

SCHEMA DIRECTEUR DEPARTEMENTAL DE RESSOURCE ET D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE EN LOT-ET-GARONNE

Rapport de phase 3 : Ressources mobilisables

LE PROJET

Client	Syndicat EAU47 (Maître d'ouvrage délégué)
Projet	Schéma directeur départemental de ressource et d'alimentation en eau potable en Lot-et-Garonne
Intitulé du rapport	Rapport de phase 3 : Ressources mobilisables

LES AUTEURS

	Cereg Ingénierie Sud-Ouest – 1 149 rue La Pyrénéenne – 31 670 LABEGE Tel: 05.61.73.35.38 - Fax: 09.72.35.05.52 - toulouse@cereg.com www.cereg.com
---	---

Réf. Cereg - 2022-CISO-000204

Id	Date	Etabli par	Vérifié par	Description des modifications / Evolutions
V1	Juillet 2023	Cédric LE TEUFF / Adèle VIAUD	Sylvain PIC	Version initiale
V2	Décembre 2023	Cédric LE TEUFF / Adèle VIAUD	Sylvain PIC	Version corrigée après transmission des remarques du 10/11/23



TABLE DES MATIERES

A. STRATEGIES DE REDUCTION DES CONSOMMATIONS 5

A.I. DIMINUTION DES FUITES DANS LES RESEAUX6

A.II. DIMINUTION DES BESOINS DES USINES ET DES VOLUMES DE SERVICE8

A.III. REDUCTION DE LA CONSOMMATION DES ABONNES10

B. LES RESSOURCES MOBILISABLES 12

B.I. MOBILISATION DES RESSOURCES NATURELLES13

B.I.1. Interconnexion avec des ressources existantes13

B.I.2. Mobilisation des ressources abandonnées15

B.I.3. Les prélèvements nouveaux en rivière.....17

B.I.4. Les prélèvements nouveaux en nappe libre.....18

B.I.5. Les prélèvements nouveaux en nappe captive18

B.II. LES RESSOURCES ARTIFICIELLES MOBILISABLES20

B.II.1. Création/mobilisation de retenue d’eau20

B.II.2. Infiltration dans les nappes21

B.III. LES AUTRES RESSOURCES MOBILISABLES22

B.III.1. Réutilisation des eaux usées traitées22

B.III.2. Mobilisation de retenue d’eau / de gravières24

B.III.3. Désalinisation de l’eau de mer26

C. SYNTHESE ET APPLICATION AU LOT ET GARONNE..... 27

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Rendement des usines8

Tableau 2 : Ratios de consommation 10

Tableau 3 : Synthèse des stratégies d’économie de la ressource et de mobilisation de nouvelles ressources 28

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Planche 1 : Bilan besoin ressource 2050 (pointe sans échange) et rendement 7

Planche 2 : Bilan besoin ressource 2050 (pointe sans échange) et volumes de service9

Planche 3 : Bilan besoin ressource 2050 (pointe sans échange) et ratios de consommation 11

Planche 4 : Bilan besoin ressource 2050 (pointe sans échange) et possibilités d’interconnexion 14

Planche 5 : Bilan besoin ressource à l’horizon 2050 (pointe sans échange) et captages abandonnés 16

Planche 6 : Bilan besoin ressource à l’horizon 2050 (Pointe sans échange) et ressources naturelles mobilisables 19

Planche 7 : Bilan besoin ressource à l’horizon 2050 (Pointe sans échange) et potentiel de REUT 23

Planche 8 : Bilan besoin ressource à l’horizon 2050 et sites de carrière..... 25

PREAMBULE

La loi « Climat et Résilience » promulguée le 22 août 2021 et le projet de SDAGE 2022 – 2027 prévoient l'identification et la protection des zones de sauvegarde des ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable, intégrant l'évolution démographique et le changement climatique.

Dans ce contexte, le cabinet Cereg a été missionné pour la réalisation du schéma directeur départemental de ressource et d'alimentation en eau potable du Lot-et-Garonne par le Syndicat Eau47, maître d'ouvrage délégué par l'Agglomération d'Agen, le Syndicat des Eaux de la Lémance, le Syndicat des Eaux Garonne Gascogne, Val de Garonne Agglomération et les communes de Boussès et Houeillès.

Le schéma directeur a pour objectif de définir une stratégie de sécurisation pour le département du Lot-et-Garonne, visant à garantir une alimentation en eau potable quantitative et qualitative pérenne, compatible avec une gestion équilibrée des ressources en eau.

L'étude de schéma directeur se décompose en 4 phases :

- Phase 1 : Evolution probable des ressources,
- Phase 2 : Inventaire des besoins,
- Phase 3 : Ressources mobilisables,
- Phase 4 : Elaboration du schéma directeur départemental.

Cette étude a été réalisée en étroite collaboration, au travers de réunions d'avancement mensuelles, avec :

- Les différentes collectivités compétentes en potable du présent schéma,
- Avec les services de l'État (agence régionale de santé, DDT), l'agence de l'eau Adour Garonne, le conseil départemental,
- Les élus qui se sont mobilisés.

Le but de ces réunions était :

- De veiller à la bonne avancée du schéma et de gérer les points bloquants,
- De discuter, au fur et à mesure de l'avancée du schéma, des problématiques du territoire et d'orienter les stratégies à mener dans le cadre d'une gestion concertée de la ressource à l'échelle du département du Lot-et-Garonne.

Les phases 1 et 2 du rapport ont permis de dresser l'état des lieux respectivement du point de vue de la ressource et de la consommation.

Le présent document constitue la phase 3 du schéma directeur. Il constitue une transition vers la phase 4 du schéma qui devra proposer un programme de travaux répondant aux différentes problématiques qui ont été identifiées.

Cette phase 3 constitue ainsi un inventaire des différentes solutions à disposition, qu'elles soient encore arrivées à maturité ou non, pour répondre au défi de la raréfaction de l'eau. Il s'agit d'un rapport plutôt descriptif dont les informations proviennent :

- Pour beaucoup de recherches bibliographiques,
- Des échanges entretenus lors des différentes réunions d'avancement.

Ce rapport constitue ainsi une introduction à la phase 4 du schéma directeur et permettra d'alimenter les discussions à venir dans la deuxième partie de l'année lors de la définition des scénarios d'alimentation en eau potable du département. Il s'attache ainsi à présenter :

- Dans un premier temps les moyens disponibles pour réduire les consommations,
- Dans un second temps de dresser les nouvelles ressources qu'il est possible de mobiliser dans le département.

Une dernière partie de synthèse introduit la phase 4 du schéma directeur en mettant en relation le bilan besoin ressource calculé en phase 2 du schéma et les différentes solutions présentées dans ce rapport afin d'en évaluer leur pertinence.

A. STRATEGIES DE REDUCTION DES CONSOMMATIONS



A.I. DIMINUTION DES FUITES DANS LES RESEAUX

La carte comparant le bilan besoin ressources des unités fonctionnelles et les rendements est présentée à la page suivante.

Contexte de la mesure

La nécessité de limiter au maximum les pertes d’eau dans les réseaux d’eau potable est principalement encadré dans les objectifs de rendements définis par la loi sur l’eau et les milieux aquatique de 2006 et le décret n° 2012-97 du 27 janvier 2012 dont il est issu et qui incite les collectivités en charge des services de l’eau à maintenir leur rendement d’eau potable au-delà d’un seuil réglementaire dont le calcul est adapté à chaque situation. Le seuil réglementaire à atteindre est de 85 % ou :

- $70\% + \frac{ILC}{5}$ dans le cas d’un réseau alimenté par des prélèvements situés dans une ZRE et supérieurs à 2 Mm³/an,
- $65\% + \frac{ILC}{5}$ dans les autres cas.

Si ces rendements seuils ne sont pas atteints, un plan d’action doit être défini sans quoi les gestionnaires des réseaux encourent le risque de voir doubler leur taux de redevance pour prélèvement d’eau.

Actions pour limiter les fuites dans les réseaux

Les moyens pour limiter les pertes d’eau dans les réseaux sont les suivants :

- Sectorisation des réseaux : la mise en place de secteurs avec des compteurs télésurveillés permet de mieux localiser les fuites ;
- Régulation des pressions dans les réseaux : les pressions élevées ou les variations de pression sur les réseaux d’eau font partie des principales causes d’apparition de fuites. La mise en place d’appareils de régulation de pression (anti-bélier, stabilisateurs de pression, brise charge) ou de variateurs de vitesse sur les pompes font partie des mesures pour éviter les coups de béliers et limiter les secteurs ou les pressions sont trop importantes. Réaliser une modélisation des réseaux est un moyen d’identifier les secteurs sensibles.
- Recherche et réparation de fuite : par sectorisation nocturne puis recherche acoustique ;
- Renouvellement de réseaux : les tronçons fuyards et canalisations vieillissantes doivent être renouvelées. Renouveler les réseaux en opportunité avec les travaux de voiries est un bon moyen de limiter les coûts.

Intérêt de la mesure dans le cadre du schéma directeur

D’une manière générale, augmenter les rendements des réseaux d’eau potable permet :

- De réduire les coûts d’exploitation liés au traitement et au transport de l’eau,
- De réduire l’impact des prélèvements sur la ressource,
- De montrer une exemplarité du gestionnaire dans sa politique de gestion et d’économie de l’eau.

Le secteur d’étude est situé en zone de répartition des eaux. Le rendement seuil à atteindre est donc de $70\% + 1/5$ de l’indice linéaire de consommation pour tous les réseaux desservis par des captages dont les prélèvements sont supérieurs à 2 Mm³/an. Cela concerne les territoires EAU47 - Albret, de EAU47 - Nord du Lot, de EAU47 - Sud du Lot, de EAU47 - Villeneuvois, de la CA d’Agen et du SME Lémance. Le rendement seuil est de $65\% + 1/5$ de l’indice linéaire de consommation pour tous les autres réseaux de distribution.

Sur le secteur d’étude, **le rendement seuil n’est pas atteint sur les territoires suivants :**

- EAU47 – Albret : 68,7 % de rendement pour un volume prélevé de 2,6 Mm³,
- EAU47 – Sud-du-Lot : 64,7 % de rendement pour un volume prélevé de 4,5 Mm³,
- SME Lémance : 65,9 % de rendement pour un volume prélevé de 2,4 Mm³,
- Houeillès : 64,2 % de rendement pour un volume prélevé de 30 000 m³,

Augmenter les rendements dans chacun de ces secteurs aurait un intérêt notable dans le sens où :

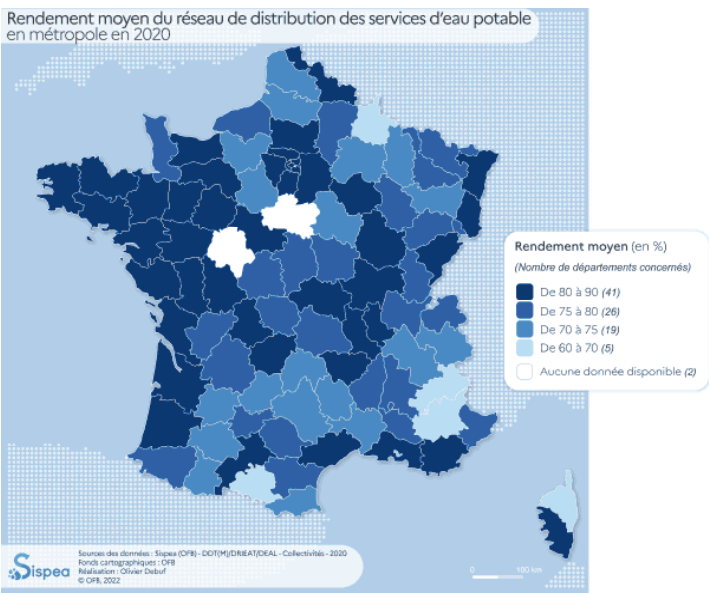
- Les territoires de EAU47 - Garonne et de EAU47 – Sud du Lot sont des territoires majoritairement alimentés par des forages moratoires et l’augmentation des rendements limiterait l’impact des prélèvements sur les nappes captives du Jurassique,
- Les territoires de EAU47- Albret et EAU47 – Lémance sont majoritairement alimentés par des sources dont l’étiage est sensible aux sécheresses. La diminution des prélèvements soulagerait les sources de Caillerot, Luchet et de Moulin de Gadet notamment.

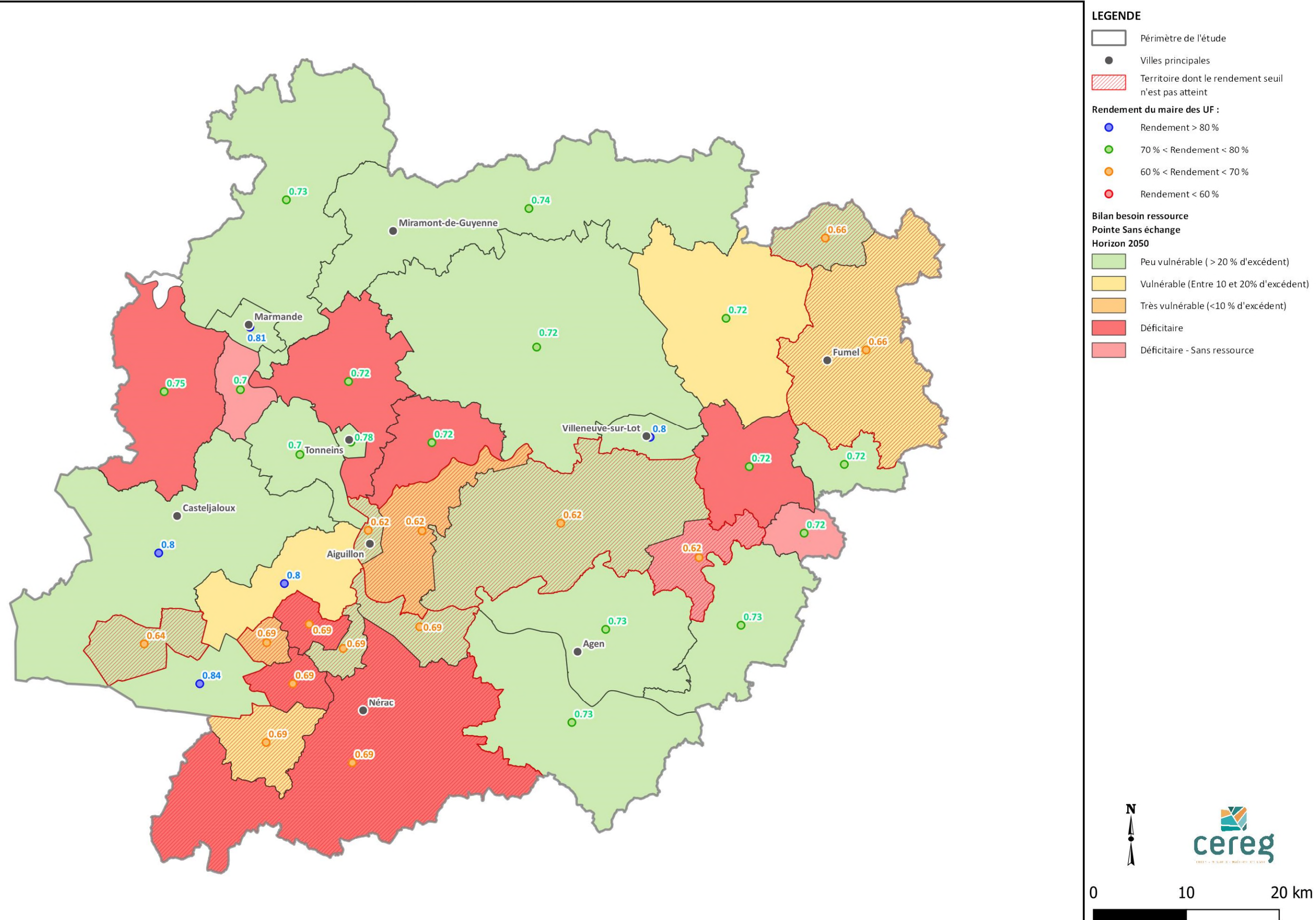
Une hausse de 10 % du rendement sur les 4 territoires cités ci-dessus permettrait une économie de 0,9 Mm³.

Inconvénient

Maintenir des rendements élevés est coûteux. Le territoire d’étude s’est efforcé de maintenir des rendements à des niveaux au-delà des rendements seuils au prix de renouvellement régulier de canalisation.

Ces économies d’eau potentielles, si elles sont non négligeables et doivent être réalisées, ne suffisent toutefois pas à répondre aux problématiques de la ressource évoquées dans les phases précédentes du schéma. Si l’objectif est de se passer des forages dans les nappes profondes, une simple hausse des rendements ne suffira pas à compenser les volumes perdus par abandon de ces captages.





A.II. DIMINUTION DES BESOINS DES USINES ET DES VOLUMES DE SERVICE

Contexte de la mesure

Les volumes d'eau de service correspondent aux volumes d'eau utilisés pour le bon fonctionnement du système d'eau potable. Nous considérons ici :

- Le besoin des usines de traitement : ces volumes comprennent l'eau nécessaire pour le bon fonctionnement des usines de traitement. Cela comprend l'eau utilisée pour les analyses de contrôle interne, le nettoyage des infrastructures de l'usine et l'entretien des équipements (décanteurs, filtres, pompes etc.). Certaines usines peuvent aussi avoir recours à des dilutions de l'eau prélevée par de l'eau traitée dans le cas de phénomène de pollution de la ressource, ce qui peut augmenter considérablement les volumes de service.
- Le besoin pour l'exploitation du réseau : lavage des réservoirs, purges de réseau, essais pompiers

Ces volumes de services ne font l'objet d'aucune réglementation particulières et doivent être tenus au minimum possible par les exploitants des réseaux.

Actions pour limiter les volumes de service

Les moyens pour limiter les volumes de service sont les suivants :

- Diminution de l'eau pour le besoin des usines : formation des exploitants du réseau, adaptation des cycles de lavage, amélioration des procédés, recyclage des eaux de lavage ...
- Limitation des purges de réseau : les purges de réseau sont réalisées principalement pour limiter la stagnation de l'eau dans le réseau, notamment dans les conduites à risque CVM. Ces purges peuvent être limitées en renouvelant les canalisations à risque CVM et en limitant les temps de séjours dans les réseaux,
- Sensibilisation et formation : sensibiliser et former le personnel aux bonnes pratiques de gestion de l'eau peut contribuer à réduire les volumes d'eau utilisés.

L'eau utilisée pour les volumes de service pourrait également soit provenir de sources alternatives (par exemple : eau de pluie, eaux usées traitées pour certains usages etc.), soit être récupérée et réutilisée (récupération de l'eau des purges, des essais pompiers ...).

Intérêt de la mesure dans le cadre du schéma directeur

Concernant l'eau utilisée pour le besoin des usines :

- Ces besoins représentent **environ 2 Mm³ à l'échelle du territoire**, soit environ 6 % des volumes prélevés dans la ressource,
- Pour les forages et les sources, les rendements des usines varient entre 0,5 % et 5 % et les économies d'eau, si elles doivent être poussées au maximum, resteront faibles vis-à-vis des problématiques sur la ressource,
- Les besoins des usines pour les prises d'eau de surface sont logiquement plus importants et variables d'une année sur l'autre, en fonction de la qualité des cours d'eau dans lesquels elles prélèvent.

Le tableau suivant indique les volumes utilisés pour le fonctionnement des usines des 7 prises d'eau de surface :

Tableau 1 : Rendement des usines

Usine de traitement	Besoin usine			Ratio		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Lacapelette	523 835	260 899	-	12%	6%	-
Rouquet	374 644	494 485	210 428	17%	20%	12%
Sivoizac	121 497	122 464	122 289	9%	9%	9%
Pontous	112 966	140 266	154 194	5%	6%	7%
Pinel	465 495	575 381	219 866	24%	25%	10%
Petit Mayne	-	92 798	77 710		6%	6%
Nazareth	300 415	410 443	287 228	20%	25%	17%

Des économies d'eau sur le fonctionnement des usines sont possibles comme le montre la baisse globale de ces volumes sur les dernières années (par exemple les besoins d'usine de l'usine de Lacapelette ont diminué de moitié entre 2019 et 2020).

Inconvénient

En l'état il est visible que les exploitants font leur possible pour améliorer autant que possible l'efficacité des dispositifs de traitement et cette tendance devrait continuer devant les efforts demandés à chacun pour économiser la ressource en eau.

A nos yeux, si des gains sont encore potentiellement réalisables sur le rendement des usines, les gains ne pourront pas non plus être significatifs. Les rendements des usines pourraient même être amenés à diminuer dans un contexte environnemental de plus en plus marqués par l'apparition de nouveaux polluants et où les traitements à mettre en place sont de plus en plus complexes.

Concernant la réduction des volumes utilisés pour le fonctionnement du réseau :

- Les volumes de service représentent environ **600 000 m³ à l'échelle du secteur d'étude**, soit environ 2 % des volumes prélevés dans la ressource,
- Parmi les territoires présentant les volumes de service les plus importants on peut noter en 2021 :
 - Le territoire de la CA d'Agen : environ 110 000 m³,
 - Les territoires de EAU47 - Sud du Lot et EAU47 - Nord du Lot : environ 80 000 m³,
 - Le territoire de EAU47 - Albret : 66 000 m³,
 - Le territoire de EAU47 – Brame : 44 000 m³.

Ces volumes de services élevés s'expliquent en très grande partie par les purges d'eau qui sont réalisées sur les réseaux pour limiter l'accumulation de CVM dans l'eau distribuée. Ainsi environ 50 % des volumes de service concernent des purges CVM sur les territoires du Syndicat EAU47 et environ 80 % pour le territoire de l'agglomération d'Agen.

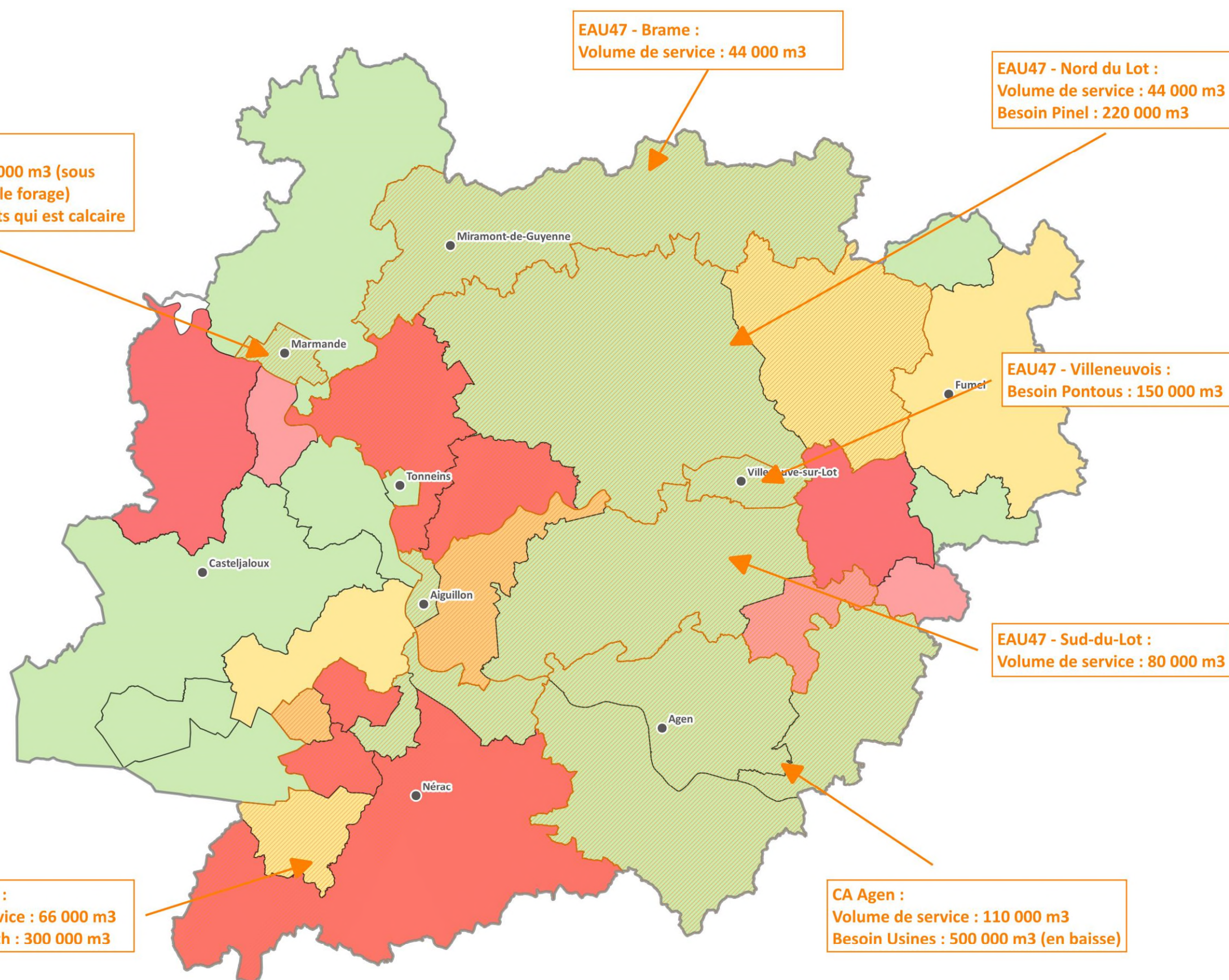
La seule solution ici pour limiter ces purges tout en respectant les concentrations minimales dans les réseaux est de renouveler les tronçons en PVC datant d'avant les années 1980. L'intérêt de ces travaux est donc double :

- Renouveler le réseau vieillissant,
- Limiter les pertes d'eau dans les purges.

Inconvénient

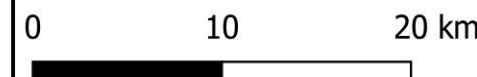
Si la suppression des tronçons générateurs de CVM doit être réalisée pour des raisons sanitaires évidentes (la CA d'Agen aura renouvelé d'ici 2024 environ 65 km de réseau et les purges CVM seront terminées), les gains en termes d'économie d'eau demeurent faibles.

Les volumes de service utilisés pour les problématiques autres que CVM (essais pompiers, nettoyage réservoir), sont des volumes nécessaires qu'il est difficile de réduire davantage et les gains sont dans tous les cas très marginaux vis-à-vis des problématiques de raréfaction de la ressource.



LEGENDE

- Périmètre de l'étude
- Villes principales
- Territoire pouvant faire des économies sur les volumes de service
- Bilan besoin ressource**
- Pointe Sans échange**
- Horizon 2050**
- Peu vulnérable (> 20 % d'excédent)
- Vulnérable (Entre 10 et 20% d'excédent)
- Très vulnérable (<10 % d'excédent)
- Déficiaire
- Déficiaire - Sans ressource



A.III. REDUCTION DE LA CONSOMMATION DES ABONNES

Contexte de la mesure

La réduction de la consommation des abonnés (soit des volumes comptabilisés après compteur abonné) est un moyen de réduire les impacts sur les prélèvements. C’est toutefois un moyen difficilement contrôlable dans la mesure où il n’existe actuellement aucune réglementation imposant des restrictions d’usage, hormis lors des arrêtés de restriction d’eau pris pendant les périodes de pénuries.

Les abonnés sont ainsi les seuls responsables de leur consommation et la sensibilisation des habitants aux problématiques quantitatives de l’eau de notre époque est encore à réaliser dans un pays qui historiquement a toujours bénéficié d’un accès privilégié à l’eau.

Actions pour réduire la consommation des abonnés

Les moyens pour réduire la consommation des abonnés, et qui repose majoritairement sur le volontariat de ceux-ci sont les suivants :

- La mise en place de compteurs « intelligents » qui permet un suivi en temps réel pour l’usager de sa consommation en eau comme peuvent le faire les compteurs Linky pour l’électricité. Ces compteurs permettent de sensibiliser les abonnés aux volumes d’eau qu’ils consomment en temps réel et qui sont bien souvent inconnus des habitants. Ces compteurs permettent également de détecter les consommations anormales ce qui permet de détecter des fuites d’eau chez l’abonné et également de détecter les manipulations du compteur (retournement) ce qui permet de prévenir les vols d’eau (s’ils sont débranchés).
- L’équipement des ménages en appareils économes en eau. On peut notamment citer les régulateurs de débits pour les robinets et douches (mousseurs) ou de toilettes double chasse ;
- La mise en place de récupérateur d’eau de pluie pour permettre de substituer l’eau de pluie à l’eau potable pour les usages le permettant (piscine, nettoyage, linge...). L’avantage de la récupération d’eau de pluie est que cela peut convaincre des abonnés pas forcément sensibles aux impacts des prélèvements sur la ressource, mais qui veulent simplement ne pas subir les restrictions d’eau pour leurs usages personnels,

A ce sujet un exemple de démarche à suivre est celui de la publication d’un guide sur la commune de Foulayronnes pour informer les habitants de la commune du potentiel de récupération des eaux de pluie. Ce guide a vocation d’apporter toutes les informations techniques (dimensionnement), réglementaires ainsi que les avantages et inconvénient pour la mise en place de récupérateur d’eau de pluie. Ce type de démarche peut être étendu à l’échelle du territoire d’étude.

- L’adoption d’une tarification de l’eau incitative.

Tout cela ne peut se réaliser qu’en sensibilisant les abonnés. En effet, des abonnés sensibilisés seront plus enclins à accepter la mise en place de compteurs « intelligents » (peur de l’espionnage), de mettre en place des équipements appropriés et d’accepter une tarification de l’eau plus élevée. Les moyens pour sensibiliser les abonnés passent :

- Par l’organisation de campagnes de communication sur l’eau : installation de panneaux publicitaires, communication sur les réseaux sociaux, sms ou mails aux abonnés et plus largement interventions dans les médias grand public ...
- Par sensibiliser dès le plus jeune âge les habitants à la valeur et la rareté de l’eau : cycle de l’eau, éducation à la sobriété, organisation de sortie thématique, visite d’ouvrages de production d’eau ...
- Par la mise en de plan de vigilance : pour informer et sensibiliser dès que les niveaux des ressources sont bas.

Intérêt de la mesure dans le cadre du schéma directeur

Le ratio de consommation constitue un indicateur pertinent pour mesurer le degré de sensibilisation des abonnés.

A l’échelle du territoire :

- Le ratio de consommation est de l’ordre de 105 m³/an/abonné,
- Si l’on retranche les gros consommateurs afin d’essayer d’approcher les ratios de consommation domestique, on obtient un ratio de 95 m³/an/ab (c’est encore surévalué car uniquement les consommateurs > 6 000 m³/an ont été considérés),
- Cela correspond à un ratio de consommation de 43 m³/an/habitant soit 117 L/j/hab.

La moyenne nationale habituellement considérée est de 150 L/j/habitant ou 120 m³/an/abonné. Sur cette base on peut considérer que les habitants du territoire d’étude sont donc déjà relativement économes en eau. Si l’impact des démarches citées dans ce paragraphe peuvent avoir des incidences réelles sur la consommation des abonnés, il est difficile en l’état de quantifier les gains potentiels.

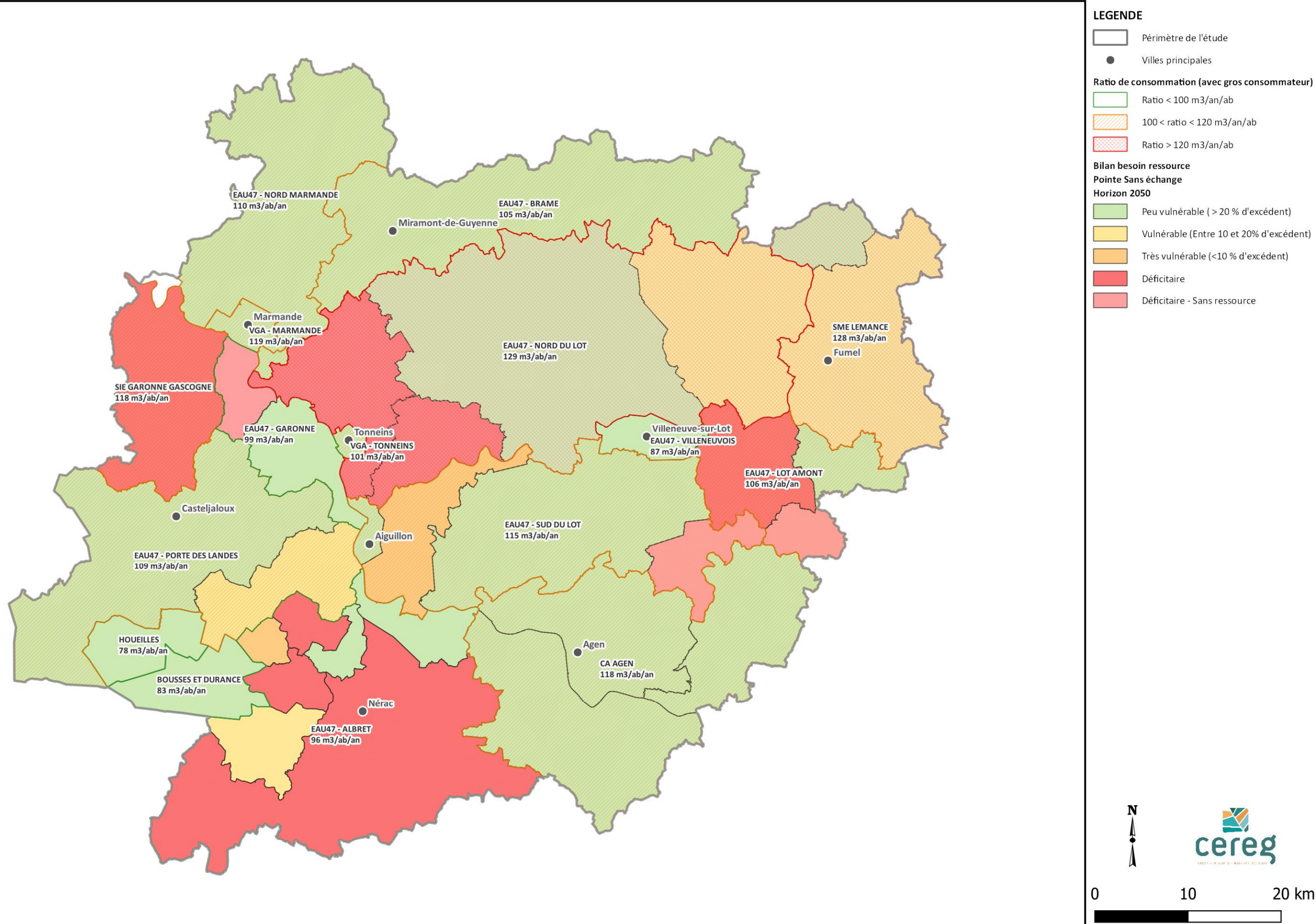
Des gains sont potentiellement envisageables du côté des industriels qui toutefois essayent naturellement de limiter leur consommation pour des raisons économiques. Les axes de progression relèvent ainsi de l’amélioration du rendement des process, de la substitution de l’eau potable par des eaux de pluies, des ressources propres ou des eaux recyclées. En période de crise une prévention des tirages sur les UDI en difficulté peut potentiellement également être mise en place.

Inconvénient

Il est difficile de connaître les gains potentiels encore réalisables en terme d’économie d’eau au niveau de l’abonné. Ils peuvent être potentiellement importants mais cela passe par une sensibilisation accrue de la population et/ou alors d’actionner des leviers politiques pour créer des outils réglementaires permettant de réduire la consommation des abonnés.

Tableau 2 : Ratios de consommation

Ratio de consommation en m3/an/abonné	Tout usage confondu	Sans les gros consommateurs
BOUSSES ET DURANCE	82,8	82,8
HOUEILLES	57,7	57,7
CA AGEN	117,7	100,2
EAU 47 - ALBRET	95,6	92,2
EAU 47 - BRAME	104,9	100,8
EAU 47 - GARONNE	98,6	98,7
EAU 47 - LOT AMONT	106,3	93,7
EAU 47 - NORD DU LOT	128,7	114,7
EAU 47 - NORD MARMANDE	109,7	106,5
EAU 47 - PORTE DES LANDES	108,8	91,1
EAU 47 - SUD DU LOT	115,0	113,8
EAU 47 - VILLENEUVOIS	86,7	73,0
SIE GARONNE GASCOGNE	117,6	102,5
SME LEMANCE	127,5	107,5
VGA - MARMANDE	119,1	83,7
VGA - TONNEINS	101,2	101,2
MOYENNE	104,9	95,0



B. LES RESSOURCES MOBILISABLES



B.I. MOBILISATION DES RESSOURCES NATURELLES

B.I.1. Interconnexion avec des ressources existantes

La carte présentant le réseau structurant du territoire d'étude avec les échanges existants est présentée à la page suivante.

Contexte

Le territoire d'étude est irrigué par un réseau d'eau potable long de 12 000 km et offre déjà des opportunités d'interconnexion et de secours importantes. Ainsi les volumes vendus et achetés entre les différents territoires du secteur d'étude s'étendent à environ 4 000 000 m³. Avec l'extérieur toutefois, si les échanges pourraient être amenés à évoluer en fonction de l'évolution des territoires, les échanges sont en l'état assez faibles.

Etudier les potentielles options d'interconnexion est donc la seconde étape après avoir envisager les possibilités d'économie d'eau. Cet aspect sera peu développé dans ce paragraphe car plus largement abordé en phase 4 du schéma directeur.

Etat de la réglementation

Il n'existe pas de réglementation particulière concernant la réalisation d'une interconnexion entre différentes ressources déjà exploitées. Les sur-débites d'exploitation générés par la nouvelle interconnexion ne doivent pas engendrer de dépassement des débits de prélèvements autorisés dans les arrêtés d'autorisation de prélèvement. Si nécessaire, il est possible de demander l'augmentation des débits d'exploitation ce qui entraine la nécessité de réaliser un dossier de révision de la DUP existante.

Pérennité de la ressource

La pérennité de la ressource utilisée par l'interconnexion dépend spécifiquement de la ressource utilisée.

Intérêt de la mesure dans le cadre du schéma directeur

Les possibilités d'interconnexion devront être étudiées avec les différents gestionnaires des réseaux qui connaissent de manière plus approfondie leur système et seront détaillés au cas par cas dans le cadre de la phase 4 du schéma directeur.

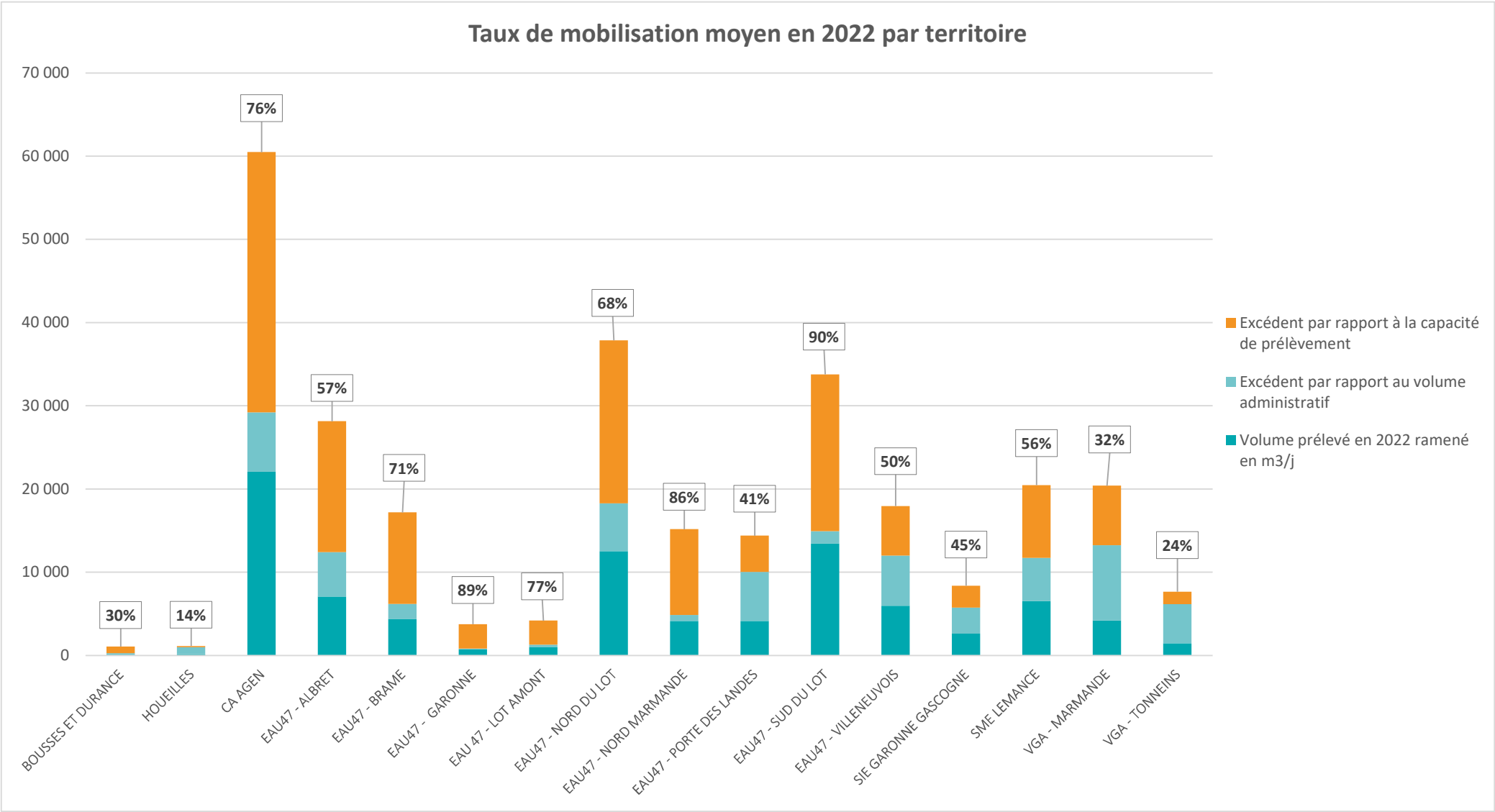
En l'état on peut déjà raisonner sur les taux de mobilisation des différents territoires qui sont rappelés dans le graphique ci-contre présenté dans la phase 1 du schéma directeur. On y voit :

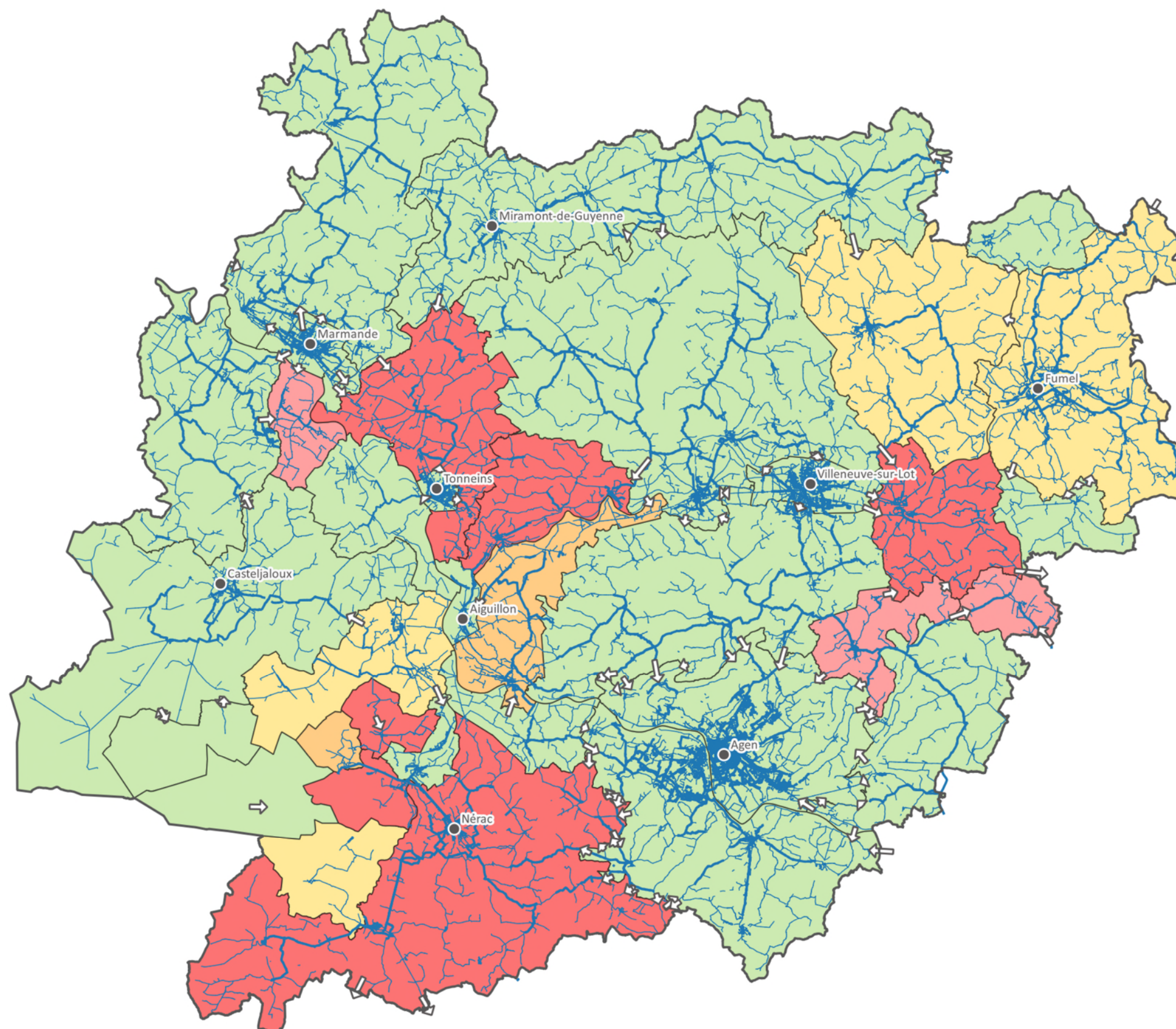
- Que de nombreux territoires disposent d'excédents vis-à-vis de leur autorisation de prélèvement : par exemple les secteurs de VGA – Tonneins et de VGA – Marmande, EAU47 – Nord du Lot, EAU47 – Villeneuvois,
- Certains territoires en revanche auront du mal à secourir davantage d'autres territoire comme EAU47 – Garonne ou EAU47 - Sud du Lot qui présentent des taux de mobilisation de l'ordre de 90 %.
- Que pour quasiment l'ensemble des territoires, ce sont surtout des limites administratives qui brident les capacités de prélèvement : le potentiel de production des ouvrages de prélèvement du territoire d'étude couvre largement les besoins des abonnés du territoire.

Inconvénient

S'il est possible d'interconnecter en pratique n'importe quel abonné du territoire à n'importe quelle ressource, ce n'est pas forcément la solution préférable technico-économiquement (solicitation plus importante d'un forage moratoire, coût du réseau à mettre en place ...).

C'est pourquoi la phase 4 du schéma directeur proposera les possibilités d'interconnexion en concertation avec les différents gestionnaires pour garantir l'alimentation en eau potable des abonnés du département.





LEGENDE

- Périmètre de l'étude
- Villes principales
- Canalisation par diamètre ($\varnothing > 150$ mm)
- Canalisation par diamètre ($60 < \varnothing < 150$ mm)

Bilan besoin ressource Pointe sans échange Horizon 2050

- Peu vulnérable
- Vulnérable
- Très vulnérable
- Déficiaire
- Déficiaire - Sans ressource



0 10 20 km

B.I.2. Mobilisation des ressources abandonnées

Contexte

Le tableau listant l'ensemble des ressources abandonnées et leurs caractéristiques connues est présenté en annexe dans le rapport de phase 1.

La carte présentant les unités fonctionnelles, leur bilan besoin ressource à l'horizon 2050 et la localisation des captages abandonnés est présentée à la page suivante.

Dans le cadre de la recherche de nouvelles ressources pour alimenter en eau potable le territoire du Lot et Garonne, l'inventaire des ressources qui ont été historiquement abandonnées a été réalisé en phase 1.

Les données fournies par l'Agence Régionale de Santé nous ont permis ainsi d'identifier sur le territoire 24 ressources abandonnées :

- 4 prises d'eau de surface (une prise d'eau dans le Gers, une dans la Gélise, la prise d'eau du Ratier dans la Garonne et une prise d'eau dans le Lot à Penne d'Agenais),
- 14 prises d'eau dans la nappe phréatique,
- 4 prises d'eau dans les nappes captives.

Comme le montre les graphiques ci-contre, sur les 24 ressources abandonnées :

- 6 captages ont été abandonnés pour une raison d'insuffisance de débit ou de rationalisation, ce qui revient au même,
- 2 captages ont été abandonnés pour un problème de protection de la ressource,
- 6 captages ont été abandonnés pour un problème de qualité de l'eau (pesticides ou nitrates),
- 2 captages ont été abandonnés pour des raisons inconnues.

Etat de la réglementation

La réutilisation d'une ressource abandonnée nécessite d'adopter les démarches réglementaires identiques à celles de la création d'une nouvelle ressource. Il faudra en particulier veiller à passer les obstacles réglementaires ayant potentiellement conduits à l'abandon initial de la ressource (protection de la ressource, qualité de l'eau ...).

Pérennité de la ressource

Sans objet particulier : la pérennité de la ressource dépend très largement de la ressource qui a été abandonnée.

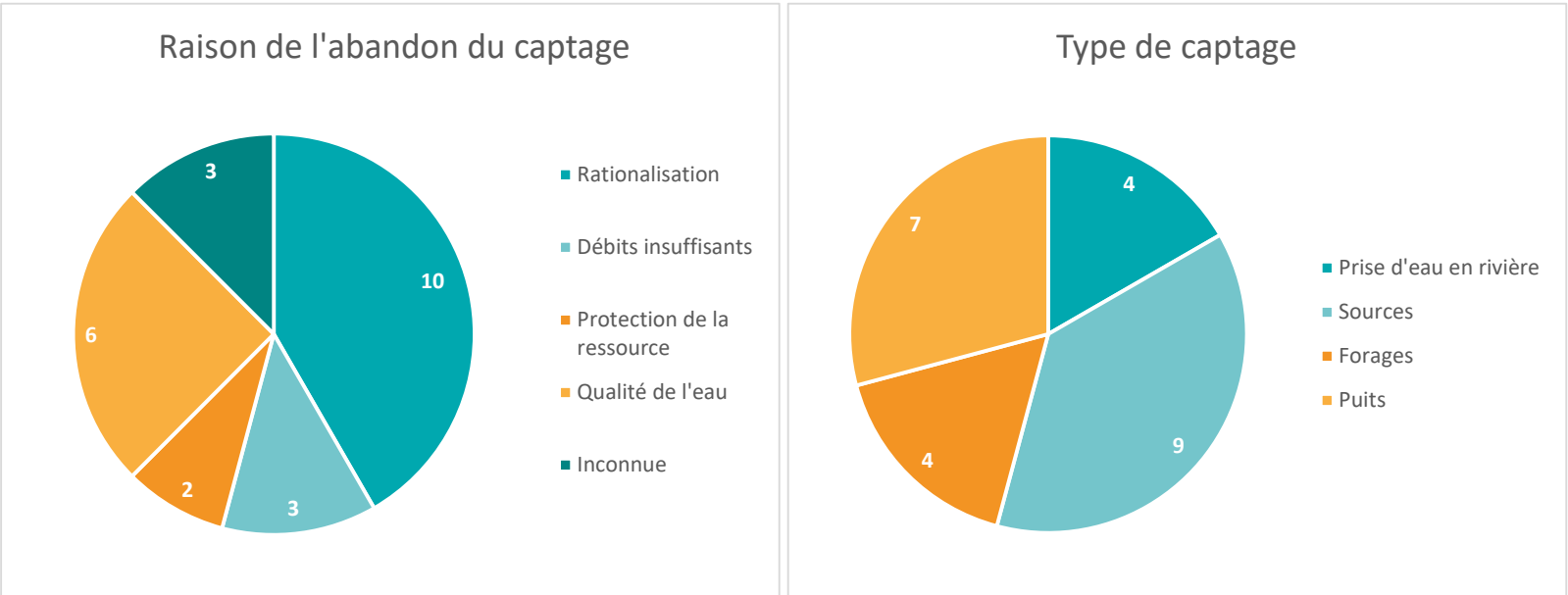
Intérêt de la mesure dans le cadre du schéma directeur

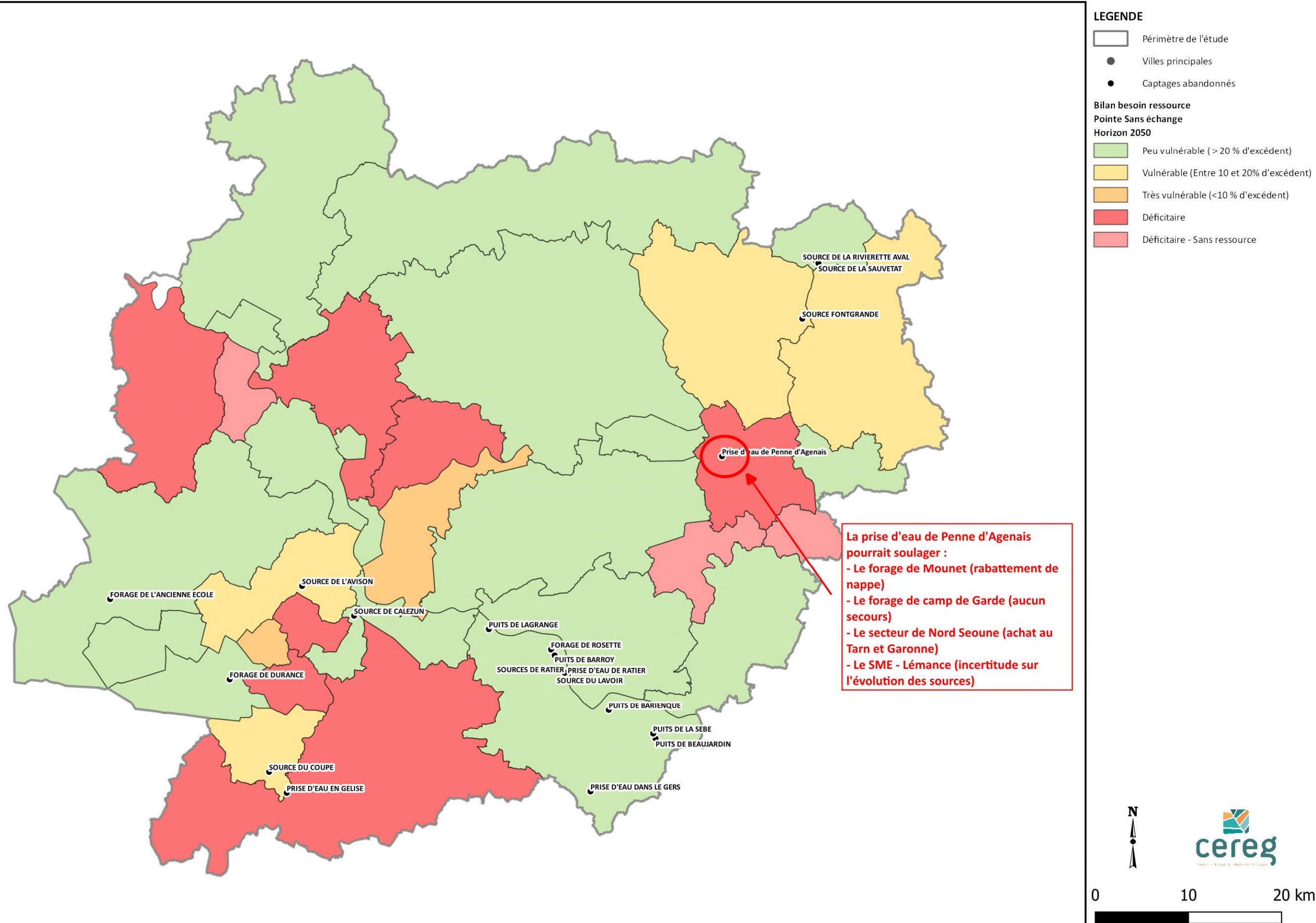
Les ressources abandonnées qui pourraient en théorie être remobilisées sont les ressources historiquement contaminées qui pourraient aujourd'hui bénéficier d'un traitement plus poussé. En effet, les ressources abandonnées pour des raisons de débits insuffisants, de rationalisation ou par impossibilité de protection ne peuvent pas plus être exploitées aujourd'hui qu'à l'époque. Toutefois la connaissance des débits de production de ces ressources est en l'état assez faible et **le territoire gagnerait à lancer des investigations pour connaître les capacités de production et ainsi vérifier si ces ressources pourraient effectivement offrir des volumes d'eau intéressants à l'échelle du Lot-et-Garonne (Fontgrande, Tricauds).**

Parmi les ressources abandonnées pour des problèmes uniquement qualitatif aucune ne nous paraît toutefois pertinente. En effet la prise d'eau sur le Gers, les puits de Lagrange, de Barroy et de Barienque, tous abandonnés pour des contaminations aux nitrates, sont localisés sur l'Agglomération d'Agen, dont les besoins se situent au niveau d'une sécurisation de la prise d'eau de Lacapelette. Aucune donnée de production sur ces ouvrages n'est connue et la probabilité que ces ressources qui ont été abandonnées couvrent un besoin de l'ordre de 4 000 000 m³ sur une année est faible.

La dernière ressource abandonnée pour un besoin d'ordre qualitatif est le forage de Durance pour une contamination à l'arsenic. Il ne présente pas d'intérêt au regard des besoins en eau locaux (besoin largement assumé par le forage de Boussès).

En l'état la prise d'eau abandonnée sur le Lot au niveau de Penne d'Agenais nous apparaît la seule pertinente pour répondre aux besoins quantitatifs du territoire (photos ci-contre).





B.I.3. Les prélèvements nouveaux en rivière

La carte présentant les unités fonctionnelles, leur bilan besoin ressource à l'horizon 2050 et les différents points de prélèvement déjà étudiés lors d'études antérieures est présentée à la planche 6.

Contexte

Les prélèvements dans les eaux de surface constituent un mode de prélèvement qui est maîtrisée techniquement et qui est capable de fournir des volumes d'eau compatibles avec les besoins du territoire.

Le secteur d'étude comporte d'ores et déjà 7 prises d'eau superficielles (4 sur la Garonne, 2 sur le Lot et 1 dans la Baïse) et une 8^{ème} prise d'eau est en cours de réalisation par l'Agglomération d'Agen pour remplacer le forage de Sérignac.

Etat de la réglementation

Les prélèvements dans le milieu naturel sont soumis à déclaration ou autorisation au titre de la nomenclature IOTA selon les volumes prélevés. De plus, comme le Lot et Garonne est localisé dans une zone de répartition des eaux, tout nouveau prélèvement supérieur à 8 m³/h est soumis à autorisation environnementale.

Comme n'importe quelle eau destinée à la consommation humaine, les prélèvements devront faire l'objet d'un traitement devant satisfaire les normes de qualité. Les prélèvements dans les rivières doivent inclure des traitements communément plus poussés que pour des ressources souterraines profondes qui sont moins vulnérables aux contaminations superficielles.

Pérennité de la ressource

La pérennité des prélèvements dans les eaux de surface a fait l'objet de nombreuses discussions en COTEC lors des différentes réunions d'avancement du schéma directeur.

Ces discussions ont été résumées en phase 1 du schéma directeur et ont abouti aux conclusions suivantes :

- Il est établi que le débit des rivières va diminuer en réaction au réchauffement climatique. Les diverses études réalisées évaluent une baisse de l'ordre de 50 % des débits naturels des rivières du Sud-Ouest d'ici 2050,
- Interrogé sur ces prédictions et sur la stratégie menée pour l'éventuelle compensation des débits d'étiage, le SMEAG n'a pas pu s'avancer sur les débits qui seront garantis dans la Garonne à ces horizons de temps,
- Pour autant, si la baisse annoncée des débits d'étiage est grave, elle ne signifie pas un arrêt ou même une baisse des capacités de prélèvement des usines des rivières qui peuvent prélever à pleine capacité tant qu'il reste un minimum de hauteur d'eau dans la rivière. L'intervention du SMEAG nous a permis d'observer que la compensation du soutien d'étiage en 2022, année d'une sécheresse exceptionnelle dont on dit qu'elle pourrait être la norme en 2050, a permis de réhausser les débits de la rivière de quelques m³/s seulement, ce qui signifie que sans soutien d'étiage, la Garonne n'aurait pas été à sec. Pour autant, la baisse des débits pourrait lors des années exceptionnelles futures, entraîner un arrêt des prises d'eau du fait de la baisse des hauteurs d'eau.
- Le prélèvement pour l'eau potable dans les rivières du département représente moins de 1 % des débits des rivières à l'étiage, ce qui est négligeable, d'autant plus que l'eau est majoritairement restituée au milieu au niveau des stations d'épuration.

Compte tenu de ces différentes observations, il a été conclu en COTEC que les prélèvements en rivière continuaient d'être une solution viable à court et moyen terme et devaient être envisagés pour soulager les forages profonds dont les prélèvements sont responsables de la baisse des niveaux piézométriques observées depuis une vingtaine d'année. La condition à cela est bien sûr de conserver les forages profonds en secours dans le cas où les prises d'eau ne pourraient plus assurer l'approvisionnement lors des étiages exceptionnels.

Concernant les débits des rivières le Lot et la Garonne seraient des rivières privilégiées de par l'importance de leur débit. Le Lot présente l'avantage de disposer d'un certain nombre de barrages et retenues ce qui la dote de volume de réserves pouvant sécuriser les éventuelles prises d'eau face aux étiages marqués de la rivière.

Intérêt de la mesure dans le cadre du schéma directeur

Les prélèvements en rivière présentent l'avantage d'être des méthodes de prélèvements classiques dont la technologie est maîtrisée et dont les volumes mobilisables sont importants. Ils permettent de mobiliser les volumes suffisants pour soulager les forages profonds.

Les inconvénients des prélèvements en rivière consistent dans la qualité de l'eau prélevée qui est beaucoup plus vulnérable aux sources de pollution. Les traitements sont plus coûteux à mettre en place et sont plus coûteux en exploitation (énergie, eau, réactifs).

Une étude a été réalisée par ANTEA dans les années 2005 pour étudier les opportunités d'alimenter le territoire de Sud du Lot par une ressource supplémentaire prélevée dans le Lot ou la Garonne. Les différents points envisagés sont indiqués en planche 6.

D'une manière générale, les prélèvements en rivière constituent le choix validé en COTEC pour alimenter le département à court et moyen terme. En effet, cette décision apparait la plus opportune car :

- Elle permet de produire des volumes d'eaux conséquent pouvant se partager entre les différents territoires (critère de partage de la ressource),
- Il s'agit d'une ressource pérenne. En situation future, les rivières resteront abondantes la majorité de l'année et pourront être substituées lors des potentiels épisodes de crise (critère de pérennité de la ressource),
- Elles permettront de sécuriser la majeure partie du territoire en offrant une ressource différente à celles des forages en nappe profonde (critère de sécurisation de la ressource).

Cette option sera détaillée en phase 4 du schéma directeur et il a été demandé à chaque gestionnaire de l'eau quels forages moratoires ils étaient en mesure de substituer par des prises d'eau.

B.I.4. Les prélèvements nouveaux en nappe libre

Contexte

18 sources et 2 puits sont utilisés sur le territoire d'étude pour l'alimentation en eau potable des abonnés du territoire d'étude. Ces ressources représentent environ 15 % des volumes prélevés à l'échelle du territoire d'étude.

En effet, historiquement, les gestionnaires de l'eau du territoire ont fait le choix de prélever dans les eaux de surface et les nappes captives plutôt que dans les nappes libres du fait de la contamination des sols par les nitrates ou les pesticides. C'est pourquoi l'utilisation des sources a peu à peu diminuée, les derniers abandons en date étant les sources du Coupé et de Calezun.

Etat de la réglementation

Les prélèvements dans le milieu naturel sont soumis à déclaration ou autorisation au titre de la nomenclature IOTA selon les volumes prélevés. De plus, comme le Lot et Garonne est localisé dans une zone de répartition des eaux, tout nouveau prélèvement supérieur à 8 m³/h est soumis à autorisation environnementale.

Comme n'importe quelle eau destinée à la consommation humaine, les prélèvements devront faire l'objet d'un traitement devant satisfaire les normes de qualité. Les prélèvements dans les nappes libres sont sensibles aux contaminations superficielles et aux nitrates et devront probablement inclure des traitements sur ces paramètres.

Pérennité de la ressource

Le réchauffement climatique induira une baisse générale des précipitations et également des régimes pluviaux se caractérisant par une fréquence de précipitation plus faible (des sécheresses plus longues) et des précipitations plus intenses. Cela aura pour conséquence la baisse générale des niveaux des nappes phréatiques qu'elles soient connectées aux rivières ou non.

Comme pour les débits des cours d'eau, il est certain que les débits des sources vont peu à peu diminuer en réaction au réchauffement climatique. Les étiages seront plus précoces et plus sévères. Certains étiages ont notamment été sévères sur les sources de Jaubardet et de Luchet. La source de Lenclio a également présenté des niveaux particulièrement bas durant l'année 2022 et la source de Moulin de Gadet au niveau du Syndicat de la Lémance est également secourue régulièrement par la source bleue en période estivale.

Quantifier précisément cette baisse n'est pour autant pas possible à l'échelle du schéma directeur car il existe notamment aucun historique de production de ces sources.

D'un point de vue qualitatif, la pérennité de ces ressources est également source d'interrogation. Ces ressources sont superficielles et plus vulnérables aux pollutions de surface.

Intérêt de la mesure dans le cadre du schéma directeur

Les prélèvements directs dans les nappes souterraines constituent généralement un réservoir d'eau potable présentant une qualité supérieure aux prélèvements sur les eaux de surface. Toutefois cette analyse est à nuancer sur le territoire du secteur d'étude dont les sols sont réputés contaminés par les nitrates et les pesticides du fait de la présence importante de l'agriculture.

D'une manière générale, il est nécessaire de réaliser sur chaque source :

- Des mesures de débit pour quantifier sa productivité moyenne et sa productivité à l'étiage,
- De réaliser des analyses de la qualité des eaux produites pour évaluer la compatibilité de l'eau avec un usage d'eau potable.

Une source notamment nous a été remontée comme potentiellement intéressante sur le territoire de EAU47 – Portes des Landes : la source de Moulin Neuf, localisée sur la commune d'Arx.

Cette source est localisée sur une parcelle privée et des démarches doivent être réalisées pour envisager son exploitation. Cette source est particulièrement intéressante elle semble présenter un débit assez important. Des études anciennes (1998) qu'il faudrait renouveler mentionnent des débits de l'ordre de 50 L/s à 100 L/s soit des débits pouvant aller jusqu'à 360 m³/h ce qui en ferait l'une des principales ressources du département.

En dehors de sa productivité, des interrogations doivent toutefois être levées : quelle est la variabilité du débit de la source, sa qualité, sa vulnérabilité. Ces questions devront faire l'objet d'études spécifiques.

B.I.5. Les prélèvements nouveaux en nappe captive

Contexte

Les prélèvements dans les nappes captives constituent environ 50 % des prélèvements totaux sur le territoire. La diminution des niveaux piézométriques des nappes captives a conduit à la publication d'un moratoire sur les nappes du Crétacé et du Jurassique à l'échelle du territoire du Lot-et-Garonne interdisant tout nouveau prélèvement et interdisant toute augmentation des prélèvements sur ces ressources.

Lors des différentes réunions COTEC, les différents membres se sont accordés sur le besoin de diminuer au maximum les prélèvements dans ces nappes captives en les substituant autant que possibles à des ressources alternatives afin de préserver les ressources souterraines pour les générations futures.

Pour autant, si 80 % des forages exploités sur le territoire d'étude sont des forages prélevant dans les nappes du Jurassique et du Crétacé, des forages prélevant dans les autres dits « non moratoire » peuvent être réalisés.

Etat de la réglementation

Les prélèvements dans le milieu naturel sont soumis à déclaration ou autorisation au titre de la nomenclature IOTA selon les volumes prélevés. De plus, comme le Lot et Garonne est localisé dans une zone de répartition des eaux, tout nouveau prélèvement supérieur à 8 m³/h est soumis à autorisation environnementale.

Comme n'importe quelle eau destinée à la consommation humaine, les prélèvements devront faire l'objet d'un traitement devant satisfaire les normes de qualité.

Le moratoire :

- Interdit tout nouveau prélèvement dans les nappes du Jurassique et du Crétacé à l'exception des prélèvements destinés à l'alimentation en eau potable visant à apporter un secours temporaire ou à sécuriser qualitativement ou quantitativement l'alimentation en eau potable des abonnés,
- Ne permet pas le renouvellement des autorisations de prélèvement d'eau dans les nappes du Jurassique et du Crétacé que si les volumes journaliers et annuels de prélèvement sont inférieurs ou égaux aux volumes autorisés antérieurement (des dérogations sont possibles si une notice d'incidence justifiant la nécessité de prélever plus est réalisée),
- Impose la réalisation d'une notice d'incidence détaillée pour tout nouveau prélèvement dans la nappe de l'Eocène.

Pérennité de la ressource

La pérennité des prélèvements dans les nappes captives a fait l'objet de nombreuses discussions en COTEC lors des différentes réunions d'avancement du schéma directeur.

Il est établi que les niveaux piézométriques des nappes captives est en baisse régulière depuis une vingtaine d'année. Les baisses enregistrées étaient de l'ordre de 1 m/an jusqu'en 2007 où un point d'inflexion a été noté. Depuis la baisse continue des niveaux piézométriques des nappes souterraines est de l'ordre de 0,4 m/an.

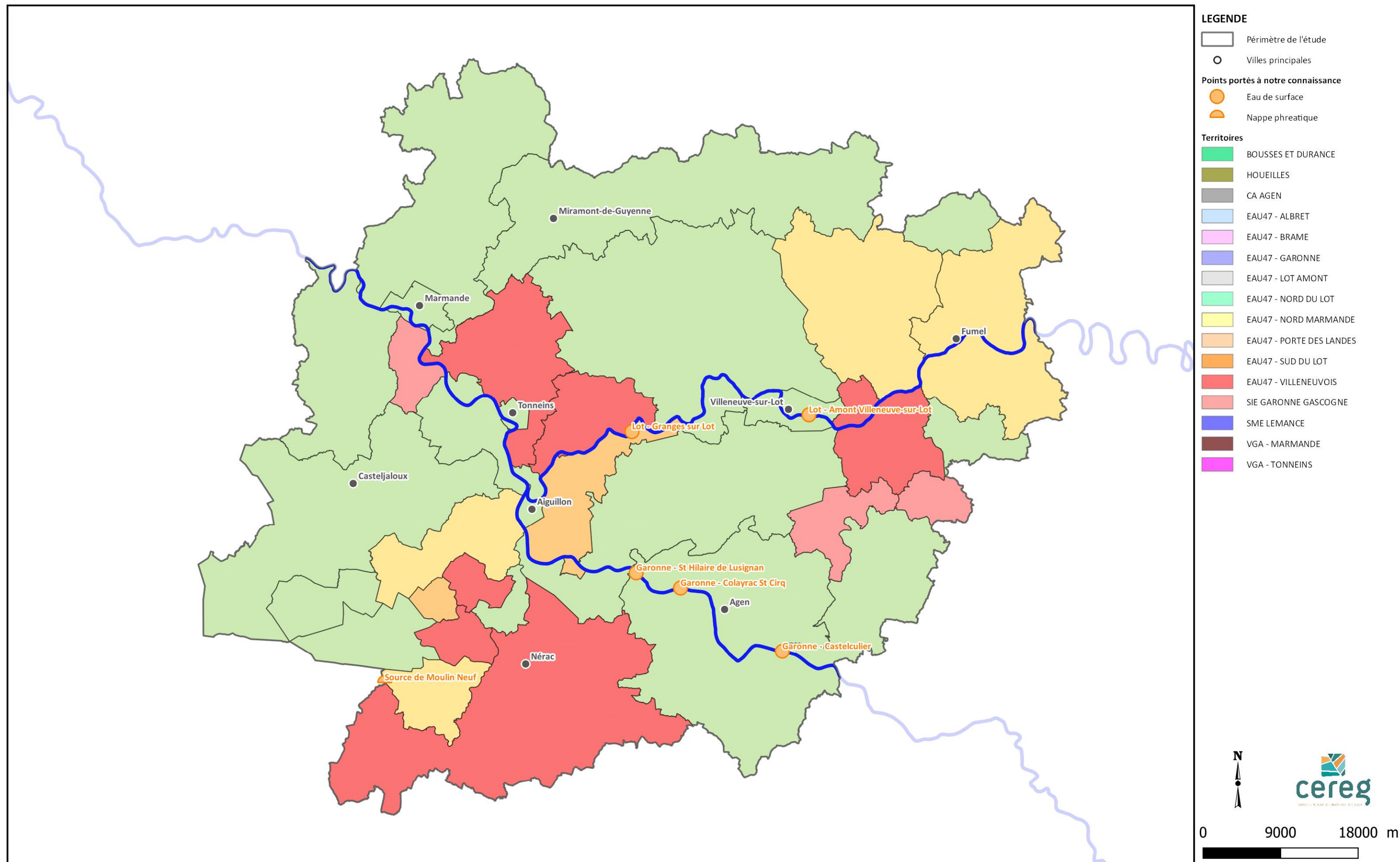
Pour autant, si la baisse des niveaux des nappes est actée, elle ne se traduit pas sur le terrain par une baisse de la productivité des forages (hormis du forage de Mounet dont la productivité s'est étiolée au fil des années) et la question principale sur le sujet est de savoir quelle est la réserve disponible et combien d'année on peut imaginer continuer de prélever à ce rythme.

Interrogé sur ce sujet, le BRGM n'a pas pu s'avancer sur le moment. L'étude EAUWSCARS qui est en cours doit permettre de répondre à ces interrogations mais les conclusions de l'étude sont attendues pour 2026.

En attendant, les membres du COTEC se sont mis d'accord sur la nécessité de prélever le moins possible sur les ressources profondes et de les réserver à des usages de secours quand les ressources alternatives ne pourront plus assurer la production d'eau nécessaire pour l'alimentation des abonnés du territoire.

Intérêt de la mesure dans le cadre du schéma directeur

La stratégie à mener dans le cadre du schéma directeur est au contraire de développer les ressources alternatives aux prélèvements dans les nappes captives. La réalisation de forage profond à vocation de secours est toutefois une piste à envisager. C'est d'ailleurs déjà la stratégie développée par EAU47 qui réalise des forages pour sécuriser les puits de Lagagnan (forage de Garas) et la prise d'eau du Pontous.



B.II. LES RESSOURCES ARTIFICIELLES MOBILISABLES

B.II.1. Création/mobilisation de retenue d'eau

Contexte

La création de retenue d'eau a vocation de stocker l'eau pour mieux la restituer en période de pointe quand les ressources naturelles dans lesquelles l'eau est prélevée ne permettent plus de répondre au besoin. Il s'agit d'une technique de stockage de l'eau et ne doit pas être considérée comme une ressource supplémentaire. La retenue peut être réalisée :

- Sur la rivière : cas des barrages de Villeneuve-sur-Lot (15,6 Mm³) ou du barrage du Temple-sur-Lot (23 Mm³) qui sont des retenues dont l'usage est hydroélectrique mais qui indirectement constituent une réserve d'eau. La prise d'eau de Villeneuve-sur-Lot est notamment directement réalisée dans la retenue du barrage hydroélectrique de la ville, ce qui constitue une sécurisation de la prise d'eau,
- Hors des cours d'eau : dans ce cas le mode d'alimentation de la retenue peut varier : prélèvement dans un cours d'eau (retenue en dérivation), alimentation naturelle par la nappe phréatique, alimentation par pompage ...

Sur le territoire d'étude, de très nombreuses retenues privées sont utilisées pour l'irrigation (25 Mm³ sont prélevées dans ces retenues annuellement sur le territoire d'étude). Pour l'usage de l'eau potable toutefois, aucune retenue d'eau n'est utilisée.

Etat de la réglementation

La création d'une retenue pourra relever de plusieurs rubriques de la nomenclature IOTA. Les questions à se poser sont les suivantes :

- Quelles seront les caractéristiques géométriques de la retenue (rubrique 3.2.3.0, 3.2.5.0) ?
- Quelle sera le débit de prélèvement dans la retenue (le Lot-et-Garonne est localisé en ZRE) (rubrique 1.3.1.0) ?
- Comment sera alimentée la retenue (rubriques : 1.1.1.0, 1.1.2.0, 1.2.1.0, 1.2.2.0) ?
- Ou sera localisée la retenue (lit d'un cours d'eau, zone humide) (rubriques 3.1.1.0, 3.1.2.0, 3.1.5.0, 3.2.2.0, 3.3.1.0) ?

L'analyse du projet et la confrontation à ces différentes rubriques permettront de définir le type de procédure (autorisation ou déclaration). La réalisation d'une étude d'impact est nécessaire lorsque le volume à stocker est supérieur à 1 Mm³ ou si la hauteur au-dessus du terrain naturel est supérieure à 20 m. Sinon la nécessité de l'étude d'impact est soumise au cas par cas.

Dans le cadre des discussions avec les différents membres du COTEC sur les stratégies à mener pour la sécurisation de l'alimentation en eau potable du territoire, la DDT a exigé que les solutions à envisager pour stocker l'eau devait être étudiée hors cours d'eau.

Pérennité de la ressource

Le stockage de l'eau est une solution à la raréfaction de l'eau qui n'est pas infaillible : le stockage de l'eau n'est possible que s'il existe des excédents hivernaux permettant de stocker la ressource en eau. En effet prélever l'eau pour la stocker alors que la ressource est encore à l'étiage contribue à aggraver la sécheresse à l'aval. D'une manière générale, le stockage de l'eau peut montrer ses limites dans le cas de sécheresse pluriannuelle. C'est notamment en ce moment le cas en Espagne où les canicules à répétition conduisent le pays à abandonner les retenues pour s'orienter vers le dessalement de l'eau de mer.

Aux limites liées aux sécheresses pluriannuelles s'ajoutent les contraintes liées aux pertes d'eau par évaporation ainsi qu'une stagnation de l'eau pouvant créer des problèmes d'ordre qualitatif (cyanobactérie, eutrophisation ...) qui sont des problématiques qui seront amplifiées par le réchauffement climatique.

Intérêt de la mesure dans le cadre du schéma directeur

La création de retenue de substitution est un moyen de secourir les prélèvements en eau existant.

Sur la CA d'Agen le seuil de Beauregard qui est un ancien barrage sur la Garonne qui s'est peu à peu détruit avec le temps est vu comme une opportunité pour sécuriser les prises d'eau en amont d'Agen. Toutefois, les services de l'état s'opposent à sa réhabilitation tout comme à la mise en place de retenue sur tout cours d'eau afin de préserver la continuité du réseau hydrographique.

En l'état, la création de réserve d'eau, qu'elle soit sur cours d'eau ou en dehors des cours d'eau, constitue des solutions éprouvées pour diminuer la vulnérabilité de l'alimentation en eau potable des usagers en période d'étiage. De cette manière, les retenues d'eau successives sur le Lot, à vocation hydroélectrique, constituent des réserves sécurisant les prises d'eau localisées sur la rivière.

Les potentielles créations de retenues d'eau devront être étudiées à l'échelle locale. Elles sont notamment potentiellement pertinentes pour sécuriser les prises d'eau sur la Garonne qui ne bénéficient pas de réserve. Ces solutions doivent toutefois être intégrées dans une logique à l'échelle des bassins hydrographiques car la rétention d'eau peut avoir des impacts à l'aval des bassins s'il n'existe pas de gestion concertée de la ressource.

B.II.2. Infiltration dans les nappes

Ce paragraphe est largement inspiré du rapport du BRGM RP-61821-FR Recharge artificielle des eaux souterraines : Etat de l’art et perspectives.

Contexte

La recharge artificielle des nappes est une pratique visant à augmenter les volumes d’eau souterraine disponible en favorisant par des moyens artificiels son infiltration jusqu’à l’aquifère. Les objectifs de tels procédés sont :

- Le soutien d'une nappe souterraine surexploitée,
- L'amélioration de la qualité des nappes souterraines en diluant certains éléments chimiques,
- La mise en place d’une barrière contre les intrusions salines dans les zones proches du littoral.

D’après un inventaire datant de 2013, il existe 75 sites de recharge artificielle en France dont environ 48 sont dans un état connu. Parmi ceux-ci, environ 2/3 sont localisées dans les régions Nord Pas de Calais, Midi Pyrénées et PACA et seule une vingtaine d’entre eux était encore utilisée. Deux méthodes peuvent être utilisées :

- Les méthodes d’injection directes via des forages (ou bassins), qui sont les méthodes les plus utilisées, et nécessitent un bon contrôle de la qualité de l’eau utilisée,
- Les méthodes d’injection indirectes qui consistent à augmenter les transferts d’eau entre un cours d’eau et une nappe alluviale en mettant en place des sites de pompage à proximité des berges de celui-ci, et en utilisant le pouvoir épurateur des berges.

Etat de la réglementation

Un dispositif de recharge artificielle est soumis à autorisation environnementale au titre de la loi sur l'eau. La rubrique concernée est la rubrique 2.3.2.0. De plus, la réalisation d'une étude d'impact est obligatoire si le volume annuel en jeu est supérieur à 10 Mm³. La recharge artificielle des eaux souterraines avec les eaux usées traitées est aujourd’hui interdite en France.

Pérennité de la ressource

La pérennité des dispositifs de recharge artificielle dépend en premier lieu de la ressource utilisée pour la recharge. Dans le monde, les ressources utilisées pour la recharge des eaux souterraines sont les eaux de surface (très majoritairement) ou les eaux usées (dans les pays qui l’autorisent). Avec le réchauffement climatique, les dispositifs de recharge trouvent leur intérêt dans un contexte de raréfaction de la ressource en stockant l’eau dans un réservoir souterrain et donc non soumis aux pertes par évaporation comme dans un réservoir à l’air libre. Les eaux usées traitées permettent dans ce contexte de constituer une ressource disponible tout au long de l’année et notamment en période d’étiage pour la recharge des nappes.

La pérennité des dispositifs de recharge va également dépendre du dispositif en lui-même. Notamment les dispositifs d’infiltration se colmatent dans le temps de manière plus ou moins irréversible selon les méthodes d’infiltration utilisées.

Dans tous les cas des études spécifiques doivent être réalisées pour déterminer la compatibilité des sites avec les dispositifs de recharge et évaluer leur faisabilité et leur pérennité.

Intérêt de la mesure dans le cadre du schéma directeur

Sur le territoire un seul projet d’infiltration a été porté à notre connaissance : le Projet de Recharge Annuelle et de Maintien Alluvial de la Garonne en Etiage (projet RAMAGE).

Ce projet s’inscrit dans le cadre du plan d’action du PGE Garonne – Ariège en faveur du soutien d’étiage de la Garonne. Il consiste en un projet d’infiltration de 1 m³/s sur 3 mois répartis sur 3 sites (Saint-Laurent, Tonneins et Marmande) depuis le canal de la Garonne. Un projet similaire existe depuis le canal de St Martory sur le secteur du PTGE Garon’Amont.

Le principe est d’utiliser l’eau de la Garonne quand celle-ci est abondante et la capacité du sous-sol à stocker cette eau pour la restituer en période de faible débit en été et en automne. Le projet est aujourd’hui à ses prémices et le passage du projet en phase opérationnelle est prévue pour l’année 2024. La photo ci-contre (source SMEAG) présente un test d’infiltration sur un fossé d’une surface de l’ordre de 730 m².

Quoi qu’il en soit, il s’agit d’un projet à grande échelle visant le soutien d’étiage de la Garonne qui pourra aboutir potentiellement à diminuer la vulnérabilité des prises d’eau sur la Garonne face aux étiages naturels du fleuve. Il ne s’agit pas d’un projet d’infiltration visant à approvisionner directement un captage d’eau potable souterrain. De tel projet ne sont aujourd’hui pas encore à l’étude sur le territoire.

En l’état, si de tels projets doivent continuer d’exister et constitueront des solutions certaines à long terme face au défi du réchauffement climatique, ces solutions sur le territoire d’étude tiennent encore du domaine de la recherche et ne sont actuellement pas en mesure de répondre aux besoins quantitatifs en eau potable du territoire.

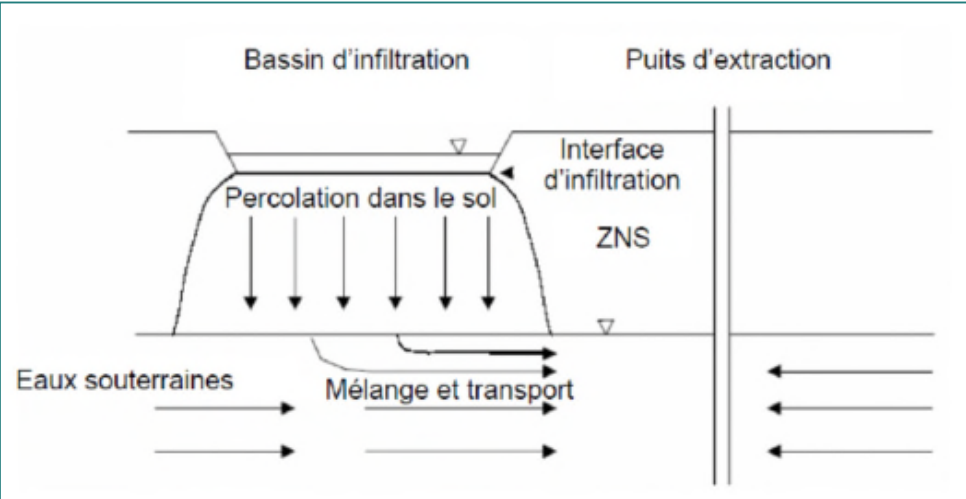


Schéma simplifiée de la technique de recharge par bassin d’infiltration (Source : BRGM : Recharge artificielle des eaux souterraines : Etat de l’art et perspectives.)



Photo d’un test d’infiltration en fossé – Projet Ramage – Source : SMEAG

B.III.LES AUTRES RESSOURCES MOBILISABLES

B.III.1. Réutilisation des eaux usées traitées

Ce paragraphe est largement inspiré du rapport du Cerema - [Réutilisation des eaux usées traitées. Le panorama français](#).

Contexte

Le terme de REUT concerne l'utilisation des eaux usées traitées en sortie de station d'épuration avant le rejet au milieu naturel.

En France, un inventaire de 2017 recense 145 cas de REUT dont la plupart sont localisés en zone littorale (réutilisation de l'eau avant rejet en mer).

D'une manière générale, les raisons expliquant la naissance de projet de REUT sont les suivantes :

- Répondre à un manque saisonnier d'eau (avec stockage s'il existe un enjeu de débit à l'exutoire),
- Améliorer la gestion locale de l'eau (pour les zones littorales : maximiser l'usage d'eau douce avant rejet en mer ; réserver l'eau potable à l'AEP),
- Améliorer l'environnement (en évitant un rejet de station d'épuration s'il existe des enjeux de qualité de l'eau dans le milieu récepteur : eutrophisation, protection d'usages sensibles, soutien de zone humide...),
- Répondre à une contrainte sur l'exutoire de la STEP (environnement non adaptée à la réception d'eau : topographie, marée, absence de milieu récepteur ...).

Etat de la réglementation

En France, la REUT n'a été autorisée jusqu'à récemment que pour l'irrigation et l'arrosage des espaces verts. Elle était encadrée par l'arrêté du 2 août 2010 révisé en 2016 relatif à l'utilisation d'eaux usées issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts.

Le décret du 10 mars 2022 relatif aux usages et aux conditions de réutilisation des eaux usées traitées étend les usages possibles des eaux usées traitées qui sont maintenant autorisées pour tous usages exceptés : usage alimentaire, hygiène du corps et du linge, usage d'agrément (piscines, bains, brumisation, fontaine ...).

Actuellement le cadre législatif n'autorise donc pas la réutilisation des eaux usées pour des usages d'eau potable.

Pérennité de la ressource

La réutilisation des eaux usées traitées n'étant actuellement pas autorisée pour l'eau potable, son utilisation peut toutefois indirectement agir sur l'eau potable en minimisant les prélèvements dans la ressource liés aux autres usages et libérant ainsi des volumes disponibles pour l'usage d'eau potable. Cela n'est toutefois le cas **que si la ressource à l'origine de l'eau usée traitée est différente de la ressource dans laquelle les prélèvements pour l'eau potable seraient réalisés sans REUT**. En effet, il faut garder à l'esprit que les prélèvements d'eau potable sont restitués en grande partie au milieu naturel via les stations d'épuration. **La réutilisation de l'eau usée traitée peut ainsi au contraire aggraver les étiages des cours d'eau si elle empêche la recharge des rivières par les différentes stations d'épuration.**

C'est pour cela que la majorité des usages de réutilisation des eaux traitées pour pallier les manques d'eau sont localisés en zone littorale où l'eau usée traitée rejoint la mer et est définitivement perdue. Dans les terres, la majorité des usages concernent davantage des opportunités économiques (bienfaits des eaux usées traitées riches en nutriments pour l'agriculture, manque de ressource à proximité ...) ou des réponses à des contraintes de qualité.

D'une manière générale, hormis pénurie totale sur la ressource, la réutilisation des eaux usées constitue une ressource stable et pérenne dans le temps, contrôlée du point de vue de la qualité.

Intérêt de la mesure dans le cadre du schéma directeur

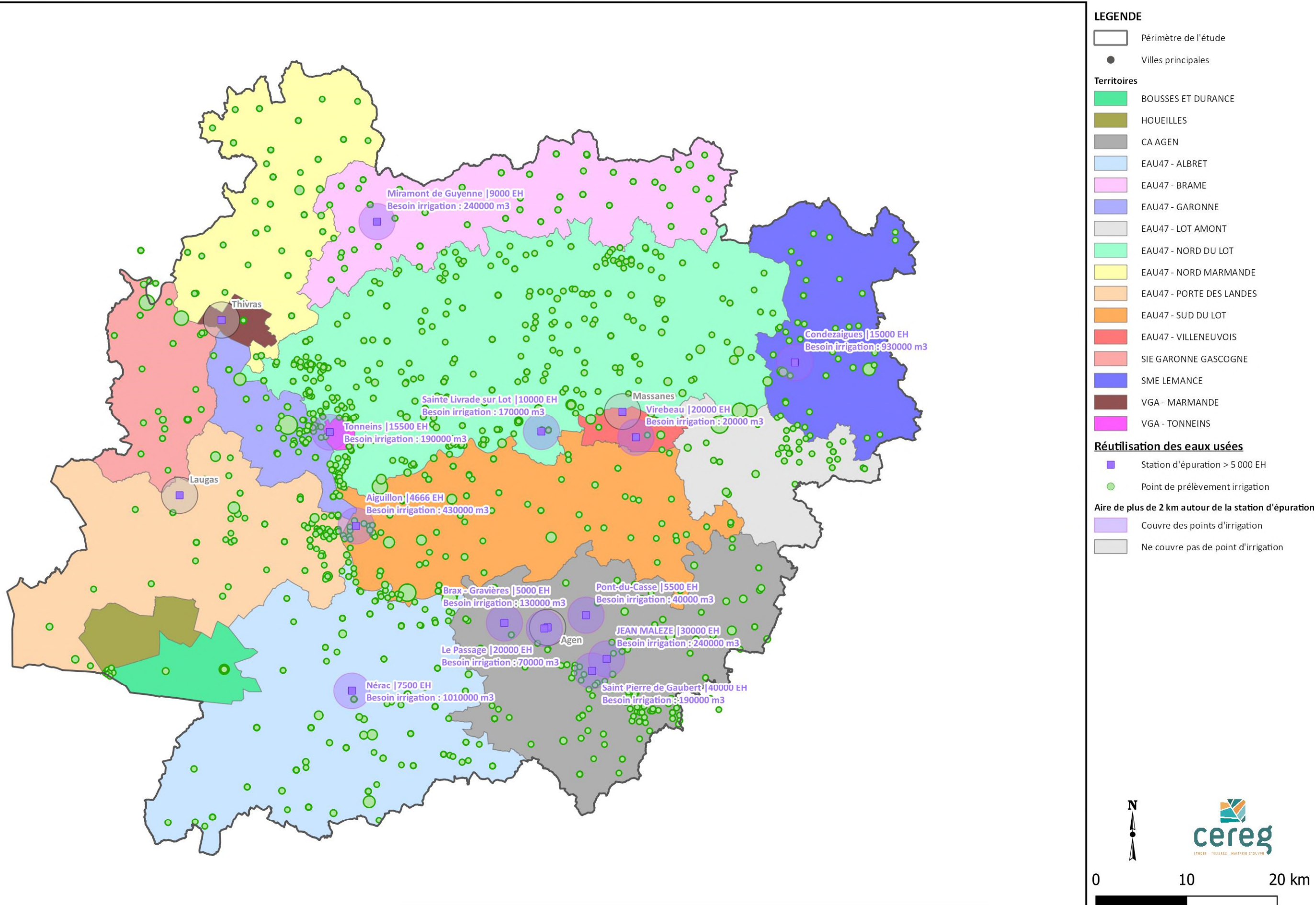
Dans le cadre du schéma directeur, un projet d'arrosage des espaces verts d'Agen à partir d'eaux usées traitées est réalisé à titre expérimental. Les volumes en jeu sont de l'ordre de 20 000 m³. Ce projet n'est d'ailleurs pas vraiment de la REUT dans le sens où ce n'est pas l'eau en sortie de la station d'épuration qui est utilisée mais un prélèvement d'eau usée en amont de la station d'épuration et qui dispose d'un traitement spécifique.

Aucun autre projet s'approchant de la REUT n'a été porté à notre connaissance sur le territoire. Cela n'empêche pas que le territoire dispose d'un certain potentiel pour des projets de REUT :

- Le Lot-et-Garonne est un territoire à forte valeur ajoutée agricole qui pourrait trouver avantage à utiliser des eaux usées traitées pour l'irrigation (eau riche en éléments nutritifs). La REUT permettrait de plus de développer des projets associant usages d'eau potable et usages d'irrigation alors que ces usages sont jusqu'ici souvent opposés,
- A titre informatif, et sur la base des données de l'Agence de l'Eau, nous avons recensé 211 points de prélèvement pour l'irrigation à moins de 2 km d'une station d'épuration de plus de 5 000 EH. L'ensemble de ces prélèvements représentent un volume d'irrigation annuel de l'ordre de 3,6 Mm³,
- Le Lot et la Garonne sont des rivières présentant de nombreux usages sensibles dont notamment plusieurs zones de baignade. La réutilisation des eaux usées traitées des stations d'épuration en amont de ces usages pourraient permettre l'amélioration des conditions de baignade.

Dans tous les cas, le développement de projet de REUT ne peut se réaliser sans être intégré dans des projets de territoires, en étudiant à l'échelle locale les spécificités économiques, écologiques et sociales de l'ensemble des parties prenantes.

Actuellement il n'existe aucun projet notable de REUT à l'échelle des problématiques quantitatives du schéma directeur. Pour autant, le territoire offre un potentiel certain pour les projets de REUT de par les usages qui pourraient en bénéficier (potentiel agricole très important, zone de baignade ...) et ces initiatives, qui devront être développer à un niveau local, pourraient très certainement participer à une gestion de l'eau plus qualitative à l'échelle des bassins hydrographiques.



B.III.2. Mobilisation de retenue d’eau / de gravières

Contexte

La valorisation des gravières en stockage d’eau brute pour la sécurisation de l’alimentation en eau potable est une solution pouvant être examinée parmi l’éventail des possibilités pour garantir l’alimentation en eau potable du secteur d’études.

A titre d’exemple, le territoire de Quimper a sécurisé son approvisionnement en eau brute par un site de carrière d’une capacité de 1 200 000 m³ en 2020.

Une carrière en eau peut être gérée de plusieurs façons :

- Soit comme une réserve : l’eau stockée n’est utilisée que lors de besoins exceptionnels, de durée déterminée mais courte, se chiffrant en jours, semaines ou mois selon les volumes disponibles et les besoins auxquels ils peuvent être affectés,
- Soit comme un grand puits : lorsque la réserve est connectée avec une nappe qui permet son remplissage. Les débits d’exhaures varient selon les saisons et la pluie, la perméabilité de la roche et le type de nappe drainée.

Sur le territoire d’études, il existe, selon la base de données du BRGM (site Infoterre), 523 sites de carrières, majoritairement des carrières de sables et de graviers (gravières), le long de la Garonne, du Lot ou de la Baïse.

Etat de la réglementation

La valorisation des carrières pour le stockage des eaux brutes en vue de l’alimentation en eau potable est autorisée. Toutefois les dossiers d’autorisation d’exploitation des carrières doivent initialement comporter dans l’étude d’impact une étude de réaménagement définissant la vocation ultérieure du site après exploitation et le type de réaménagement.

Cette solution nécessite donc de revoir la vocation initialement prévue de réaménagement du site et doit se faire en concertation avec l’exploitant et les services de l’Etat qui pourront demander en fonction du projet les études nécessaires pour garantir l’absence d’impact et la qualité de l’eau brute stockée.

Pérennité de la ressource

Les limites de la mobilisation de carrières sont les mêmes que celles décrites pour la création de retenue, par rapport aux vulnérabilités face aux sécheresses pluriannuelles, les pertes par évaporation ou les problèmes de qualité de l’eau liés à la stagnation de l’eau et la hausse des températures.

De plus les sites de carrières doivent être rigoureusement bien choisis :

- Ils ne doivent pas être trop éloignés des prises d’eau ou des usines de traitement (une distance de 5 km peut être considérée),
- Ils doivent disposer d’un volume de stockage suffisamment conséquent pour sécuriser efficacement les prises d’eau (volume à définir mais a priori au moins 200 000 m³),
- Les conditions hydrogéologiques locales doivent être compatibles avec du stockage (position de la nappe, perméabilisée de la roche, qualité de l’eau brute et traitements nécessaires.)

Intérêt de la mesure dans le cadre du schéma directeur

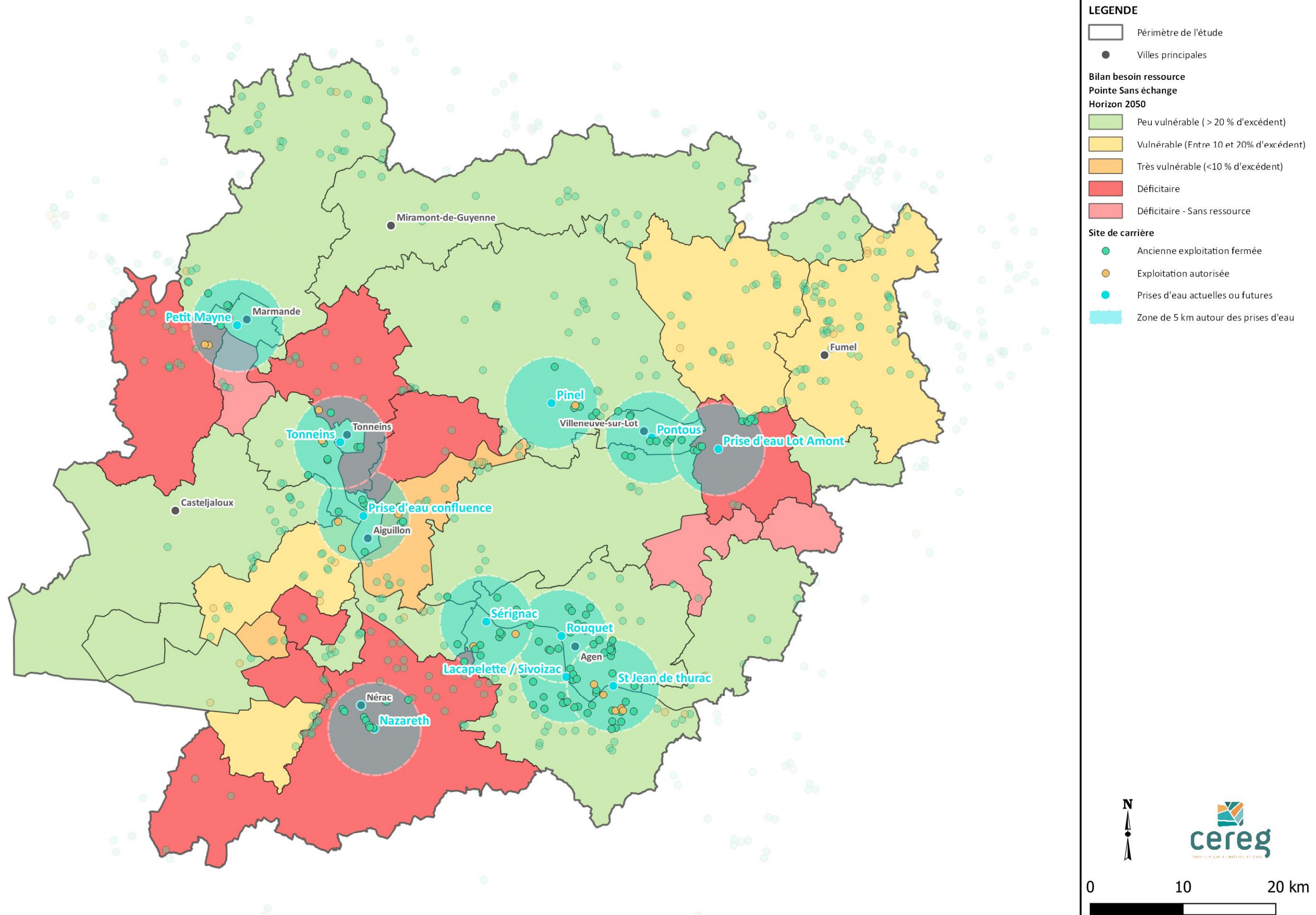
D’une manière générale, utiliser un site de carrière par rapport à la création d’une retenue d’eau permet de s’affranchir des coûts de construction du plan d’eau.

Concernant le territoire d’études, nous avons recensé que sur les 523 sites du territoire d’études, environ 138 sont localisés à moins de 5 km d’une prise d’eau ou de leur station de traitement :

- 70 sites autour des différentes prises d’eau de la CA d’Agen,
- 30 le long du Lot vers les prises d’eau de Pinel, du Pontous ou en amont (dans le cas de l’établissement d’une prise d’eau sur cette localisation),
- 12 au niveau de la confluence (dans le cas de l’établissement d’une prise d’eau sur cette localisation)
- 10 autour de l’usine de Nazareth,
- 10 autour de la prise d’eau du Petit Mayne à Marmande,
- 9 à Tonneins (dans le cas de l’établissement d’une prise d’eau sur cette localisation),

La valorisation de sites de carrière en stockage d’eaux brutes est donc une option très pertinente à l’échelle du territoire.

Il conviendra de pousser des investigations sur ces sites afin de préciser leur compatibilité pour un usage d’alimentation en eau potable (analyses de la qualité, débits d’exploitation, volumes de stockage etc.).



B.III.3. Désalinisation de l’eau de mer

Contexte

Les usines de désalinisation de l'eau de mer sont très peu développées en France qui n'a historiquement jamais eu besoin de procéder au dessalement de l'eau. Quelques utilisations toutefois ont été faites sur des îles, où l'accès à l'eau douce est difficile. Parmi les installations notables en France on peut citer :

- Des unités mobiles en container qui peuvent être louées par certaines communes pour pallier les manques saisonniers d'eau,
- Les îles bretonnes de l'île-de-Sein et de Belle-Île-en-mer qui ont fait le choix de s'équiper de manière permanente de petites unités de dessalement d'eau de mer,
- Des unités dans les départements d'outre-mer, par exemple à Mayotte ou à Saint-Martin.

Dans certains pays en revanche et notamment dans les pays du moyen Orient qui représentent 50% des capacités mondiales, le dessalement de l'eau de mer est très développé. Certaines usines y sont capables de dessaler plus de 200 000 m³/j :

- Usine de Umm al Houl (au Qatar) : 282 000 m³/j,
- Usine de Jebel Ali (EAU) : 2 000 000 m³/j.

Il est attendu que le nombre d'unité de dessalement croisse très fortement dans le monde, sous l'effet du changement climatique, de la hausse de la demande en eau qui explose et des progrès technologiques permettant la baisse du coût du dessalement. Cette technologie qui ne souffre pas de problématique quantitative est toutefois largement controversée notamment du fait :

- Du caractère très énergivore des procédés. L'osmose inverse qui remplace très largement les procédés de dessalement thermique par distillation consomme entre 2,5 et 3 kWh/m³ d'eau dessalée.
- Du rejet des saumures et autres résidus de traitement dans la mer qui ont des impacts très forts sur l'environnement. Pour 1L d'eau dessalé, 1,5L de saumure est rejeté et selon un rapport des nations unies de 2019, le dessalement de l'eau de mer produirait plus de 150 Mm³ de saumure par jour.

Etat de la réglementation

Conformément aux dispositions de l'article R. 1321-6 du code de la santé publique (CSP), l'autorisation d'utiliser une ressource en vue de la production d'EDCH est délivrée par le préfet. Dans le cas particulier où la ressource utilisée est l'eau de mer ou l'eau saumâtre, les dispositions de l'article R.1321-7 du CSP et de l'arrêté du 11 janvier 2007 précisent que tout projet de production d'EDCH à partir d'eau de mer doit être soumis, pour avis, à l'Anses.

Pérennité de la ressource

L'eau de mer pourrait être considérée comme une ressource pérenne dans le sens où c'est une ressource disponible en quantité illimitée et à toute période de l'année.

Toutefois la désalinisation de l'eau ne peut pas être considérée à l'heure actuelle comme une solution durable au manque d'eau pour les raisons suivantes :

- Les usines de dessalement sont alimentées par des énergies fossiles or les problématiques actuelles sur la ressource en eau qui rendent nécessaire l'élaboration du schéma directeur trouvent leur origine dans le réchauffement climatique, généré par les émissions de gaz à effet de serre. Dessaler l'eau de mer avec des énergies fossiles revient à accroître le problème sur lequel on essaye de s'adapter à l'échelle du schéma directeur,
- L'impact environnemental très élevé du rejet des saumures en font une méthode qui n'est pas durable actuellement.

Des projets sont en cours pour justement limiter l'impact des rejets des usines de dessalement ou pour faire fonctionner les usines avec des énergies renouvelables. En l'état les technologies ne sont pas encore arrivées suffisamment à maturité pour considérer le dessalement de l'eau de mer comme une solution viable sur le long terme temps que d'autres solutions existent.

Intérêt de la mesure dans le cadre du schéma directeur

En l'état le dessalement de l'eau de mer n'est pas une solution durable. Elle doit s'envisager dans un contexte énergétique bas carbone et avec une revalorisation des produits de désalinisation.

De plus le territoire d'étude n'est pas un territoire littoral et l'utilisation de l'eau de mer nécessiterait un transfert d'eau considérable sur plus de 100 km de canalisations.

Le dessalement de l’eau de mer n’apparaît pas comme une solution envisageable à court terme pour le territoire d’étude.

C. SYNTHÈSE ET APPLICATION AU LOT ET GARONNE



Afin de synthétiser l’ensemble des éléments présentés et de visualiser leurs applications potentielles au territoire du Lot-et-Garonne, nous avons regardé par unité fonctionnelle la pertinence de chaque solution décrite dans le présent rapport. Cela permet de faire le lien avec la phase 2 du schéma directeur qui a permis de mettre en lumière les unités fonctionnelles déficitaires sur la base du calcul du bilan besoin ressource, et avec la phase 4 du schéma directeur dont la vocation sera de définir précisément les solutions retenues pour garantir une alimentation de l’eau potable pérenne à l’échelle de chaque unité fonctionnelle.

Bien sur ces éléments seront discutés lors des prochaines réunions en comité technique. Ils permettent ainsi d’alimenter les discussions et de constituer un support de débat pour la suite du schéma. Le tableau ci-dessous présente ainsi cette synthèse, on y voit notamment :

- Que les stratégies de réductions de consommations par la baisse des rendements est un objectif global à atteindre et a été mentionné sur chaque UF. Ces solutions sont notamment bien indiquées pour les UF dont les déficits sont de faibles importances (Luchet, Larousset) et où les rendements sont en plus améliorables (sous le rendement seuil pour le territoire de EAU47 – Albret). Les UF présentant des besoins d’usine importants, des purges CVM ou des gros consommateurs sont également indiqués par une croix.
- Que la méthode la plus indiquée pour substituer les forages moratoires demeure les prélèvements en rivière. Ceux-ci doivent toutefois être secourus, ce qui peut être réalisé par des forages profonds ou par des retenues. La mobilisation de sources, sous réserve de mesure de débit, peut également être envisagée pour soutenir la prise d’eau de Nazareth (cas de la source d’Arx). Des projets comme le projet RAMAGE peuvent également apporter leur pierre à l’édifice en permettant le soutien de la Garonne ou du Lot.
- Enfin, du côté des autres ressources mobilisables, la REUT pourraient être à l’étude sur certaines UF (Lacapelette, Gadet Lencio Source Bleu) de par la présence de STEP importantes en amont de zone de baignade et de par la présence de captage d’irrigation à proximité.

Tableau 3 : Synthèse des stratégies d’économie de la ressource et de mobilisation de nouvelles ressources

Unités fonctionnelles	Bilan besoin ressource à l'horizon 2050 en m3/j		Stratégie de réduction des consommations					Mobilisation de ressources naturelles				Mobilisation de ressources artificielles		Autres ressources mobilisables	
	En moyenne	En pointe	Rendements	Besoins usines	Volumes de service	Consommation Domestique	Gros consommateurs	Ressources Abandonnées	Prise d’eau	Forages profonds	Sources	Retenues	Infiltration	REUT	Désalinisation
Boussès et Durance	320 m³	300 m³	X			X									
Houeillès	851 m³	631 m³	XX			X									
Cauzac (Agen)	2 064 m³	1 544 m³	XX		X	X		X	X						
Lacapelette - Rouquet	21 982 m³	19 982 m³	X	X	X	X				X		X	X	X	
Sivoizac - Sérignac	7 448 m³	5 448 m³	X		X	X	X		X			X	X		
Bruch	3 362 m³	3 197 m³	XX		X	X			X						
Darrodes - Lartigues	713 m³	636 m³	XX		X	X			X		X				
La grangette	66 m³	-79 m³	XX		X	X			X		X				
Larousset	41 m³	1 m³	XX		X	X			X		X				
Luchet	18 m³	-87 m³	XX		X	X			X		X				
Nazareth - Guillery	631 m³	-509 m³	XX	XX	X	X			X	X	X				
Pelahaut	165 m³	60 m³	XX		X	X			X		X				
Brame	7 584 m³	5 084 m³	X		X	X			X						
Mouliot	2 353 m³	2 203 m³	X			X			X						
Sud Marmande	-728 m³	-903 m³	X			X			X						
Camp de garde	789 m³	354 m³	X			X	X	X	X						
Mounet - Jaubardet	-1 086 m³	-1 891 m³	X			X		X	X						
Nord Séoune	-245 m³	-380 m³	X			X		X	X						
Bayssac - Savignac - Bouye Bougnagou	2 343 m³	903 m³	X		X	X			X						
Beausoleil	149 m³	-651 m³	X		X	X	X		X						
Gontaud	698 m³	-502 m³	X		XX	X			X						
Pinel - Gardelle - Malaret	8 470 m³	5 920 m³	X	X	X	X	X		X	X			X	X	
Nord Marmande	6 432 m³	3 932 m³	X			X			X						
Caillerot - Marchepin	1 833 m³	468 m³	X			X					X				
Clarens - Lagagnan	5 528 m³	2 713 m³	X			X	X			X (en cours)	X				
Brot	1 999 m³	1 699 m³	XX			X			X						
Cauzac (Sud du Lot)	-1 507 m³	-1 787 m³	XX		X	X			X						
Lagravette	1 873 m³	358 m³	XX			X			X						
Mail - Neguenou - St Julien	5 417 m³	2 792 m³	XX		X	X			X						
Villeneuveois	6 457 m³	4 042 m³	X			X	X			X (en cours)			X		
Syndicat Garonne Gascogne	1 821 m³	806 m³	X			X			X						
Gadet - Lencio - Source bleue	3 780 m³	1 725 m³	XX			X	X	X	X					X	
Fontarnaud - Labiden	382 m³	207 m³	XX			X		X	X						
Marmande centre	21 205 m³	18 590 m³	X			X	X		X				X (en cours)		
Tonneins centre	5 215 m³	4 515 m³	X			X			X						



www.cereg.com