat donne :

2.2.1.1. CONSOMMATION UNITAIRE

La consommation unitaire par abonné est de 116 m³/an sur la base de la moyenne des années 2014 à 2017. Ces ratios sont forts par rapport aux moyennes habituellement rencontrées.

Le RPQS ne distingue pas d'abonnés non domestiques. Il est à noter que des gros consommateurs existent sur le périmètre :

- Activités le long de la RD113, à Latresne,
- Aéroport de Latresne,
- Collège de Latresne,
- Entreprise du « Château Malherbe » à Latresne,
- Entreprises Joannes à Carignan,
- Entreprise Ginestet à Carignan.
- Entreprise du « Château Carignan » à Carignan.
- Collège privé de Lestonnac à Carignan.

Cela explique le niveau haut des ratios constatés. Ils sont donc à considérer comme sécuritaires considérant l'arrivée de nouveaux habitants ayant des besoins domestiques.

Nous prenons en compte pour la suite de l'étude le ratio de 145 l/j/habitant.
(il s'agit d'une moyenne sur 4 ans)

A ces consommations, nous prenons également en compte :

- Les besoins du projet oeno-touristique : 20 000 m³/an ;
- Les besoins de la zone Auy : 12 000 m³/an.

La prise en compte de ces besoins est sécuritaire : comme vu précédemment, le ratio par habitant intègre déjà une part d'activité.

2.2.1.2. NIVEAU DE PERTE DU RESEAU

Le niveau de perte du réseau du Syndicat est modéré entre 2014 et 2017.

Le SAGE Nappes Profondes de Gironde demande notamment d'améliorer ce niveau de perte pour toutes les collectivités en Gironde. La mise en place d'une sectorisation sur le périmètre de desserte est effectif (p19 du RPQS de 2017). Elle est suivie régulièrement par l'exploitant, ce qui participe à la réduction des pertes.

Plusieurs hypothèses de travail peuvent être faites pour l'évolution des pertes sur le réseau :

2.2.1.2.1. Volumes non comptés constants sur le réseau

Nous considérons avec cette hypothèse que les volumes non comptés sont constants sur le réseau. Cela signifie que nous partons du dernier chiffre de production connu et nous y ajoutons uniquement les besoins en eau potable, sans ajout de pertes supplémentaires sur le réseau.

Cela s'explique par le fait que :

- les nouveaux abonnés ne nécessiteront pas d'importantes extensions de réseau : l'indice linéaire de perte restera ainsi constant ;
- les nouvelles conduites seront neuves et n'ont pas à être affectées par un indice de perte.

Cette méthode permet d'intégrer l'état actuel et de prendre le parti que le Syndicat mettra en œuvre les actions afin de ne pas augmenter les volumes non comptés sur le réseau.

2.2.1.2.2. Indice de perte par abonné uniforme

Nous considérons ici un indice de perte par abonné pour un réseau ayant un niveau de perte faible (+25% pour les consommations non comptées et les volumes de service), soit 0,1 m³/j/abonné.

Le travail se faisant plutôt selon le nombre d'habitants, nous prenons en compte 46,5 l/j/habitant comme niveau de perte.

Dans cette hypothèse, nous faisons abstraction des prélèvements actuels et nous recalculons l'ensemble des besoins en eau

L'objectif pour le Syndicat est donc de disposer d'un niveau de perte faible à l'horizon 2025. Ce qui va dans le sens du SAGE Nappes Profondes de Gironde.

2.2.2. Projets prévus

2.2.2.1. COMMUNE DE LATRESNE

Le PADD de janvier 2017 téléchargé le 08 juin 2018 sur le site internet de la commune de Latresne donne les éléments suivants (p. 8) :

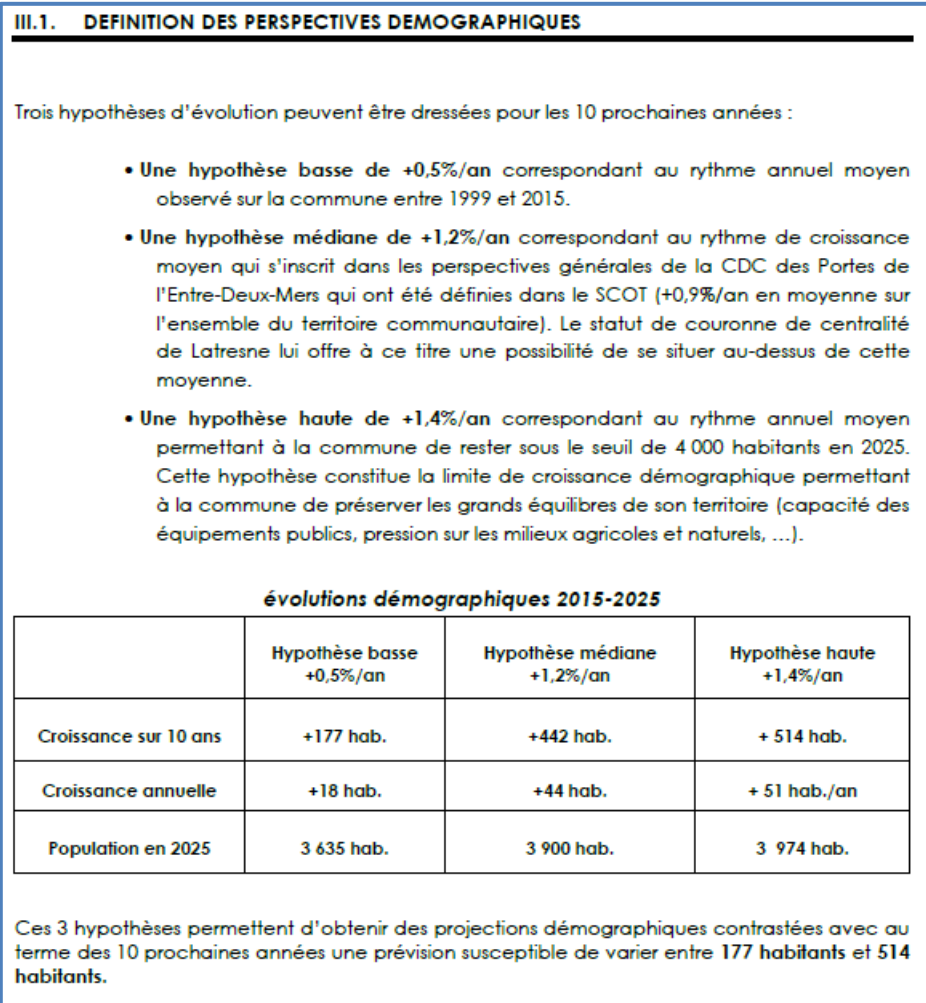


Fig. 1. Extrait du PADD de la commune de Latresne

2.2.2.2. COMMUNE DE CENAC

La révision du PLU est en cours. Le PADD téléchargé le 06 mars 2019 sur le site internet de la commune de Cénac donne avec l'orientation 20 (p.16) les éléments suivants :

Commune de Cénac // décembre 2017

3.1 SATISFAIRE LES BESOINS EN LOGEMENTS

Orientation 20 : Accueillir 100 à 120 nouveaux logements à l'horizon 2030

La commune de Cénac souhaite maîtriser sa croissance démographique. Son statut de bassin de vie périphérique défini par le SCoT de l'aire métropolitaine bordelaise, implique une production limitée autour de **100 à 120 nouveaux logements entre 2018 et 2030**, soit une production annuelle comprise entre 10 à 12 logements, ce qui rompt avec le rythme actuel (35 logements/an en moyenne sur la période 2014-2016). Le gain de population sera d'environ 100 habitants pour **atteindre 2 200 habitants en 2030**.

Cette évolution sera appuyée par le renforcement des équipements existants ainsi que par la construction de nouveaux équipements, dans la mesure des moyens financiers de la commune.

Fig. 2. Extrait du PADD de la commune de Cénac

2.2.2.3. COMMUNE DE CARIGNAN

Les projections intégrées dans le PLU sont :

- **En 2025** à 4 558 habitants en hypothèse basse (111 habitants de plus par an) ;
4 663 habitants en hypothèse haute (126 habitants de plus par an).
- **En 2028** à 4 891 habitants en hypothèse basse (111 habitants de plus par an) ;
5 040 habitants en hypothèse haute (126 habitants de plus par an).

Deux projets d'aménagement sont prévus :

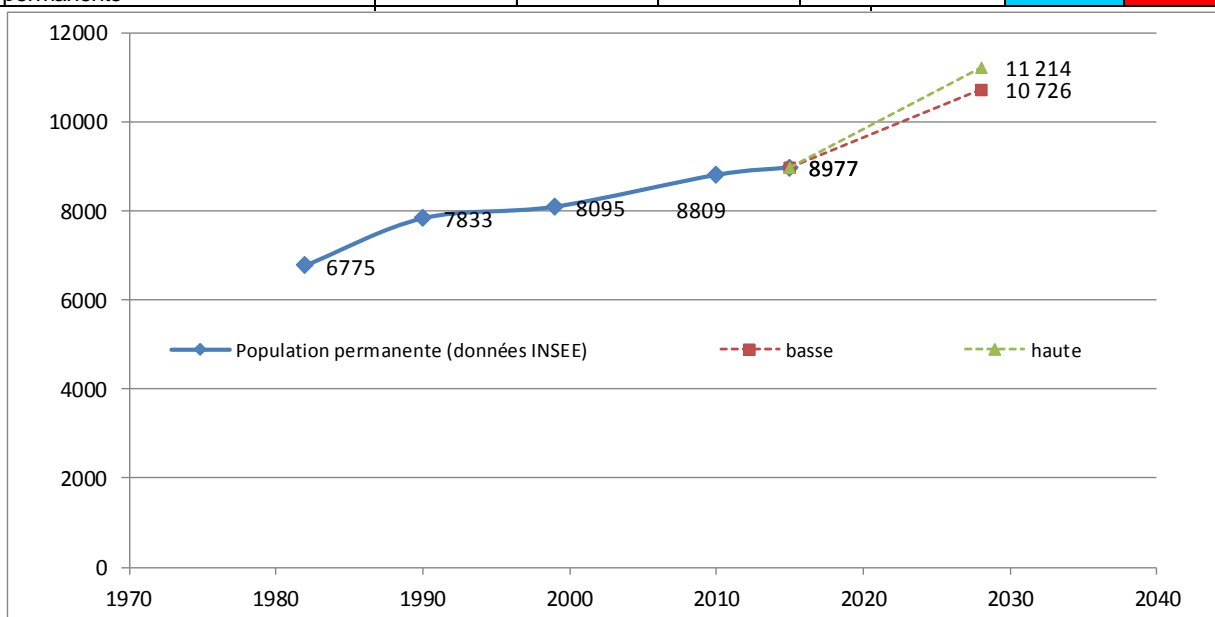
- Le projet ceno-touristique : les besoins sont estimés à 20 000 m³/an
- Une zone Auy : les besoins sont estimés à 12 000 m³/an

2.2.2.4. SYNTHÈSE A L'ÉCHELLE DES 3 COMMUNES

Les évolutions passées et envisagées de population pour chacune des 3 communes sont les suivantes :

Note sur la remarque du rapport d'enquête publique

	Population permanente (données INSEE)					2028	
	1982	1990	1999	2010	2015	basse	haute
Carignan	2276	2867	3094	3689	3781	4 891	5 040
Cénac	1474	1700	1806	1843	1808	2 200	2 200
Latresne	3025	3266	3195	3277	3388	3 635	3 974
TOTAL Périmètre	6775	7833	8095	8809	8977	10 726	11 214
Taux de croissance annuelle moyenne de population permanente		1.8%	0.4%	0.8%	0.4%	1.4%	1.7%



Il faut préciser que ces évolutions de population envisagées ne sont pas nécessairement confirmées au fil des ans, comme escompté. C'est le cas pour la commune de Carignan dont la concrétisation n'est pas à ce jour celle prévue, et pour laquelle l'INSEE a mentionné une légère baisse de population en 2016 :

INSEE : Populations légales en vigueur au :	1 ^{er} janv 2015	1 ^{er} janv 2016	1 ^{er} janv 2017	1 ^{er} janv 2018	1 ^{er} janv 2019
Population municipale :	3 743	3 750	3 728	3 781	3 820
Comptée à part :	131	133	133	82	61
Population totale :	3 874	3 883	3 861	3 863	3 881

source du tableau : Commune de Carignan de Bordeaux

Selon la commune cela semble dû :

- au desserrement des ménages : réduction du nombre de résidents par logement,
- au solde migratoire négatif : vieillissement de la population et départ des jeunes,
- aux locataires des 105 nouveaux logements sociaux qui comprennent, à près de 25 %, des Carignanais qui dé-cohabitent.

L'accroissement de population prévu sur les 3 communes pour les 10 prochaines années est plus important que ce qui a été constaté sur les 25 années précédentes. Cette hypothèse est donc forte, conservatrice (hausse optimiste qui ne s'est pas globalement concrétisée en 2017 et 2018) et forme une marge de protection.

2.2.3. Calculs des besoins en eau

2.2.3.1. METHODE 1 : AVEC UN VOLUME NON COMPTABILISE CONSTANT

Dans cette méthode, nous considérons que les nouveaux habitants n'apporteront pas de pertes car :

- les ajouts de réseaux seront faibles et donc peu propices à créer de nouvelles pertes ;
- les efforts du Syndicat et l'utilisation des outils existants (sectorisation fonctionnelle sur le périmètre) permettront de maintenir ce niveau.

Méthode 1: volumes non comptabilisés constants	volumes en m3/an	en m3/jour
Volumes prélevés 2017	718 320	1 968
Besoins en eau des 2 405 nouveaux habitants	127 285	349
<i>Besoins en eau: 0.145 m3/j/hab</i>		
Besoins en eau du projet oeno-touristique	20 000	55
Besoins en eau de la zone Auy	12 000	33
TOTAL 2028	877 605	2 404

2.2.3.2. METHODE 2 : AVEC UN NIVEAU DE PERTE A LA LIMITE ENTRE MODERE ET FAIBLE

Nous reprenons ici l'ensemble du calcul des besoins des 3 communes, en prenant en compte un besoin de 191 l/j/habitant, en y intégrant :

- Les besoins stricts en eau potable ;
- Les pertes sur le réseau ;
- Les volumes de services.

Méthode 2: niveau de pertes faible	volumes en m3/an	en m3/jour
pour 11 214 habitants		
Besoins en eau: 0.145 m3/j/hab	593 501	1 626
Niveau de pertes faibles: 0.037 m3/j/hab	151 445	415
Eaux de service: 0.009 m3/j/hab	36 838	101
Besoins en eau du projet oeno-touristique	20 000	55
Besoins en eau de la zone Auy	12 000	33
TOTAL 2028	813 784	2 230

Note sur la remarque du rapport d'enquête publique

2.2.3.3. RAPPEL DES ESTIMATIONS PRECEDENTES

Source	Consommation unitaire par habitant supplémentaire	Rendement de réseau par habitant supplémentaire	Dotation par habitant supplémentaire
Avis SIEA :	150 l/j/ habitant Base : moyenne de 2014 à 2016 pour l'UDI	76,4 % Base : 2016 sur l'UGE	196 l/j/habitant
Rapport PLU :	143 l/j/habitant Base : moyenne de 2014 à 2016 pour l'UGE	76,1 %	190 l/j/habitant
Commentaires :	Les données sur l'UDI utilisées par le SIEA ne sont pas disponibles dans le RPQS et donc non validés par les votes des collectivités.	Appliquer le rendement de réseau (avec 23,6 % de pertes) sur les consommations futures implique que le volume non compté continuera d'augmenter.	Prendre en compte un volume non compté sur les consommations futures <u>est une hypothèse extrêmement préjudiciable</u> , qui va à l'encontre des objectifs fixés par le SAGE Nappes Profondes de Gironde.

L'estimation réalisée dans le rapport de PLU correspondait à une hypothèse très haute. Celle réalisée par le SIEA dans le cadre de son avis prend en compte une hypothèse artificielle encore plus haute avec une détérioration du niveau de pertes.

Nous avons recalculé dans un tableau les volumes de pertes et les niveaux de volumes non comptés pour chaque méthode :

	Prélèvements m3/an	carignan abonnés	Cenac abonnés	Latresne abonnés	UDI abonnés	V conso m3/an	Rendement Conso/Prélèvt	Conso m3/ab	V non comptés	I _{VNC} m3/j/ab
2 014	777 480	1593	816	1546	3955	468 409	60.2%	118	309 071	0.214
2 015	724 925	1636	873	1651	4160	526 949	72.7%	127	197 976	0.130
2 016	733 348	1643	913	1711	4267	499 814	68.2%	117	233 534	0.150
2 017	718 320	1676	963	1709	4348		0.0%			
2 028	m3/an	population	population	population	abonnés (2,15 hab/ab)	m3/an	Conso/Prélèvt	m3/ab		m3/j/ab
PLU	924 472	5040	2200	3974	5 216	643 725	69.6%	123	280 747	0.147
SIEA	949 957	5040	2200	3974	5 216	663 762	69.9%	127	286 195	0.150
Méthode 1	877 605	5040	2200	3974	5 216	659 099	75.1%	126	218 506	0.115
Méthode 2	813 784	5040	2200	3974	5 216	625 501	76.9%	120	188 283	0.099
Rappel Syndicat 2017							73.8%	115		0.112

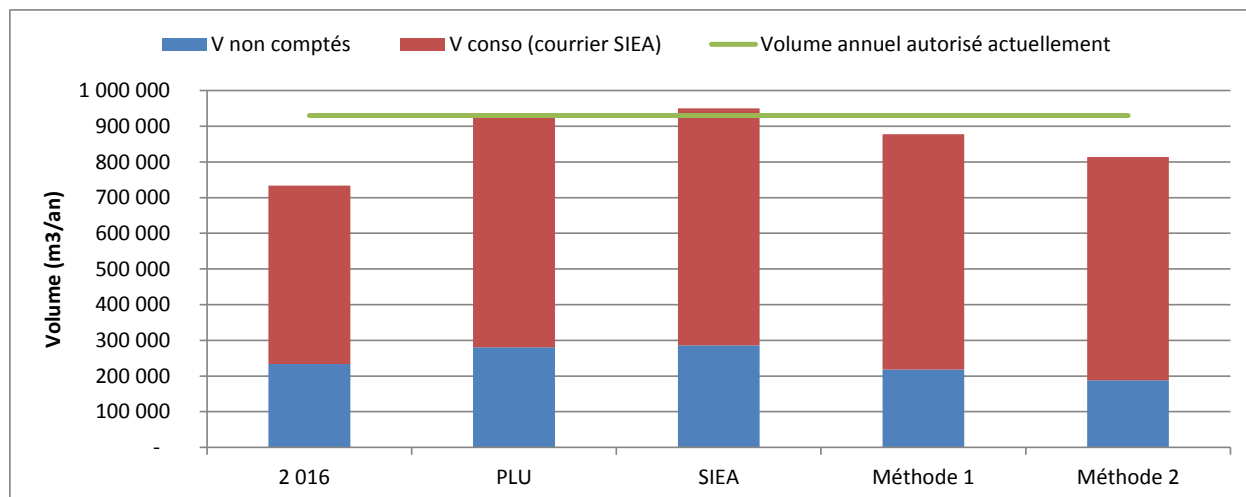
Dans les méthodes 1 et 2, l'indice de volume non compté par abonné tend vers celui constaté à l'échelle du Syndicat ces deux dernières années.

La comparaison des différentes méthodes de calcul montre que **les deux premières méthodes impliquent une augmentation des volumes non comptés et une augmentation du volume annuel par abonné**. Ces deux méthodes sont trop sécuritaires, en comptabilisant trop de consommation d'eau et trop de pertes en eau dans un souci de prudence.

Les deux autres méthodes sont plus réalistes et prennent en compte la tendance naturelle qu'aura le rendement à s'améliorer avec l'ajout de consommation supplémentaire.

2.3. BILAN BESOINS-RESSOURCES

Des 4 méthodes étudiées ici, seule celle utilisée par le SIEA indique un dépassement du volume annuel autorisé (de 2%).



Le bilan besoins-ressources est satisfaisant en prenant en compte les autorisations actuelles de prélèvement et les méthodes réalistes (1 et 2).

2.4. CONCLUSIONS

- Les capacités d'exhaures sur l'UDI sont bien plus importantes que les volumes autorisés : la restriction de prélèvement est fixée dans le cadre du SAGE Nappes Profondes, selon les projections de population et de rendement à moyen terme.

Selon les évolutions constatées de prélèvement, le niveau de perte des réseaux et l'évolution de l'état de l'aquifère il est envisageable d'actualiser l'acte administratif d'autorisation.

- Les chiffres pris en compte dans le rapport de PLU sont, par essence, très sécuritaires. En effet :
 - La consommation unitaire par habitant diminue (baisse constatée sur l'ensemble des unités de gestion) ;
 - Le réseau à étendre sera peu important pour ces nouveaux abonnés. Les nouveaux abonnés apporteront des consommations supplémentaires, ayant pour effet une baisse du rendement de réseau : pour un indice linéaire de perte constant ($3,6 \text{ m}^3/\text{j}/\text{kml}$ en 2015 et 2016), le rendement augmentera avec l'augmentation du volume facturé.

Il paraît trop sécuritaire de prendre en compte un volume de perte sur la livraison de l'Aot et de la zone AUy : ce volume est déjà intégré dans la perte par habitant. Il n'est pas pertinent d'en tenir compte.

Quel que soit le mode de calcul en prenant en compte une non-détérioration des volumes non comptés, nous constatons et confirmons que la limite d'autorisation ne sera pas atteinte à l'horizon 2028 pour la révision du PLU de Carignan de Bordeaux.

3. ASSAINISSEMENT : STATION D'EPURATION DE CARIGNAN

3.1. MARGE EXISTANTE SUR LA STATION

Rappel du rapport annexé au PLU :

Le tableau suivant (données SATESE) présente la charge organique et hydraulique reçue de 2012 à 2016.

Année	Volume traité m ³ /an	Charge hydraulique en EH	Charge moyenne (Kg de DBO5)	Charge organique moyenne en EH
2012	77 398	1 414	120	2000
2013	109 685	2 003	77	1283
2014	147 406	2 692	145,4	2423
2015	69 288	1 266	59	983
2016	74 049	1 352	69	1150
Moyenne		1 745		1 568

La charge hydraulique moyenne reçue sur 5 ans est 1 745 EH, soit 58% de la charge nominale de la Step.

La charge organique moyenne reçue sur 5 ans est 1 568 EH, soit 52% de la charge nominale de la Step.

L'avant-projet de décembre 2016 pour la réhabilitation de la station estimait à **500 EH** la charge supplémentaire que pouvait accueillir cette station.

3.2. CALCUL DES FLUX APPORTES

L'estimation des équivalents habitants supplémentaires était de 400 à 450 sur la station de Carignan dans le rapport de PLU.

L'avis du SIEA prévoit 581 habitants supplémentaires. L'estimation dans le rapport du PLU indiquait que les équivalents-habitants étaient compatibles avec la capacité de la station. Nous traitons ici les charges apportaient en considérant l'hypothèse de 581 habitants supplémentaires.

3.2.1. Charge hydraulique

En considérant un taux de restitution de 90% au réseau d'assainissement collectif et une consommation unitaire de 145 l/j/hab, le volume journalier restitué est de 130 l/j/habitant. Cela correspond à 75,53 m³/j soit 504 EH (équivalent-habitant) en hydraulique.

3.2.2. Charge polluante

Article R224-6 du CGCT :

« [...]– " charge brute de pollution organique " le poids d'oxygène correspondant à la demande biochimique en oxygène sur cinq jours (DBO5) calculé sur la base de la charge journalière moyenne de la semaine au cours de laquelle est produite la plus forte charge de substances polluantes dans l'année ;

– " équivalent habitant (EH) " la charge organique biodégradable ayant une demande biochimique d'oxygène en cinq jours (DBO5) de 60 grammes d'oxygène par jour. »

Les équivalents-habitants en charge polluante ne correspondent pas strictement à des habitants. Il est constaté qu'un habitant rejette 50 gDBO5/j (contre 60 pour un EH).

Charge polluante apportée : 465 EH

3.3. COMPATIBILITE DES FLUX APPORTES AVEC LA STATION EXISTANTE

3.3.1. Hydraulique

Les flux futurs apportés n'auront pas d'incidence sur les problèmes de débordements constatés :

Le problème hydraulique sur la station provient essentiellement des eaux claires parasites météoriques. Les problématiques de débordement en entrée de station sont classiquement déterminées pour des pluies mensuelles, soit 18 mm/j.

Les 581 habitants supplémentaires représentent en surface active $4\,200\text{ m}^2$ ($S_a = \frac{75,53\text{ m}^3/\text{j}}{0,018\text{ m/j}}$). Des tests à la fumée menés sur un seul bassin de collecte (PR La Bohème) ont permis de cibler plus de 2 000 m² de surface active indûment raccordés. Les flux hydrauliques amenés par les futurs habitants peuvent être compensés par des réductions des surfaces actives.

Ensuite, la capacité nominale donnée au niveau des stations d'épuration est classiquement automatiquement calculée sur le nombre d'EH à traiter avec un volume unitaire de 0,15 m³/j/EH.

La capacité hydraulique ponctuelle pour des stations est plus importante que la capacité nominale affichée.

3.3.2. Traitement de la pollution

La charge polluante apportée est inférieure à la marge après travaux de rénovation de la station (400 à 450 pour le rapport de PLU et 465 selon le SIEA contre 500 EH de marge).

3.4. CONCLUSION

Quel que soit le mode de calcul, nous constatons que la limite ne sera pas atteinte à l'horizon 2028.

Pour mémoire : la déconnexion du PR Sonney vers le bassin de collecte de la station de Latresne pourrait permettre également d'alléger les charges arrivant à la station de Carignan. Cela permettrait de libérer la STEP de Carignan de 250 logements environ, soit de l'ordre de 500 à 520 habitants. La STEP de Latresne est actuellement loin d'atteindre son potentiel de traitement.

Cela mérite d'être affiné par une étude spécifique permettant :

- De valider les charges hydrauliques et polluantes et leur incidence sur les réseaux aval ;
- De chiffrer les travaux nécessaires.

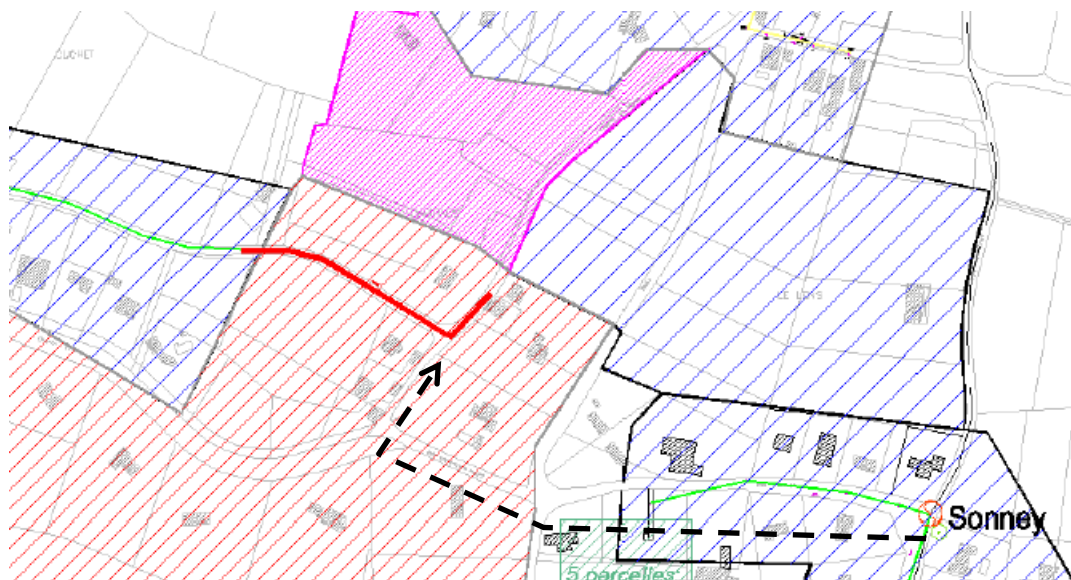


Fig. 3. Transfert envisageable des effluents du PR Sonney