



SAGE Nappes profondes de Gironde

Orientations de gestion Objectifs du SAGE et moyens pour les atteindre

Approuvé par la CLE le 19 mars 2012



Secrétariat technique :

SMEGREG – 74, rue Georges Bonnac - 33000 BORDEAUX - 05.57.01.65.65 - contact@smegreg.org

Secrétariat administratif :

Conseil général de la Gironde – Bureau de la politique de l'eau - Esplanade Charles de Gaulle – 33000 BORDEAUX - 05.56.99.33.33

Sommaire

I	Objectifs de la gestion.....	5
1.1	Les objectifs généraux.....	5
1.2	Gestion en bilan : unités de gestions et volumes maximum prélevables objectifs (VMPO)	5
1.2.1	Cénomano-Turonien	7
1.2.2	Campano-Maastrichtien	8
1.2.3	Eocène.....	8
	Oligocène.....	10
1.2.4	Miocène.....	10
1.2.5	Récapitulatif des propositions.....	11
1.3	Classement des unités de gestion :.....	12
1.4	Gestion en pression	14
1.5	Réduction des prélèvements pour atteindre le "bon état" des nappes	15
1.5.1	Réduction nécessaire pour respecter le VMPO de l'Eocène centre.....	15
1.5.2	Réductions nécessaires pour réparation de l'Oligocène dénoyé.....	16
2	Economies d'eau et besoins en ressources nouvelles à 2021	17
2.1	Estimation des besoins en prélèvements à 2021 (étape 1).....	19
2.1.1	Besoins en prélèvements à 2021 pour l'industrie	19
2.1.2	Besoins en prélèvements à 2021 pour l'agriculture	20
2.1.3	Besoins en prélèvements à 2021 pour l'alimentation en eau potable.....	21
2.1.4	Besoins en prélèvements à 2021 pour tous les autres usages.....	25
2.1.5	Besoins tendanciels en prélèvements dans les nappes profondes à 2021 tous usages confondus....	26
2.2	Estimation des besoins en prélèvements optimisés à 2021 (étape 2).....	26
2.3	Estimation des besoins en prélèvements optimisés sur les nappes du SAGE à 2021 (étape 3).....	27
2.4	Répartition des prélèvements projetés à 2021 sur les Unités de gestion du SAGE (étape 4).....	28
2.4.1	Pour l'eau potable.....	28
2.4.2	Pour l'industrie, l'agriculture et les autres usages.....	30
2.4.3	Prélèvements cumulés tous usages confondus.....	33
2.5	Identification des dépassements des VMPO (étape 5).....	34
2.6	Besoins global en ressources nouvelles à 2021 (étape 6)	35
3	Capacité à atteindre les objectifs – Actions à mettre en oeuvre.....	37
3.1	Politique d'économie d'optimisation des usages de l'eau	38
3.2	Mise en œuvre de projets structurants de substitutions de ressources	39
3.2.1	Réductions des prélèvements permises par les projets de substitution	39
3.3	En synthèse.....	40
ANNEXE	41

Liste des figures

Figure 1 : Evolution des prélèvements (en m ³) à l'Eocène centre.....	15
Figure 2 : Méthodologie pour l'estimation des besoins en ressources nouvelles.....	19
Figure 3 : Evolution des prélèvements pour l'industrie dans les nappes du SAGE	20
Figure 4 : Evolution des prélèvements pour l'agriculture dans les nappes du SAGE.....	21
Figure 5 : Evolution des prélèvements pour l'AEP toutes ressources confondues.....	22
Figure 6: Evolutions de population projetées par l'INSEE	23
Figure 7 : Evolution du prélèvement par habitant pour l'AEP toutes ressources confondues depuis 1968	24
Figure 8 : Evolution du prélèvement par habitant pour l'AEP toutes ressources confondues depuis 1990	24
Figure 9 : Projection des besoins en prélèvements pour l'AEP toutes ressources confondues.....	25
Figure 10 : Evolution des prélèvements dans les nappes du SAGE pour tous les autres usages.....	26
Figure 11 : Evolution du prélèvement par habitant pour l'AEP toutes ressources confondues depuis 1990 et objectifs de la politique d'optimisation des usages de l'eau	38

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les unités de gestion du SAGE.....	6
Tableau 2 : VMPO pour le Cénomano-Turonien en millions de m ³ /an.....	7
Tableau 3 : VMPO pour le Campano-Maastrichtien en millions de m ³ /an	8
Tableau 4 : VMPO pour l'Eocène en millions de m ³ /an.....	9
Tableau 5 : VMPO pour l'Oligocène en millions de m ³ /an	10
Tableau 6 : VMPO pour le Miocène en millions de m ³ /an	10
Tableau 7 : VMPO en millions de m ³ /an	11
Tableau 8 : Comparaison des VMPO 2003 et des valeurs révisées	11
Tableau 9 : Mode de fixation des valeurs des VMPO.....	12
Tableau 10 : Prélèvements dans les unités de gestion de 2005 à 2008 : prélèvement inférieur au VMPO en vert, prélèvement inférieur au VMPO à 10% près en jaune, VMPO dépassé en rouge	13
Tableau 11 : Classement des unités de gestion	13
Tableau 12 : Récapitulatif des prélèvements projetés à 2021	27
Tableau 13 : Récapitulatif des prélèvements dans les nappes du SAGE projetés à 2021	28
Tableau 14 : Prélèvements à 2021 pour l'eau potable dans chaque unité de gestion selon les scénarios	29
Tableau 15 : Prélèvements à 2021 pour l'industrie dans les unités de gestion selon les scénarios	30
Tableau 16 : Prélèvements à 2021 pour l'agriculture dans les unités de gestion selon les scénarios.....	31
Tableau 17 : Prélèvements à 2021 pour les usages divers dans les unités de gestion selon les scénarios	32
Tableau 18 : Prélèvements tous usages confondus à 2021 dans les unités de gestion selon les scénarios.....	33
Tableau 19 : Identification des dépassements des VMPO à 2021 selon les scénarios.....	34
Tableau 20 : Synthèse et cumul des dépassements de VMPO à 2021 selon les scénarios.....	35
Tableau 21 : Besoins en ressources nouvelles selon les scénarios	36
Tableau 22 : Réductions des prélèvements permises par deux projets combinés	40

Préambule

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) des Nappes profondes de Gironde a été approuvé par arrêté préfectoral le 25 novembre 2003. Pour sa mise en œuvre, la Commission Locale de l'Eau (CLE) s'est appuyée sur :

- un secrétariat administratif assuré par le Conseil général de la Gironde ,
- un secrétariat technique confié au Syndicat Mixte d'études pour la Gestion de la Ressource en Eau de la Gironde (SMEGREG).

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 a modifié le contenu des SAGE et leur portée au travers d'un règlement désormais opposable au tiers. Pour les SAGE approuvés avant le 30 décembre 2006, cette même loi impose leur révision avant une échéance aujourd'hui arrêtée au 31 décembre 2012. Au-delà de l'élaboration d'un règlement, qui complétera le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource, cette révision doit bien entendu être l'occasion de démontrer la compatibilité du projet de SAGE révisé avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin (SDAGE Adour-Garonne arrêté en 2009 dans le cas présent).

L'élaboration ou la révision d'un SAGE comprend plusieurs étapes :

- élaboration et adoption de l'état des lieux initial et du diagnostic ;
- élaboration et adoption des tendances et scénarios ;
- choix des orientations de gestion et de la stratégie ;
- élaboration du Plan d'Aménagement et de Gestion Durables (PAGD) ;
- élaboration du Règlement du SAGE ;
- évaluation environnementale du projet de SAGE (menée en parallèle des étapes précédentes) ;
- évaluation économique (recommandée par les textes européens mais facultative) ;
- adoption du projet de SAGE, consultation et approbation.

Le présent document correspond à la troisième étape relative au volet « Orientations de gestion - Objectifs du SAGE et moyens pour les atteindre ». Sa construction s'est appuyée sur les résultats de la phase « Tendances et scénario » pour arrêter non seulement les objectifs de la gestion mais aussi la stratégie pour les atteindre (moyens et délais).

L'objectif de cette étape consiste notamment à :

- arrêter des valeurs pour les VMPO en fonction des nouveaux outils, données et réflexions ;
- préciser les besoins futurs à 2021 (échéance du SAGE) sur la base de projections ou prospectives arrêtées par la CLE (évolution démographique, climat, etc.) ;
- identifier les contraintes de gestion, et en particulier les diminutions de prélèvements, nécessaires au respect des objectifs du SAGE ;
- à préciser le chemin qui sera suivi pour atteindre les objectifs du SAGE à cette échéance.

I Objectifs de la gestion

I.1 Les objectifs généraux

L'objectif du SAGE est de garantir, le cas échéant après l'avoir restauré, le "bon état" des ressources de son périmètre, ce qui renvoie :

- pour le "bon état qualitatif", aux directives 2000/60/CE et 2006/118/CE du parlement européen et du conseil, qui arrêtent une liste de substances polluantes à rechercher et des valeurs limites ;
- pour le "bon état quantitatif", à la définition adoptée par la CLE lors de sa réunion du 4 juillet 2011, qui combine une approche globale en bilan et des approches locales en pression (cf. définition ci dessous).

Définition du bon état des nappes captives, adoptée par la CLE lors de sa réunion du 11 juillet 2011, à l'unanimité des membres présents :

"*Considérant :*

- *les principes définis dans les textes de référence, au premier rang desquels la Directive 2000/60/CE du parlement européen et du conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire de l'eau directive cadre ;*
 - *l'absence de définition précise et surtout satisfaisante du "bon état quantitatif" des eaux souterraines, et plus encore des nappes captives ;*
 - *les spécificités des nappes captives ;*
 - *la proposition de définition formulée par le Groupe d'experts hydrogéologues lors de sa réunion du 4 juillet 2011 ;*
- la Commission locale de l'eau du SAGE Nappes profondes de Gironde approuve la définition du bon état quantitatif qui lui a été proposée, à savoir :*

"L'analyse de l'état d'une nappe captive combine une approche globale en bilan et des approches locales en pression. Une nappe captive est en bon état quantitatif lorsque à la fois :

- *la diminution de la réserve que peut faire apparaître le calcul des bilans annuels à moyen et long termes (plusieurs décennies a minima) ne remet pas en cause la pérennité de la ressource ;*
- *les niveaux piézométriques sur les zones à enjeux identifiées permettent de garantir :*
 - ✓ *l'absence de dénoyage permanent et étendu du réservoir ;*
 - ✓ *des directions et sens d'écoulement interdisant l'entrée d'eaux parasites ;*
 - ✓ *des débits sortants au profit des milieux avals suffisants pour ne pas empêcher l'atteinte ou le maintien du bon état pour ces milieux."*

La gestion des nappes profondes se décline donc à deux échelles spatiales différentes :

- une gestion en bilan à grande échelle pour garantir la pérennité globale de la ressource ;
- une gestion en pression à l'échelle locale : même si les bilans sont respectés à grande échelle, un seul pompage peut générer localement un dénoyage et/ou une inversion d'écoulement dont on veut se prémunir. Il convient de fixer des pressions minimales à respecter sur des zones à enjeux identifiées.

Des règles de gestion doivent donc être définies à ces deux échelles.

I.2 Gestion en bilan : unités de gestions et volumes maximum prélevables objectifs (VMPO)

Dans sa version approuvée en 2003, le SAGE Nappes profondes de Gironde arrêtait les concepts d'unités de gestion et de volumes maximum prélevables pour chacune de ces unités.

Rien ne justifie aujourd'hui que le périmètre des différentes unités de gestion définies en 2003 soit modifié.

En revanche :

- des subdivisions entre Eocène inférieur à moyen et Eocène supérieur peuvent être identifiées au sein de trois des cinq unités de gestion de l'Eocène,
- de nouvelles unités de gestion sont identifiées pour le Cénomaniens au sein de la série du Crétacé (les unités de gestion relatives au Crétacé se limitaient au réservoir du Campano-Maastrichtien dans la précédente version du SAGE).

	Centre	Médoc- estuaire	Littoral	Nord	Sud
Miocène	UG	UG	UG	pas de réservoir miocène	UG
Oligocène	UG	UG	UG	pas de réservoir oligocène	UG
Eocène	UG	UG*	UG*	UG*	UG
Campano- Maastrichtien	UG	UG	UG	UG	UG
Cénomano- Turonien	UG	UG	UG	UG	UG

* localement subdivisée en sous unités de gestion "Eocène supérieur" et "Eocène inférieur à moyen"

Tableau I : Les unités de gestion du SAGE

Pour ce qui est des volumes maximum prélevables objectifs (VMPO), il convient de rappeler que les propositions de valeurs sont arrêtées après examen des résultats des simulations à long terme réalisées dans le modèle mathématique nord aquitain (MONA).

Pour juger de l'état d'une nappe dans son ensemble, ou d'une unité de gestion, l'expert examine d'une part les variations de la réserve en eau souterraine au sein du réservoir (approche en bilan) et, d'autre part, la piézométrie résultante.

Globalement, la méthodologie aboutissant à proposer des valeurs pour les VMPO consiste à retenir comme acceptables les scénarios qui garantissent le « bon état quantitatif à grande échelle » de la nappe considérée (au sens défini par la CLE) et ne modifient pas de manière trop importante la piézométrie en comparaison à l'existant.

Ce dernier aspect :

- est un facteur de sécurité par rapport à la définition stricte du "bon état" des nappes profondes car une modification importante de la piézométrie n'est pas synonyme d'une dégradation du milieu ,
- se justifie par la volonté de rester, pour les simulations, dans les domaines de validité des modèles utilisés, et en premier lieu du modèle mathématique nord aquitain (MONA).

Parfois complexe à l'échelle de la ressource, l'exercice est encore plus délicat à l'échelle de l'unité de gestion. En effet, ces unités de gestion ne sont pas indépendantes ; il existe des échanges latéraux entre unités de gestion au sein d'un même réservoir et verticaux entre différents réservoirs sur une zone donnée.

Le jugement porté sur l'état d'une unité de gestion ne peut s'affranchir de l'examen de l'état des unités de gestions encadrantes.

Si les propositions de valeurs pour les VMPO s'appuient sur des outils robustes et une méthode explicite, il n'en reste pas moins que la part d'interprétation par l'expert (ou par le groupe d'experts hydrogéologues en l'occurrence), pourra toujours donner lieu à débat. De plus, le nombre de scénarios simulés ne pouvant pas être multiplié à loisir, les valeurs des VMPO sont révisables, et notamment à la hausse, pour de nouvelles répartitions spatiales des prélèvements.

Pour chaque scénario simulé (combinant une hypothèse de prélèvement et un contexte climatique), l'état de l'unité de gestion a donc été examiné par le groupe d'experts hydrogéologues (analyse à dire d'expert) :

- lorsque l'état constaté a été qualifié d'acceptable, il a été considéré que le VMPO n'était pas atteint ;
- lorsque cet état a été jugé inacceptable, il a été considéré que le VMPO était dépassé.

La valeur proposée pour le VMPO d'une unité de gestion est ainsi approchée par essais-erreurs (cf. document « Tendances et scénarios »).

Remarque : le respect du VMPO n'est pas suffisant pour que l'on puisse qualifier une unité de gestion comme étant en bon état. En effet, comme l'indique la définition du bon état quantitatif arrêté par le CLE, le bon état est la combinaison d'un bilan acceptable à grande échelle et de pressions minimales garanties sur des zones (à risques pour les nappes profondes ou à enjeux pour les milieux avals).

Les valeurs de VMPO présentées ci-après ont été arrêtées par la CLE sur la base des propositions formulées par son groupe d'experts hydrogéologues.

1.2.1 Céno-mano-Turonien

Dans sa version approuvée en 2003, le SAGE n'identifiait pas d'unité de gestion au sein des formations du Céno-mano-Turonien. En effet, les ouvrages étaient peu nombreux, les prélèvements relativement limités (essentiellement pour la géothermie profonde au droit de l'agglomération bordelaise) et le modèle mathématique nord aquitain du BRGM (MONA) ne simulait pas ce réservoir alors que c'est désormais le cas. L'identification de la ressource céno-maniennne comme stratégique pour l'alimentation en eau potable, notamment au travers du projet de champ captant en sud Gironde étudié par le SMEGREG, justifie que des unités de gestion soient créées pour ce réservoir et des VMPO arrêtés.

Les VMPO sont les suivants :

Céno-mano-Turonien	VMPO SAGE 2003	VMPO SAGE révisé
Centre	sans objet	4
Médoc-estuaire	sans objet	1
Littoral	sans objet	non testé - réservoir trop profond
Nord	sans objet	non testé - réservoir trop profond
Sud	sans objet	12 (voire 15)
Total	sans objet	17

Tableau 2 : VMPO pour le Céno-mano-Turonien en millions de m³/an

L'analyse des résultats des simulations confirme que la réalisation d'un champ captant sud Gironde (12 millions de m³/an voire 15) ne remet pas en cause le bon état de cette ressource (on ne prend pas ici en considération l'impact sur les milieux superficiels qui est lié aux caractéristiques exactes du champ captant non encore précisées à ce jour)

L'exploitation d'un champ captant n'est pas incompatible avec une augmentation des prélèvements au droit de l'agglomération bordelaise (simulée jusqu'à 4 millions de m³/an sur le Céno-maniennne mais qui pourraient être répartis aussi sur le Turonien). La dépression piézométrique générée entrerait bien entendu en coalescence avec celle du champ captant sud Gironde, mais avec un impact global jugé acceptable.

Dans le Médoc, l'exploitation du Céno-maniennne a été simulée à 0,6 million de m³/an afin de préciser le potentiel sur cette zone. Le VMPO étant loin d'être atteint d'après les simulations réalisées, une valeur de 1 million de m³/an est proposée pour cette unité de gestion.

Enfin, aucun prélèvement n'a été simulé pour les zones Nord et Littoral et il n'est donc pas proposé de valeurs de VMPO.

Remarque : Un champ captant dans le sud Gironde a été simulé pour 12 millions de m³/an dans l'unité de gestion Céno-mano-Turonien zone sud. L'implantation du champ captant simulé étant extrêmement proche de la limite commune aux zones centre et littoral, les VMPO de la zone sud pourraient être partiellement ou totalement transférés vers ces zones sans préjudice pour la ressource.

1.2.2 Campano-Maastrichtien

Les VMPO sont :

<i>Campano-Maastrichtien</i>	VMPO SAGE 2003	VMPO SAGE révisé
Centre	2,5	2,5
Médoc-estuaire	0,4	1
Littoral	3	2,5
Nord	0,5	2
Sud	0,1	0,5
Total	6,5	8,5

Tableau 3 : VMPO pour le Campano-Maastrichtien en millions de m³/an

Les évolutions sont donc les suivantes :

- en zone centre, une valeur du VMPO égale à celle des prélèvements existants, soit 2,5 millions de m³/an ;
- en zone Médoc Estuaire, augmentation de la valeur du VMPO à 1 million de m³/an compte tenu du très faible impact des 0,4 de m³/an simulés ;
- en zone littorale, réduction de la valeur du VMPO à 2,5 millions de m³/an compte tenu de l'impact piézométrique trop important obtenu avec le scénario 7, soit 3 millions de m³/an (valeur arrêtée en 2003) ;
- en zone Nord, augmentation de la valeur du VMPO à 2 millions de m³/an, soit moins que les 3 de m³/an simulés en scénario 7 mais plus que les scénarii 4/5/6 (0,4 million de m³/an) compte tenu des impacts piézométriques observés ;
- en zone Sud, augmentation de la valeur du VMPO à 0,5 million de m³/an, soit moins que le million simulé en scénario 7 mais plus que les scénarii 4/5/6 (pas de prélèvement) compte tenu des impacts piézométriques observés.

Même si quelques degrés de liberté sont dégagés en zone Médoc, Nord et Sud, l'accès à cette ressource reste donc globalement contraint ce qui se justifie par son interdépendance avec la ressource éocène.

1.2.3 Eocène

Cette unité de gestion ayant été classée comme déficitaire dans la version du SAGE approuvée en 2003, la valeur du VMPO pour l'Eocène centre constitue un enjeu particulier. A l'examen du résultat des simulations du scénario 4, qui correspond à des conditions d'alimentation moyenne (moyenne climatologique des 30 dernières années), et du scénario 6 représentatif de conditions climatiques sévères (moyenne des années 1998-2007), il apparaît que le bon état de cette ressource est garanti à grande échelle pour des prélèvements atteignant en cumulé 38,3 millions de m³/an. C'est donc cette valeur qui est retenue comme VMPO, ce qui représente une augmentation de près de 28% par rapport à la valeur arrêtée en 2003.

Selon le même raisonnement, la valeur du VMPO retenue pour la zone Médoc-estuaire est en augmentation de 114%, passant de 3,5 à 7,5 millions de m³/an.

Toujours sur la base des mêmes principes, une augmentation conséquente de la valeur du VMPO est retenue pour la zone littorale de 3 à 6,6 millions de m³/an (+120%). Cette valeur relativement faible arrêtée en 2003 trouve sa justification dans une mauvaise attribution de certains forages et de besoins sous estimés (la valeur testée était donc faible). A noter qu'une partie de l'augmentation des besoins de la zone littorale, dans les environs d'Arcachon, pourraient être en pratique assurés à partir de la prise d'eau du lac de Cazaux, contrairement à ce qui a pu être simulé (prorata des besoins sans modification de la répartition des prélèvements entre captages).

L'augmentation notable des valeurs des VMPO s'appuie également sur la meilleure connaissance des risques potentiels pour ces ressources en cas de surexploitation. En effet, dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas des zones à risques, en application de la mesure 3-10 du SAGE, il est apparu :

- qu'il n'y a pas, dans les conditions actuelles d'exploitation, de risque d'intrusion d'eau de mer sur la façade littorale (zone littorale) ;
- que le risque d'intrusion d'eau saumâtre en bordure estuarienne est limité, ne concerne que l'Eocène inférieur à moyen, a pour origine des eaux fossiles et non pas la Gironde et reste cantonné à l'extrême pointe du Médoc et aux environs de Pauillac (zone Médoc-estuaire);
- que l'existence d'un seuil piézométrique (appelé bourrelet) au droit de l'anticlinal de Blaye Listrac s'explique par la structure géologique du secteur et n'est que peu influencée par le bilan global de l'unité de gestion Eocène centre.

Cette meilleure connaissance des risques encourus par les nappes profondes permet donc d'envisager une majoration des valeurs des VMPO pour les unités de gestion concernées, étant entendu que la gestion de ces risques doit être assurée par des contraintes locales de gestion en pression.

Sur ce dernier aspect, la gestion du risque d'intrusion d'eau saumâtre sur la pointe du Médoc s'appuie sur un Schéma d'alimentation en eau du nord Médoc approuvé par la CLE le 9 mars 2009 et qui spécifie :

"... la mise en service de ressources nouvelles devront respecter les principes suivants :

- d'organiser les transferts d'eau du sud vers le nord et non l'inverse,
- de solliciter, par ordre de priorité :
 1. les ressources non concernées par le SAGE ;
 2. les ressources de bonne qualité concernées par le SAGE mais non concernées par le risque de salinisation (dans l'ordre Miocène, Oligocène et Eocène supérieur) ;
 3. les ressources concernées par le risque de salinisation dans les zones où ce risque est absent ou, à défaut, dans les zones où il est faible."

Par ailleurs, la valeur du VMPO de la zone nord est inférieure à la valeur de 8 millions de m³/an arrêtée en 2003. Cette valeur de 7 millions de m³/an (-13%) a été proposée avec une part d'arbitraire dans la mesure où elle n'a pas été simulée, pas plus que la valeur de 8. Elle constitue un intermédiaire entre les prélèvements simulés dans les scénarios 5 (4,3 millions de m³/an) et 7 (10 millions de m³/an), la baisse de 1 million de m³/an se justifiant notamment par l'augmentation conséquente du VMPO de la zone centre (l'indépendance des deux zones n'est pas absolue).

Enfin, pour les unités de gestion Médoc-estuaire, littoral et nord, les volumes correspondant aux VMPO sont ventilés entre les réservoirs de l'Eocène inférieur à moyen d'une part, et Eocène supérieur d'autre part (qui pourraient correspondre à des sous unités de gestion).

Les VMPO sont donc les suivants :

<i>Eocène</i>	VMPO SAGE 2003	VMPO SAGE révisé	
Centre	30	38,3	
Médoc-estuaire	3,5	7,5	Eocène supérieur : 1,5 Eocène inf. à moy. : 6
Littoral	3	6,6	Eocène supérieur : 1,8 Eocène inf. à moy. : 4,8
Nord	8	7	Eocène supérieur : 1 Eocène inf. à moy. : 6
Sud	non testé – réservoir discontinu	non testé – réservoir discontinu	
Total	44,5	59,4	

Tableau 4 : VMPO pour l'Eocène en millions de m³/an

Oligocène

Les VMPO sont les suivants :

<i>Oligocène</i>	VMPO SAGE 2003	VMPO SAGE révisé
Centre	48	48
Médoc-estuaire	7	7 voire +
Littoral	18	22
Nord	pas de réservoir oligocène	pas de réservoir oligocène
Sud	1	2
Total	74	79

Tableau 5 : VMPO pour l'Oligocène en millions de m³/an

Les valeurs des VMPO sont inchangées pour les zones Centre et Médoc-estuaire.

Pour la zone centre, il convient de garder à l'esprit que la problématique de dénoyage de l'Oligocène en périphérie de l'agglomération n'est pas due à une surexploitation globale de l'unité de gestion mais à une trop forte concentration des prélèvements. Le "bon état quantitatif" de cette ressource pourra être atteint par une redistribution spatiale des prélèvements qui sont jugés trop importants dans les environs de Saucats (trop prélevé estimé à 3 millions de m³/an) et de Mérignac (trop prélevé estimé à 1 millions de m³/an) sans pour autant que le volume global prélevé ne doive être réduit.

Une augmentation de la valeur du VMPO est retenue pour la zone Sud, mais toutefois en deçà des prélèvements simulés dans le scénario 7, ceci pour tenir compte de l'impact piézométrique résultant.

Une augmentation de la valeur du VMPO est proposée pour la zone littorale jusqu'à 22 millions de m³/an (+22%). Les résultats des simulations (scénario 7 notamment) pour un tel niveau de prélèvement révèlent un potentiel très important dans cette unité de gestion, permettant d'envisager non seulement un champ captant dans les environs de Sainte Hélène mais aussi l'augmentation notable des prélèvements actuels qui s'établissent à près de 11,5 millions de m³/an (sur les ouvrages existants ou de nouveaux ouvrages).

1.2.4 Miocène

S'agissant du Miocène, est prise en considération la somme des prélèvements dans les deux aquifères de l'Helvétien et de l'Aquitainien, ce dernier représentant l'essentiel de la ressource et des prélèvements.

Les VMPO sont les suivants :

<i>Miocène</i>	VMPO SAGE 2003	VMPO SAGE révisé
Centre	10	12
Médoc-estuaire	3	3
Littoral	5	12
Nord	pas de réservoir miocène	pas de réservoir miocène
Sud	12	12
Total	30	39

Tableau 6 : VMPO pour le Miocène en millions de m³/an

Les valeurs des VMPO sont inchangées pour les zones Médoc-estuaire et sud.

Les résultats des simulations réalisées, et plus particulièrement du scénario 7, permettent de retenir une augmentation notable des valeurs des VMPO en zone centre (+20%) et surtout en zone littorale (+140%).

1.2.5 Récapitulatif des propositions

Les valeurs révisées pour les VMPO sont les suivantes :

VMPO en Mm ³ /an	Centre	Médoc-estuaire	Littoral	Nord	Sud	TOTAL
Miocène	12,0	3,0	12,0	pas de réservoir miocène	12,0	39,0
Oligocène	48,0	7,0 voire +	22,0	pas de réservoir oligocène	2,0	79,0
Eocène	38,3	7,5 Es 1,5 Eim 6,0	6,6 Es 1,8 Eim 4,8	7,0 Es 1,0 Eim 6,0	non testé réservoir discontinu	59,4
Campano-Maastrichtien	2,5	1,0	2,5	2,0	0,5	8,5
Cénomano-Turonien	4,0	1,0	non testé réservoir trop profond	non testé réservoir trop profond r	12,0 voire 15	17,0
Total	104,8	19,5	43,1	9,0	26,5	202,9

Tableau 7 : VMPO en millions de m³/an

En comparaison aux valeurs des VMPO arrêtés en 2003, les modifications apportées apparaissent dans le tableau suivant :

Evolution des VMPO	Centre	Médoc-estuaire	Littoral	Nord	Sud
Miocène	augmenté	identique	augmenté	pas de réservoir miocène	identique
Oligocène	identique	identique	augmenté	pas de réservoir oligocène	augmenté
Eocène	augmenté	augmenté	augmenté	diminué	non fixé
Campano-Maastrichtien	identique	augmenté	diminué	augmenté	augmenté
Cénomano-Turonien	nouveau	nouveau	nouveau	nouveau	nouveau

Tableau 8 : Comparaison des VMPO 2003 et des valeurs révisées

Par rapport à la version du SAGE approuvée en 2003, les évolutions essentielles sont :

- la création d'unités de gestion et la fixation de VMPO associés pour le Cénomano-Turonien ;
- l'augmentation des VMPO pour le Campano-Maastrichtien en zones nord et sud ;
- l'augmentation des VMPO pour l'Eocène de 8,3 millions de m³/an en zone centre et de près de 14,9 au total avec une augmentation sur le Médoc et le Littoral, une légère baisse en zone Nord ;
- la répartition des VMPO entre l'Eocène supérieur et l'Eocène inférieur à moyen dans les zones Médoc-estuaire, littoral et nord ;
- des VMPO reconduits pour l'Oligocène excepté pour la zone littorale qui gagne 4 millions de m³/an et la zone sud 1 million ;

- la forte augmentation des VMPO du Miocène sur la zone littorale (+7 millions de m³/an) et pour la zone Centre (+2 millions de m³/an).

Remarque :

La valeur d'un VMPO peut être issue :

- soit de simulations de scénarios dans lesquels cette valeur a été encadrée. Il existe dans ce cas des simulations pour des prélèvements supérieurs au VMPO proposé et dont les résultats ont été jugés comme ne garantissant pas le bon état quantitatif de la nappe concernée. Dans ce cas la valeur du VMPO a été fixée dans l'absolu ;
- soit de simulations de scénarios dans lesquels les prélèvements sont toujours restés inférieurs ou égaux à cette valeur. Dans ce cas, la valeur du VMPO est fixée par défaut et la possibilité d'une augmentation ultérieure de cette valeur ne peut pas être exclue.

VMPO en Mm ³ /an	Centre	Médoc-estuaire	Littoral	Nord	Sud
Miocène				pas de réservoir miocène	
Oligocène				pas de réservoir oligocène	
Eocène		sup	sup	sup	non testé réservoir discontinu
		moy à inf	moy à inf	moy à inf	
Campano-Maastrichtien					
Cénomano-Turonien			non testé réservoir trop profond	non testé réservoir trop profond	

Valeur fixée par défaut au prélèvement maximum testé	VMPO fixé dans l'absolu par essais-erreurs
--	--

Tableau 9 : Mode de fixation des valeurs des VMPO

1.3 Classement des unités de gestion :

Pour chaque unité de gestion, l'écart entre le prélèvement constaté sur plusieurs années significatives et le Volume maximum prélevable objectif (VMPO) permet de classer les ressources souterraines en trois catégories :

- unité de gestion déficitaire : les prélèvements sont largement supérieurs au VMPO. L'unité est considérée comme étant en "mauvais état" à grande échelle. Le retour à une situation plus équilibrée est prioritaire (échéance 2021 ou à défaut 2027) ;
- unité de gestion à l'équilibre : les prélèvements sont voisins du VMPO. Le bilan est globalement équilibré et l'unité de gestion est considérée comme "en bon état" à grande échelle. Si les contraintes de gestion en pression qui peuvent exister par ailleurs sont respectées, l'unité de gestion peut être considérée comme étant "en bon état quantitatif" ;
- unité de gestion non déficitaire : les prélèvements sont inférieurs au VMPO. De nouveaux prélèvements peuvent y être autorisés, sans remise en cause des objectifs globaux de gestion des nappes. L'état de l'unité de gestion est bon à grande échelle (ce qui n'exclut pas qu'il puisse être considéré comme mauvais du fait de problèmes locaux de gestion en pression).

Les prélèvements cumulés dans chaque unité de gestion sur les années 2005 à 2008 sont présentés dans le tableau suivant (les dépassements sont identifiés).

		Années	Centre	Médoc-estuaire	Littoral		Nord		Sud	
Miocène		2005	7,7	0	3		pas de réservoir miocène		5,4	
		2006	7,8	0	3,2				5,3	
		2007	8	0	3,1				5,2	
		2008	8	0	3,2				5,2	
Oligocène		2005	48,2	5,8	11,9		pas de réservoir oligocène		0,2	
		2006	49,5	5,7	11,7				0,2	
		2007	49,6	5,7	11,5				0,2	
		2008	46,9	5,7	11,2				0,2	
Eocène		2005	50,7	0,7	5,3	1,1	4,1	0,6	3,4	pas de prélèvement
		2006	48,2	0,8	5,3	1	4,2	0,7	3,6	
sup	inf à moy	2007	43,1	0,8	5,6	1	4,2	0,7	3,5	
		2008	44	0,8	5,3	1,1	3,8	0,7	3,5	
Campano-Maastrichtien		2005	2,6	pas de prélèvement		0,9		0,3		pas de prélèvement
		2006	2,7			0,8		0,4		
		2007	2,2			0,7		0,4		
		2008	2,1			0,8		0,3		
Cénomano-Turonien		2005	1,6	0,3		pas de prélèvement		pas de prélèvement		pas de prélèvement
		2006	0,8	0,3						
		2007	1,4	0,3						
		2008	1,9	0,4						

Tableau 10 : Prélèvements dans les unités de gestion de 2005 à 2008 : prélèvement inférieur au VMPO en vert, prélèvement inférieur au VMPO à 10% près en jaune, VMPO dépassé en rouge

Au vu de ce constat, la CLE a arrêté le classement des unités de gestion présenté ci après.

		Centre	Médoc-estuaire	Littoral		Nord		Sud
Miocène		Non déficitaire	Non déficitaire	Non déficitaire		pas de réservoir miocène		Non déficitaire
Oligocène		A l'équilibre	Non déficitaire	Non déficitaire		pas de réservoir oligocène		Non déficitaire
Eocène	sup inf à moy	Déficitaire	A l'équilibre	Non déficitaire	Non déficitaire	Non déficitaire	Non déficitaire	non testé pas de valeur de VMPO
		Déficitaire	A l'équilibre	Non déficitaire		Non déficitaire		Non déficitaire
Cénomano-Turonien		Non déficitaire	Non déficitaire	non testé pas de valeur de VMPO		non testé pas de valeur de VMPO		Non déficitaire

Tableau 11 : Classement des unités de gestion

Bien que la situation en matière de dépassement des VMPO soit meilleure que lors de l'élaboration de la version du SAGE approuvée en 2003, on retrouve un classement comparable des unités de gestion avec :

- l'Eocène centre classé déficitaire,
- l'Oligocène centre, l'Eocène Médoc-estuaire et Campano-Maastrichtien Médoc-estuaire classés à l'équilibre.

1.4 Gestion en pression

D'après la définition du "bon état quantitatif" arrêtée par la CLE, même si les VMPO sont respectés à l'échelle des unités de gestion, un seul pompage peut générer localement un dénoyage ou des inversions d'écoulement dont le SAGE vise à se prémunir. Il convient donc de fixer des règles de gestion en pressions minimales à respecter sur des zones clairement identifiées.

La version du SAGE approuvée en 2003 posait le concept de zones à risque, c'est-à-dire de territoires où l'enjeu était de se prémunir contre des entrées d'eaux parasites dans le réservoir considéré. L'élaboration de l'Atlas des zones à risque exigé par cette version initiale du SAGE (mesure 3-10) a ainsi permis d'identifier, parmi les risques supposés :

- un risque de propagation d'eau saumâtre (d'origine fossile) sur la bordure estuarienne à la pointe du Médoc et dans les environs de Pauillac,
- un risque lié au dénoyage de la nappe de l'Oligocène en périphérie de l'agglomération bordelaise.

Pour le nord Médoc et les environs de Pauillac, la gestion du risque ne nécessite pas que soient fixées des côtes piézométriques à respecter impérativement et la gestion du risque s'appuie sur des principes de répartition des prélèvements définis dans un Schéma d'alimentation en eau du nord Médoc approuvé par la CLE le 9 mars 2009.

Pour le dénoyage de l'Oligocène, les études ont amené la CLE à demander que soit imposée, pour chaque forage du secteur à risque de dénoyage, une cote de rabattement maximal admissible pour empêcher les dénoyages locaux. Qui plus est, les études menées sur ce secteur ont démontré la nécessité de réduire les prélèvements sur certains forages pour enrayer le phénomène de dénoyage généralisé, dans l'attente d'un dispositif permettant d'adapter les prélèvements à l'état piézométrique de la nappe.

Remarque : il convient de garder à l'esprit l'existence de mesures dérogatoires temporaires arrêtées par la CLE (avis du 5 octobre 2007) concernant le rabattement maximal admissible sur les forages utilisés pour l'alimentation en eau potable et situés en zone à risque de dénoyage de l'Oligocène. Pour ces ouvrages, la CLE a en effet retenu un rabattement maximal admissible fixé non pas au toit du réservoir mais, à titre dérogatoire, à la côte de la première arrivée d'eau augmentée d'un mètre. La levée de cette dérogation et l'application stricte du principe de non dénoyage du toit du réservoir peut se traduire par une perte de productivité sur les ouvrages concernés.

Par ailleurs, compte tenu de la définition du "bon état" des nappes évoquée ci-avant, l'enjeu de la gestion locale en pression n'est plus seulement de se prémunir contre l'intrusion d'eaux parasites mais aussi de garantir, lorsque cela est nécessaire, un flux sortant au profit des milieux avals (source, cours d'eau, zone humide, autre nappe, etc.) suffisant pour que ne soit pas remis en cause la possibilité de maintenir ou d'atteindre le "bon état" pour ces milieux.

Bien entendu, un concept nouveau comparable à la notion de zones à risques, mais concernant des zones à enjeux pour les milieux avals (zones à enjeux avals), sera développé dans le cadre de la mise en œuvre du SAGE révisé. A ce jour, ces zones à enjeux avals n'ont pas encore été étudiées, ni même certainement toutes identifiées, il n'existe donc pas de contraintes de gestion en pression arrêtées au titre de ces enjeux.

1.5 Réduction des prélèvements pour atteindre le "bon état" des nappes

Dans l'état actuel des contraintes de gestion des nappes profondes, c'est-à-dire en l'absence de contraintes liées au "bon état" des milieux aval (zones à enjeux aval), la restauration du "bon état quantitatif" des nappes du SAGE impose une réduction des prélèvements :

- d'une part sur Eocène centre de manière à respecter le VMPO de cette unité de gestion,
- d'autre part sur quelques ouvrages captant l'Oligocène en périphérie de l'agglomération bordelaise pour enrayer le phénomène de dénoyage du réservoir.

1.5.1 Réduction nécessaire pour respecter le VMPO de l'Eocène centre

Le graphique suivant fait apparaître :

- la variation des prélèvements à l'Eocène centre sur la période 1998 (référence du SAGE approuvé en 2003) à 2009 ;
- la valeur du VMPO arrêtée en 2003 ;
- la nouvelle valeur du VMPO pour cette unité de gestion.

Sur cette période, les volumes annuels prélevés à l'Eocène centre ont connu :

- un maximum en 2003 avec un prélèvement proche de 53,4 millions de m³ ;
- un minimum en 2007 avec 43,0 millions de m³ ;
- une moyenne de 47,5 millions de m³/an ;
- une valeur de 50,7 millions de m³ en 2005.

Sur la base d'un VMPO pour l'Eocène centre 38,3 millions de m³/an, le trop prélevé sur l'Eocène centre a fluctué entre 4,7 et 15,1 millions de m³/an (9,5 millions de m³/an en moyenne).

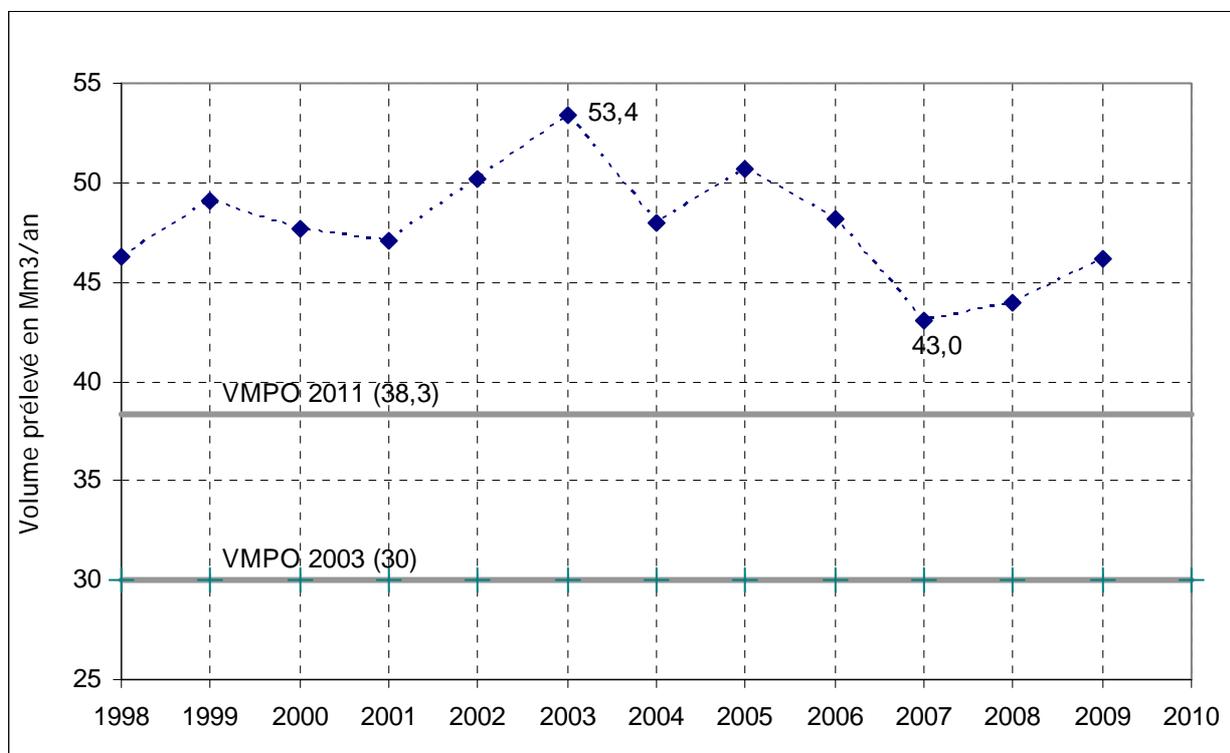


Figure 1 : Evolution des prélèvements (en m³) à l'Eocène centre

I.5.2 Réductions nécessaires pour réparation de l'Oligocène dénoyé

L'Atlas des zones à risque a précisé les besoins en réduction de prélèvements sur l'Oligocène en périphérie de l'agglomération bordelaise pour réparer la nappe de l'Oligocène localement dénoyée. Ciblée sur quelques ouvrages clairement identifiés, cette réduction des prélèvements s'établit à :

- 1 million de m³/an sur le secteur de Mérignac,
- 3 millions de m³/an sur le secteur de Saucats.

Par ailleurs, la mise en service d'un pôle de production structurant dédié aux substitutions se traduira par la levée des mesures dérogatoires relatives au rabattement maximum admissible sur les forages situés dans la zone à risque de dénoyage de l'Oligocène (avis de la CLE du 5 octobre 2007). La disparition de cette dérogation se traduira, pour la seule communauté urbaine de Bordeaux, par une perte de productivité de 2,2 millions de m³/an (à confirmer).

Il convient donc de retenir l'ordre de grandeur de 6,2 millions de m³/an (4 + 2,2 à confirmer) de réduction de prélèvement nécessaire pour restaurer le "bon état quantitatif" de l'Oligocène dans sa zone à risque de dénoyage.

2 Economies d'eau et besoins en ressources nouvelles à 2021

Les objectifs du SAGE étant arrêtés, au moins pour ce qui concerne les VMPO et la réparation de l'Oligocène dénoyé, les moyens à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs doivent être définis et quantifiés.

La stratégie qui résultera des choix opérés et des orientations fixées devra permettre à la fois :

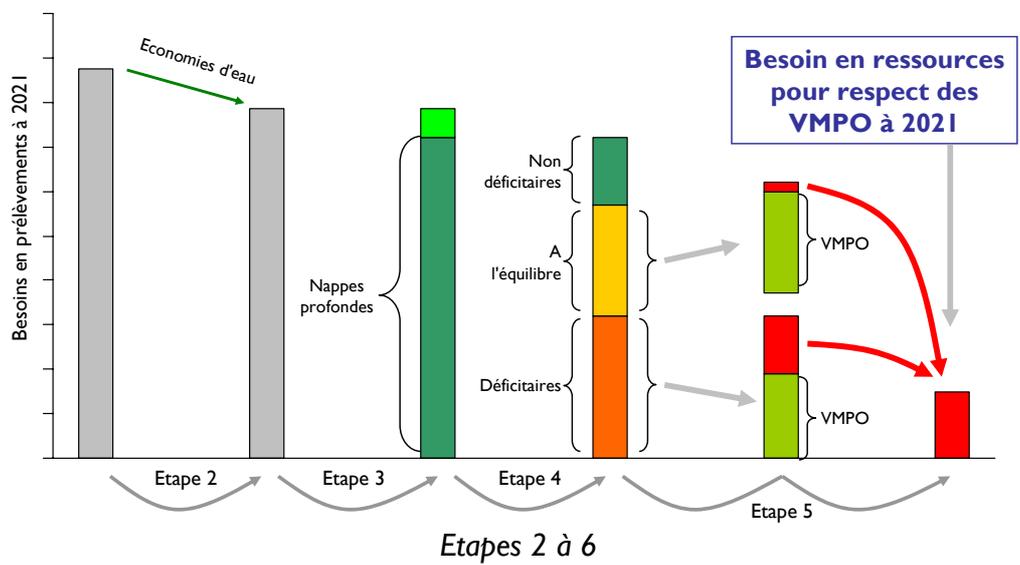
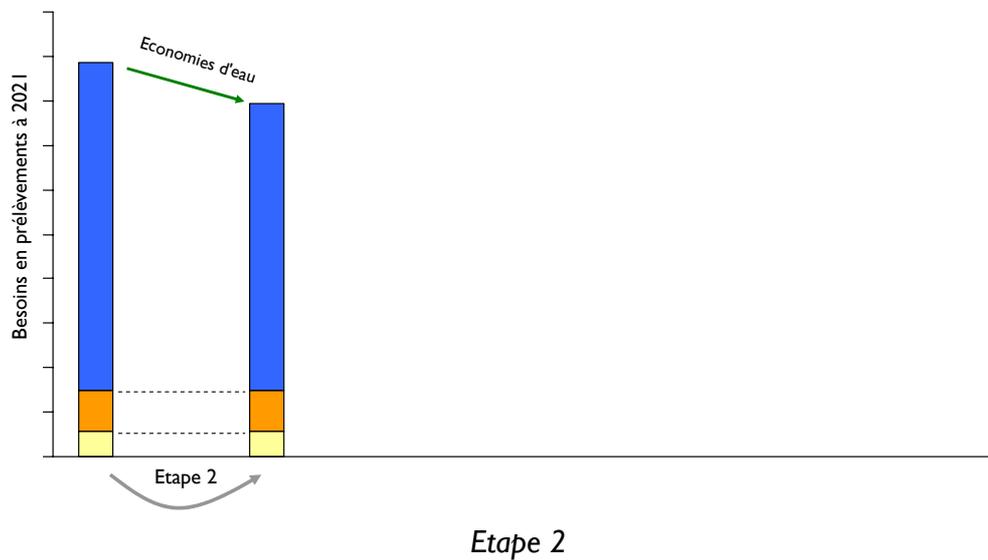
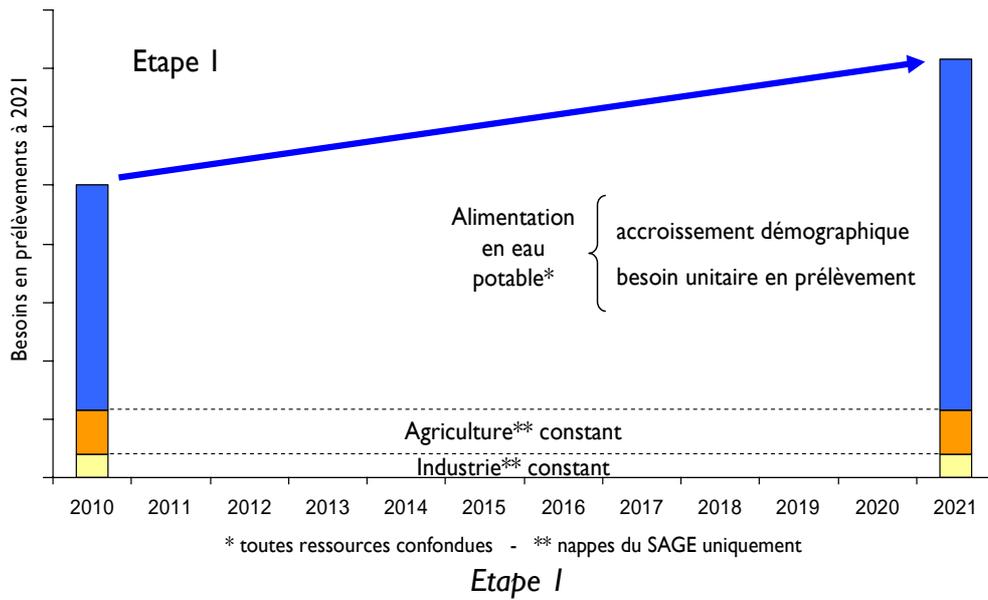
- non seulement d'atteindre et de maintenir le bon état quantitatif des nappes profondes (respect des VMPO, réparation des zones dénoyées, levée des dérogations relatives au rabattement maximal admissible sur les forages en zone à risque de dénoyage) ;
- mais aussi de garantir la satisfaction des besoins en eau du territoire, après optimisation et le cas échéant arbitrages entre différents usages, et en priorité pour l'alimentation en eau potable.

La définition de cette stratégie nécessite impérativement une réflexion à long terme (2030 a minima), ne serait ce que du fait de l'inertie des nappes profondes et de la durée d'amortissement de certains investissements nécessaires.

La déclinaison opérationnelle de cette stratégie doit bien entendu s'organiser dans le cadre du SAGE et de ses échéances, c'est-à-dire 2021 (objectif d'atteinte du "bon état" pour la Directive cadre sur l'eau). Le choix du chemin qui sera suivi pour atteindre cet objectif, chemin dont le (ou les) tracé(s) sera retranscrit dans le SAGE, impose que soient successivement estimés, à cette échéance de 2021 :

- les besoins tendanciels en prélèvements pour tous les usages dans les nappes du SAGE (toutes ressources confondues pour l'alimentation en eau potable) le cas échéant selon plusieurs hypothèses) (étape 1 dans les illustrations qui suivent) ;
- ces besoins en prélèvements réduits par une politique volontariste d'optimisation des usages de l'eau (étape 2) ;
- la répartition de ces prélèvements projetés entre les différentes ressources (hors SAGE et unités de gestion du SAGE) en considérant que les modes d'approvisionnement en eau actuels ne sont pas modifiés (pas de nouveaux captages) (étapes 3 et 4) ;
- les dépassements des VMPO et les besoins en ressources nouvelles les respecter (étape 5) ;
- les besoins globaux en ressources nouvelles (substitutions) pour à la fois (étape 6) :
 - ✓ garantir le respect des VMPO ;
 - ✓ satisfaire aux exigences de réparation de l'Oligocène dénoyé (réductions ciblées identifiées dans l'Atlas des zones à risques et respect de la règle de non rabattement de la nappe au dessous du toit du réservoir) ;
 - ✓ satisfaire les besoins nouveaux ;
 - ✓ suppléer à la défaillance d'une ressource (continuité du service de l'eau potable).

Ces différentes étapes sont illustrées ci-après et décrites dans les paragraphes qui suivent.



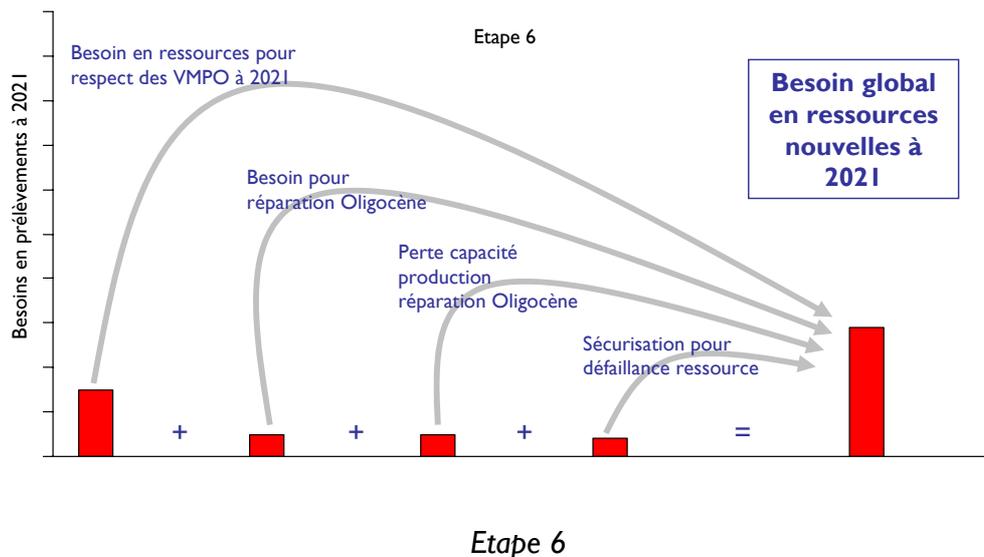


Figure 2 : Méthodologie pour l'estimation des besoins en ressources nouvelles

2.1 Estimation des besoins en prélèvements à 2021 (étape 1)

Le besoin global en prélèvements dans les nappes profondes à 2021 est calculé en additionnant les estimations des besoins en prélèvements dans ces nappes à 2021 pour les grandes catégories d'usages, à savoir l'industrie, l'agriculture et l'alimentation en eau potable.

Si les besoins en prélèvements dans les nappes profondes peuvent être estimés directement pour les usages industriels et agricoles, il n'en est pas de même pour l'alimentation en eau potable (AEP). En effet, l'analyse de variations des prélèvements pour l'AEP ne peut se faire, dans un premier temps, que sur la base de tous les prélèvements quelle que soit la ressource considérée, ceci afin de tenter de distinguer :

- ce qui relève des résultats de la politique d'économies d'eau (qui doit théoriquement influencer tous les prélèvements sans distinction de l'origine de l'eau) ;
- de ce qui relève de substitutions locales au sein d'un service de l'eau (remise en service ou montée en régime de l'exploitation d'un captage hors nappes du SAGE par exemple).

De ce fait, pour l'eau potable, la distinction entre les prélèvements dans et hors des nappes du SAGE se fait ultérieurement, à l'étape 3 en l'occurrence.

2.1.1 Besoins en prélèvements à 2021 pour l'industrie

On gardera à l'esprit que les prélèvements industriels dans les nappes du SAGE se font (référence 2008 de l'état des lieux) :

- à 48 % dans des unités de gestion déficitaires dans lesquelles ils représentent 4 % des prélèvements ;
- à 12 % dans des unités de gestion à l'équilibre dans lesquelles ils représentent 0,9 % des prélèvements ;
- à 40 % dans des unités de gestion non déficitaires dans lesquelles ils représentent 3,5 % des prélèvements.

L'industrie représente moins de 5% des prélèvements de 2008 dans les unités de gestion déficitaires ou à l'équilibre.

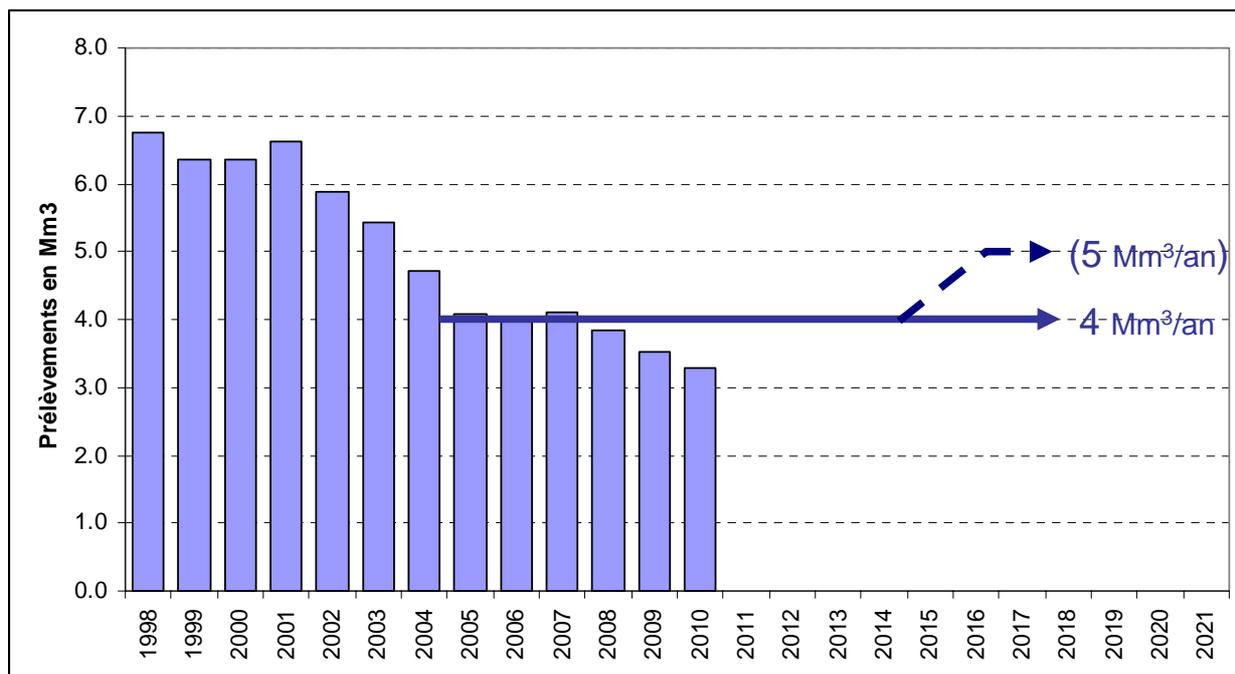


Figure 3 : Evolution des prélèvements pour l'industrie dans les nappes du SAGE

Les prélèvements réalisés par l'industrie dans les nappes profondes de Gironde diminuent régulièrement depuis plusieurs années. Une partie de cette baisse s'explique, depuis 2003, par des substitutions permises par le service d'eau industrielle de la CUB sur la Presqu'île d'Ambés.

Pour les projections, la CLE a retenu les principes :

- d'un report des prélèvements industriels à concurrence de 4 millions de m³/an,
- de prévoir la possibilité d'accepter de nouveaux prélèvements dans les nappes profondes, à concurrence d'un million de m³/an, dans le cas où une industrie exigeante en matière de qualité d'eau souhaiterait s'installer sur l'agglomération bordelaise. La possibilité d'accepter ce prélèvement nouveau éventuel devra être prise en considération dans le dimensionnement des infrastructures visant à réduire les prélèvements à l'Eocène centre.

2.1.2 Besoins en prélèvements à 2021 pour l'agriculture

On gardera à l'esprit que les prélèvements agricoles dans les nappes du SAGE se font (référence 2008 de l'état des lieux) :

- à 0,6 % dans des unités de gestion déficitaires dans lesquelles ils représentent 0,3 % des prélèvements ;
- à 10 % dans des unités de gestion à l'équilibre dans lesquelles ils représentent 4,5 % des prélèvements ;
- à 89 % dans des unités de gestion non déficitaires dans lesquelles ils représentent 47,3 % des prélèvements.

L'agriculture représente moins de 5% des prélèvements de 2008 dans les unités de gestion déficitaires ou à l'équilibre.

Les prélèvements agricoles fluctuent bien entendu en fonction des conditions météorologiques de l'année considérée. Ils ne sont connus avec précision que depuis 2004 (grâce au travail de la Chambre d'Agriculture de la Gironde) et les valeurs des prélèvements des années 2007 à 2010 sont relativement faibles, influencées par des conditions climatologiques favorables.

Dans ces conditions, la CLE a retenu les principes :

- d'un report des prélèvements agricoles à concurrence de la moyenne 2004-2006, soit 23,5 millions de m³/an ;
- d'une possibilité d'augmentation de ces prélèvements d'environ 10% dans les unités de gestion non déficitaires.

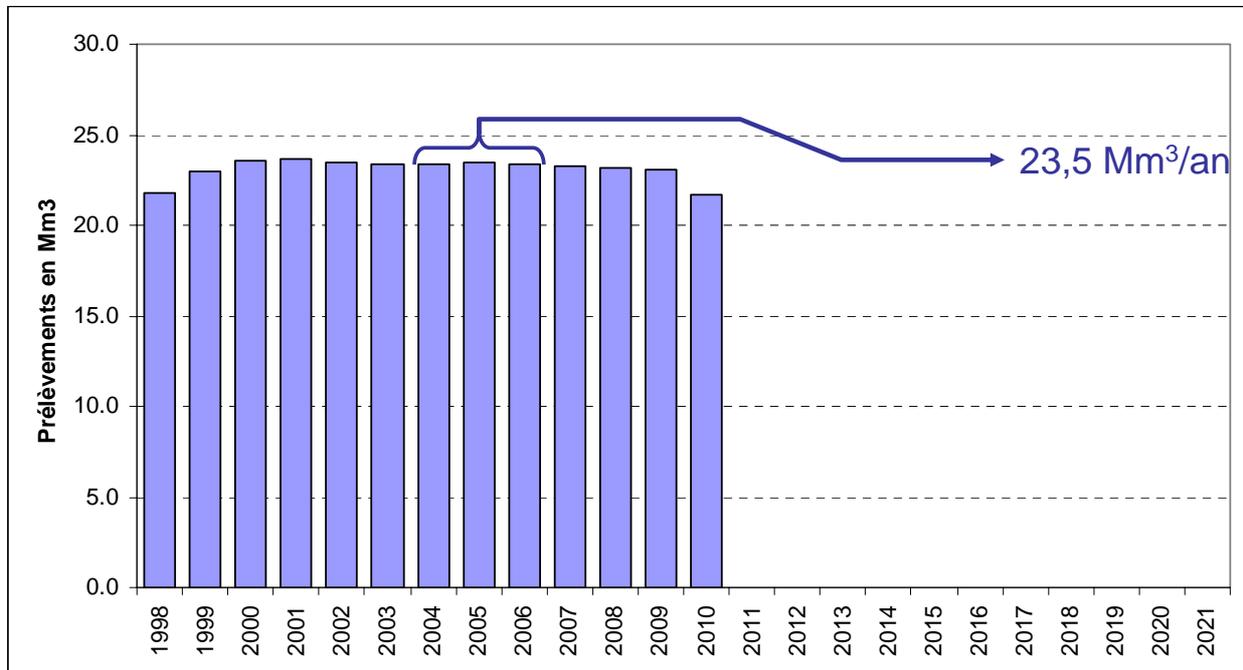


Figure 4 : Evolution des prélèvements pour l'agriculture dans les nappes du SAGE

2.1.3 Besoins en prélèvements à 2021 pour l'alimentation en eau potable

On gardera à l'esprit que les prélèvements pour l'alimentation en eau potable dans les nappes du SAGE se font (référence 2008 de l'état des lieux) :

- à 38 % dans des unités de gestion déficitaires dans lesquelles ils représentent 92 % des prélèvements ;
- à 44 % dans des unités de gestion à l'équilibre dans lesquelles ils représentent 93 % des prélèvements ;
- à 18 % dans des unités de gestion non déficitaires dans lesquelles ils représentent 47 % des prélèvements.

L'alimentation en eau potable représente 92 % des prélèvements de 2008 dans les unités de gestion déficitaires et plus de 93 % dans les unités de gestion à l'équilibre.

Comme cela a déjà été dit précédemment, les besoins en prélèvements sur les nappes profondes pour l'alimentation en eau potable ne peuvent pas être estimés directement, notamment parce que la politique volontariste d'économie d'eau touche tous les prélèvements, que les ressources utilisées soient ou non concernées par le SAGE.

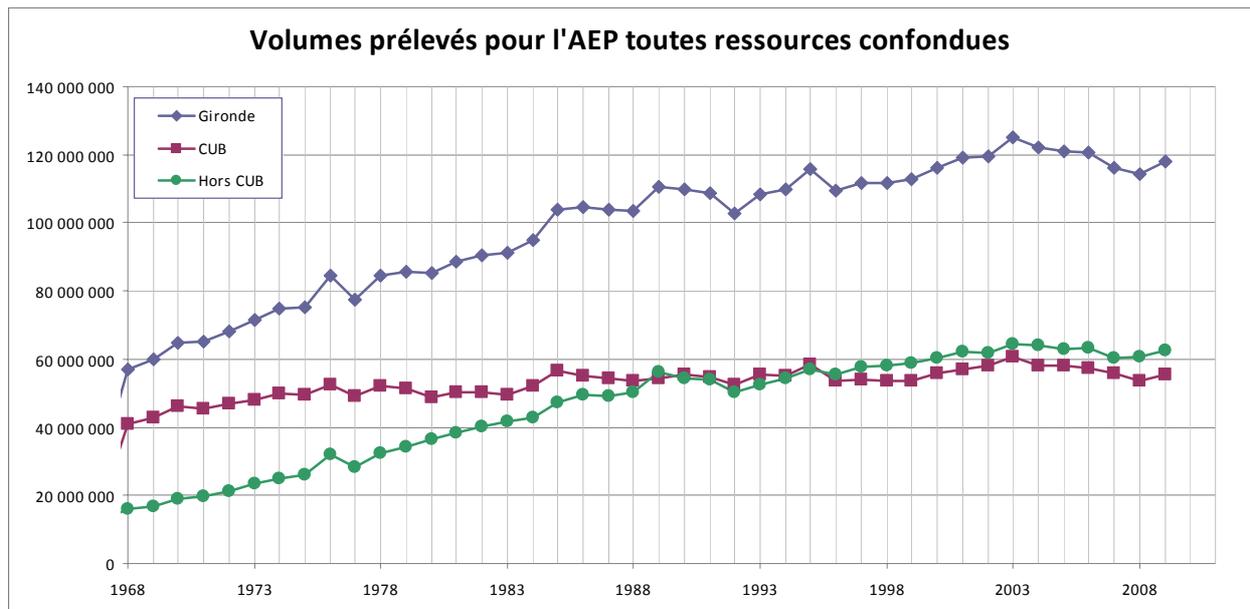


Figure 5 : Evolution des prélèvements pour l'AEP toutes ressources confondues

Pour l'alimentation en eau potable, l'étape I consiste donc à estimer les besoins tendanciels en prélèvements pour l'eau potable toutes ressources confondues.

Cette estimation s'appuie sur la formule :

$$(\text{nombre d'habitants}) \times (\text{prélèvement unitaire en m}^3/\text{an par habitant}),$$

Les paramètres à prendre en considération pour l'estimation des besoins futurs en prélèvement sur la ressource sont donc :

- le nombre d'habitants projeté,
- le prélèvement unitaire par habitant.

Evolution démographique :

Pour estimer le nombre d'habitant, la CLE a retenu deux hypothèses :

- une évolution de population basée sur les projections calculée par l'INSEE dans le cadre d'une étude spécifique réalisée pour la révision du SAGE : cette étude fournit des pourcentages d'augmentation de population par secteur géographique (hypothèse basse) ;
- une évolution de population conforme à l'ambition d'une "CUB millionnaire" (hypothèse haute).

A noter que, pour ce deuxième scénario, la cohérence voudrait que l'augmentation de la population de la CUB, plus forte que les projections de l'INSEE, soit compensée par des ratios d'accroissement plus faibles dans les zones rurales. La question se pose alors des zones rurales concernées et des taux à appliquer. A défaut de pouvoir trancher cette question, l'hypothèse haute sera construite avec une "CUB millionnaire" sans réduction de l'accroissement démographique issu des projections INSEE pour les territoires hors CUB (ce qui justifie la qualification d'hypothèse haute).

Les évolutions démographiques projetées selon le découpage de l'étude de l'INSEE et ces deux hypothèses sont présentées dans la figure suivante.

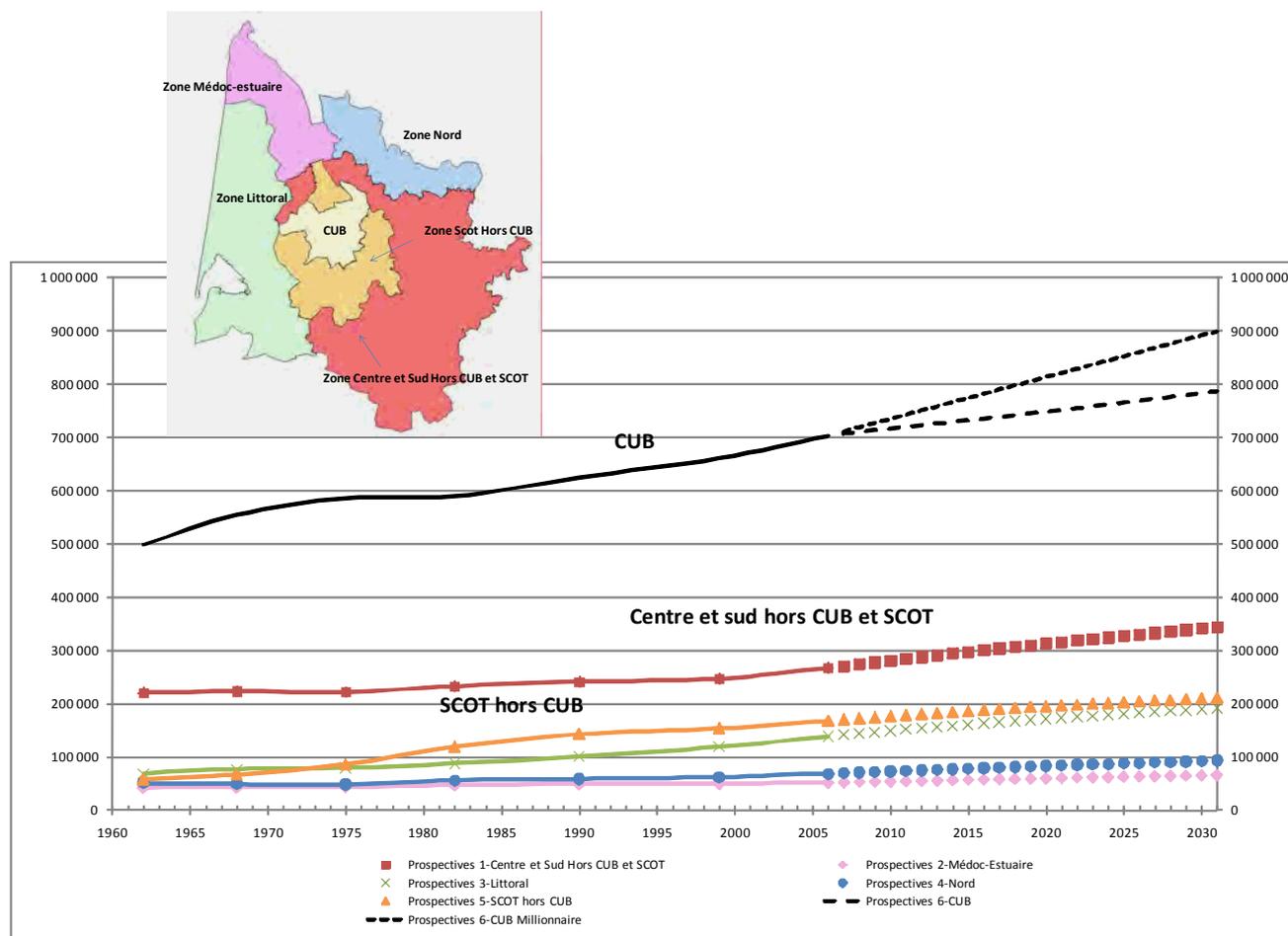


Figure 6: Evolutions de population projetées par l'INSEE

Ces projections nous donnent les populations départementales suivantes :

- projection INSEE : | 578 675 hab. à 2021 | 678 799 hab. à 2030
- projection "CUB millionnaire" : | 647 959 hab. à 2021 | 786 533 hab. à 2030.

Prélèvement unitaire pour l'alimentation en eau potable :

Les projections s'appuient sur l'évolution constatée du prélèvement par habitant depuis 1968 et plus particulièrement sur les deux dernières décennies.

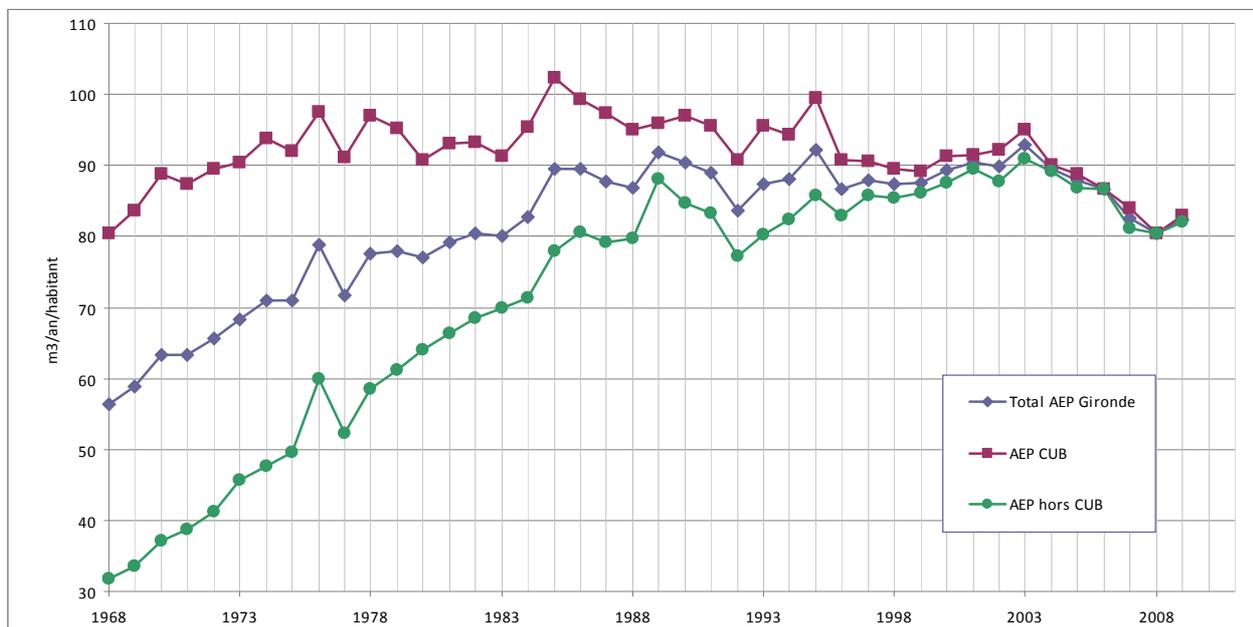


Figure 7 : Evolution du prélèvement par habitant pour l'AEP toutes ressources confondues depuis 1968

Alors que le prélèvement par habitant est supérieur à 80 m³/hab/an pour le service de l'eau de la CUB depuis 1968, celui calculé pour le reste de département n'a dépassé cette valeur qu'en 1986.

Sur toute la période, les ratios calculés pour les services de l'eau autres que la CUB se rapprochent progressivement des valeurs calculées pour la CUB.

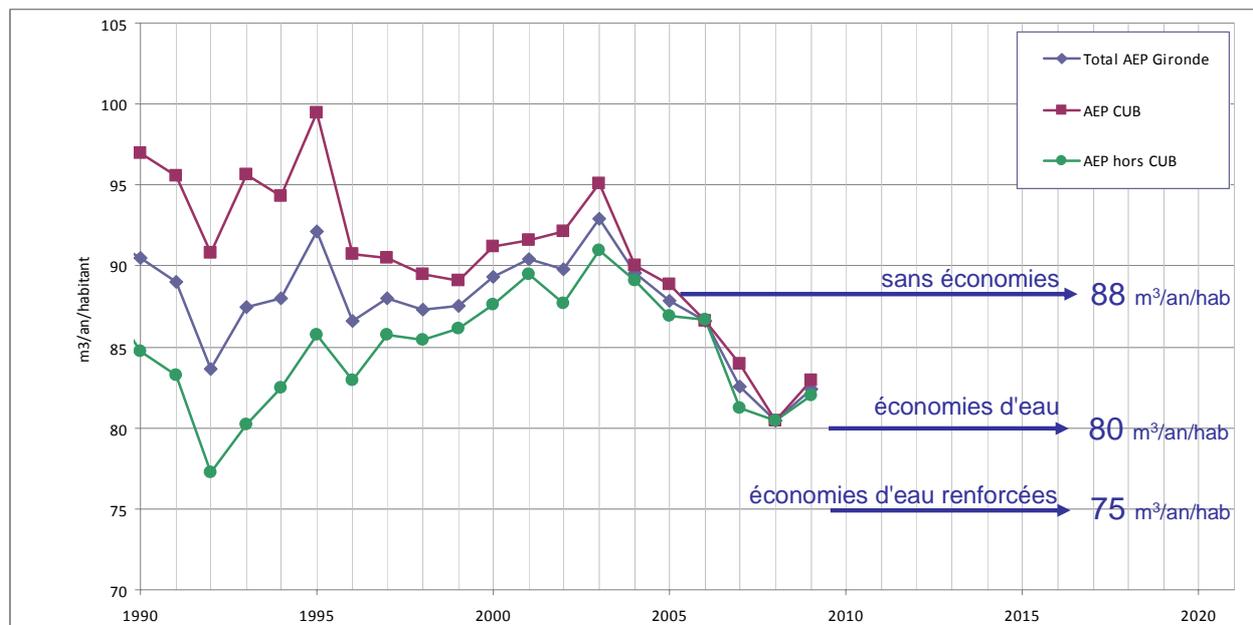
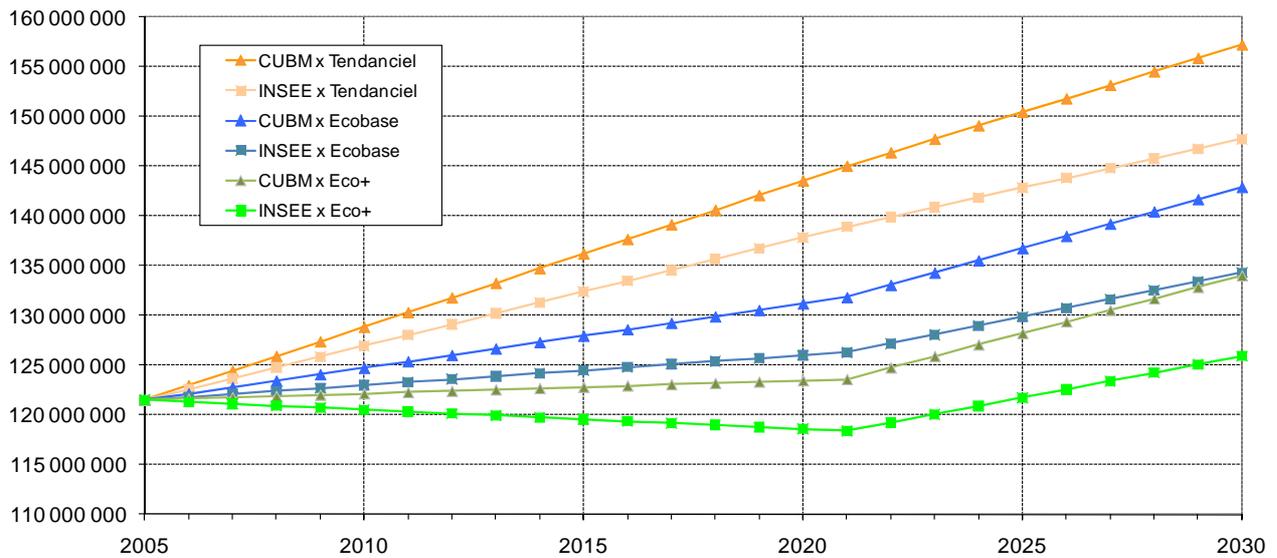


Figure 8 : Evolution du prélèvement par habitant pour l'AEP toutes ressources confondues depuis 1990

Sur la base de l'évolution de ces ratios sur la période 1990-2009, la CLE a décidé de retenir les valeurs suivantes pour les projections à 2021 :

- en tendanciel, une valeur de 88 m³/hab/an qui correspond à la valeur médiane sur cette période, valeur proche de celles calculées pour l'année 2005, année jugée représentative d'une situation moyenne ;
- en matière d'optimisation des usages, deux hypothèses :
 - ✓ 80 m³/hab/an en hypothèse basse ;
 - ✓ 75 m³/hab/an dans l'hypothèse d'une politique d'économie d'eau renforcée.

Ces hypothèses de besoins unitaires en prélèvements sont supposées être effectives en 2021. Avant cette échéance, les besoins seront influencés par la politique d'économies d'eau dont les résultats sont considérés progressifs sur la période 2005-2021 (action du SAGE Nappes profondes version 1 et 2). Le croisement de ces hypothèses d'évolution démographiques et de besoins unitaires en prélèvements donne les projections suivantes (usage AEP et toutes ressources confondues).



Scénario	Dotation unitaire	Population totale 2021	Population totale 2030	2005	2021	2030
INSEE x Eco+	75	1 578 675	1 678 799	121 502 856	118 400 625	125 909 925
CUBM x Eco+	75	1 647 959	1 786 533	121 502 856	123 596 925	133 989 975
INSEE x Ecobase	80	1 578 675	1 678 799	121 502 856	126 294 000	134 303 920
CUBM x Ecobase	80	1 647 959	1 786 533	121 502 856	131 836 720	142 922 640
INSEE x Tendanciel	88	1 578 675	1 678 799	121 502 856	138 923 400	147 734 312
CUBM x Tendanciel	88	1 647 959	1 786 533	121 502 856	145 020 392	157 214 904

Figure 9 : Projection des besoins en prélèvements pour l'AEP toutes ressources confondues

2.1.4 Besoins en prélèvements à 2021 pour tous les autres usages

On gardera à l'esprit que les prélèvements pour les autres usages (autres que les usages industriels, agricoles et l'alimentation en eau potable) dans les nappes du SAGE se font (référence 2008 de l'état des lieux) :

- à 48 % dans des unités de gestion déficitaires dans lesquelles ils représentent 3,7 % des prélèvements ;
- à 32 % dans des unités de gestion à l'équilibre dans lesquelles ils représentent 2,6 % des prélèvements ;
- à 19 % dans des unités de gestion non déficitaires dans lesquelles ils représentent 1,3 % des prélèvements.

Les autres usages représentent 3,7 % des prélèvements de 2008 dans les unités de gestion déficitaires et 2,6 % dans les unités de gestion à l'équilibre.

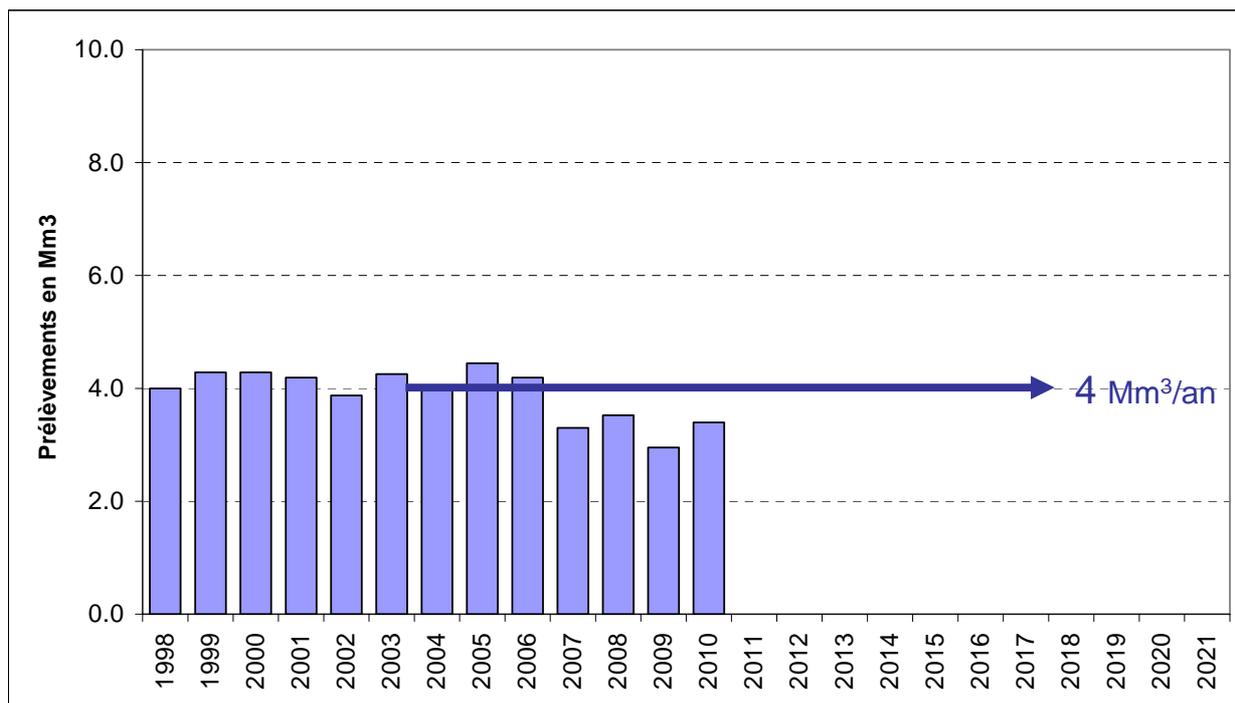


Figure 10 : Evolution des prélèvements dans les nappes du SAGE pour tous les autres usages

Relativement constants jusqu'en 2006, le cumul des prélèvements réalisés pour tous les autres usages a diminué ces dernières années.

Pour les projections, la CLE a retenu le principe d'un report de ces prélèvements à concurrence de 4 millions de m³/an.

2.1.5 Besoins tendanciels en prélèvements dans les nappes profondes à 2021 tous usages confondus

Pour un besoin unitaire en prélèvement pour l'alimentation en eau potable de 88 m³/an/habitant (besoin considéré comme représentatif de l'historique récent), les projections en matière de prélèvements à 2021 s'établissent donc comme suit :

- industrie :4 millions de m³ ;
- agriculture :23,5 millions de m³ ;
- autres usages :4 millions de m³ ;
- alimentation en eau potable :
 - ✓ 139 millions de m³ pour les projections démographiques INSEE ;
 - ✓ 145 millions de m³ pour le scénario "CUB millionnaire" ;

soit un total cumulé compris entre 170,5 et 176,5 millions de m³.

2.2 Estimation des besoins en prélèvements optimisés à 2021 (étape 2)

La CLE a retenu deux hypothèses en matière d'économies d'eau pour l'usage alimentation en eau potable :

- une hypothèse jugée accessible sur la base des moyens engagés : 80 m³/hab/an à 2021 ;
- un scénario d'économies renforcées nécessitant une augmentation des moyens dédiés à cette politique avec 75 m³/hab/an à 2021.

En combinant ces hypothèses aux variantes en matière d'évolution démographique, on obtient donc les prélèvements suivants à 2021 :

- industrie :4 millions de m³ ;

- agriculture :23,5 millions de m³ ;
 - autres usages :4 millions de m³ ;
 - alimentation en eau potable :
 - ✓ 118 millions de m³ pour les projections démographiques INSEE économies renforcées ;
 - ✓ 124 millions de m³ pour le scénario "CUB millionnaire" et économies renforcées ;
 - ✓ 126 millions de m³ pour les projections démographiques INSEE économies de base ;
 - ✓ 132 millions de m³ pour le scénario "CUB millionnaire" et économies de base ;
- soit un total cumulé compris entre 149,5 et 163,5 millions de m³.

millions de m ³	Tendanciel		Economies de base		Economies renforcées	
	INSEE	CUB Million	INSEE	CUB Million	INSEE	CUB Million
Industrie*	4	4	4	4	4	4
Agriculture*	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5
Autres* usages	4	4	4	4	4	4
AEP**	139	145	126	132	118	124
TOTAL	170,5	176,5	157,5	163,5	149,5	155,5

* dans les nappes du SAGE - ** toutes ressources confondues

Tableau 12 : Récapitulatif des prélèvements projetés à 2021

2.3 Estimation des besoins en prélèvements optimisés sur les nappes du SAGE à 2021 (étape 3)

Comme cela a déjà été indiqué, les projections relatives aux besoins en prélèvements pour l'alimentation en eau potable ont été construites dans un premier temps sans distinction de l'origine de l'eau (toutes ressources confondues).

Pour estimer les besoins en prélèvements optimisés sur les nappes du SAGE à 2021, il convient de distinguer dans les besoins projetés en prélèvements pour l'AEP ceux qui concernent les nappes du SAGE de ceux qui sollicitent d'autres ressources.

Pour ce faire, les hypothèses utilisées sont les suivantes :

- maintien constant à la valeur de 2005 des prélèvements réalisés dans les captages d'eau souterraines dans les nappes du Plio-Quaternaire, soit 0,6 millions de m³/an ;
- maintien constant à la valeur de 2005 soit 5,3 millions de m³/an des prélèvements de la COBAS dans les nappes du SAGE et augmentation des prélèvements dans le lac de Cazaux à concurrence de l'augmentation des besoins de la COBAS.

Sur la base de ces hypothèses, les besoins en prélèvements dans les nappes du SAGE à 2021 s'établissent comme suit.

millions de m ³	Tendancier		Economies de base		Economies renforcées	
	INSEE	CUB Million	INSEE	CUB Million	INSEE	CUB Million
Industrie	4	4	4	4	4	4
Agriculture	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5
Autres usages	4	4	4	4	4	4
AEP	137	143	124	129,5	116	121,5
TOTAL	168,5	174,5	155,5	160,5	147,5	153

Tableau 13 : Récapitulatif des prélèvements dans les nappes du SAGE projetés à 2021

2.4 Répartition des prélèvements projetés à 2021 sur les Unités de gestion du SAGE (étape 4)

L'exercice suivant consiste à ventiler ce besoin en prélèvements dans les nappes du SAGE entre les unités de gestion.

2.4.1 Pour l'eau potable

En matière d'optimisation des usages de l'eau, si le ratio du besoin en prélèvement par habitant arrêté par la CLE est bien respecté à l'échelle départementale, l'effort d'économie pour chaque service de l'eau prend en considération les performances de son réseau de distribution. Les hypothèses suivantes ont été appliquées :

- pour la CUB, respect des engagements du délégataire en matière de rendement de réseau à savoir 87 % à 2021 ;
- pour les autres services :
 - ✓ une amenée progressive, à échéance 2021, des performances des réseaux à la moyenne départementale 2005 (Indice de pertes par abonnés de 0,11 m³/j/ab) pour tous les services dont les performances étaient moins bonnes que cette moyenne en 2005,
 - ✓ performances maintenues aux valeurs de 2005 pour les services dont les performances étaient meilleures ou égales à la moyenne 2005.

Une fois les économies d'eau de chaque service retranchées de ses besoins en prélèvements, les hypothèses suivantes ont été appliquées :

- pour tous les services de l'eau hors CUB et hors COBAS, les augmentations des prélèvements ont été réparties entre les ouvrages de manière à respecter, en terme de proportions, la structure de prélèvement constatée en 2005 ;
- pour la COBAS, les prélèvements dans les forages ont été maintenus constants (cf. 2.3) ;
- pour la CUB :
 - ✓ le débit des sources a été maintenu constant à la valeur de 22,6 millions de m³/an en cumulé jugée pertinente au vue de chroniques d'une quinzaine d'années ;
 - ✓ l'augmentation de la capacité de production du captage de Cap de Bos pour la CUB (travaux de 2011) a été prise en considération avec 2 millions de m³/an supplémentaires ;
 - ✓ les prélèvements à l'Oligocène captif ont été maintenus constants à leur valeur cumulée de 2005, soit 21,2 millions de m³/an ;
 - ✓ les prélèvements à l'Eocène ont été ajustés pour satisfaire le besoin en prélèvements projeté.

L'application de ces principes et de ces hypothèses permet de calculer les projections suivantes en matière de prélèvements pour l'alimentation en eau potable dans les unités de gestion du SAGE.

EAU POTABLE

<i>millions de m³ /an</i>	Scénario	Centre	Médoc- estuaire	Littoral	Nord	Sud
Miocène	1	5.9	0.0	0.2	sans objet réservoir absent	0.5
	2	5.8	0.0	0.2		0.5
	3	5.8	0.0	0.2		0.5
	4	5.7	0.0	0.2		0.4
	5	5.7	0.0	0.2		0.4
	6	5.6	0.0	0.2		0.4
Oligocène	1	48.5	0.1	8.1	sans objet réservoir absent	0.3
	2	48.2	0.1	8.0		0.3
	3	47.8	0.1	7.6		0.3
	4	47.5	0.1	7.5		0.3
	5	47.3	0.1	7.2		0.3
	6	47.1	0.1	7.2		0.3
Eocène	1	59.4	5.6	6.4	3.8	pas de prélèvement
	2	54.0	5.6	6.3	3.8	
	3	49.2	5.2	6.2	3.5	
	4	44.2	5.2	6.2	3.5	
	5	43.2	4.9	6.0	3.3	
	6	38.5	4.9	6.0	3.3	
Campano- Maastrichtien	1	1.9	pas de prélèvement	0.7	0.2	pas de prélèvement
	2	1.8		0.7	0.2	
	3	1.7		0.7	0.1	
	4	1.7		0.7	0.1	
	5	1.6		0.7	0.1	
	6	1.6		0.7	0.1	
Cénomano- Turonien	1	0.0	0.3	pas de prélèvement	pas de prélèvement	pas de prélèvement
	2	0.0	0.3			
	3	0.0	0.3			
	4	0.0	0.3			
	5	0.0	0.3			
	6	0.0	0.3			

Scénario 1 : CUB millionnaire sans économies d'eau

Scénario 2 : INSEE sans économies d'eau

Scénario 3 : CUB millionnaire avec économies de base

Scénario 4 : INSEE avec économies de base

Scénario 5 : CUB millionnaire avec économies renforcées

Scénario 6 : INSEE avec économies renforcées

Tableau 14 : Prélèvements à 2021 pour l'eau potable dans chaque unité de gestion selon les scénarios

2.4.2 Pour l'industrie, l'agriculture et les autres usages

Pour les usages autres que l'alimentation en eau potable, la répartition des prélèvements entre les ouvrages est identique à celle constatée en 2005, années prise comme référence. La répartition des prélèvements entre unités de gestion ainsi obtenue est présentée dans les tableaux suivants.

Pour un prélèvement cumulé de 4 millions de m³/an pour l'industrie.

<i>millions de m³/an</i>	Scénario	Centre	Médoc- estuaire	Littoral	Nord	Sud
Miocène	1	0.6	0.0	0.0	sans objet réservoir absent	0.0
	2	0.6	0.0	0.0		0.0
	3	0.6	0.0	0.0		0.0
	4	0.6	0.0	0.0		0.0
	5	0.6	0.0	0.0		0.0
	6	0.6	0.0	0.0		0.0
Oligocène	1	0.4	0.0	0.5	sans objet réservoir absent	0.0
	2	0.4	0.0	0.5		0.0
	3	0.4	0.0	0.5		0.0
	4	0.4	0.0	0.5		0.0
	5	0.4	0.0	0.5		0.0
	6	0.4	0.0	0.5		0.0
Eocène	1	1.9	0.0	0.2	0.0	pas de prélèvement
	2	1.9	0.0	0.2	0.0	
	3	1.9	0.0	0.2	0.0	
	4	1.9	0.0	0.2	0.0	
	5	1.9	0.0	0.2	0.0	
	6	1.9	0.0	0.2	0.0	
Campano- Maastrichtien	1	0.2	pas de prélèvement	0.2	0.0	pas de prélèvement
	2	0.2		0.2	0.0	
	3	0.2		0.2	0.0	
	4	0.2		0.2	0.0	
	5	0.2		0.2	0.0	
	6	0.2		0.2	0.0	
Cénomano- Turonien	1	0.0	0.0	pas de prélèvement	pas de prélèvement	pas de prélèvement
	2	0.0	0.0			
	3	0.0	0.0			
	4	0.0	0.0			
	5	0.0	0.0			
	6	0.0	0.0			

Scénario 1 : CUB millionnaire sans économies d'eau

Scénario 2 : INSEE sans économies d'eau

Scénario 3 : CUB millionnaire avec économies de base

Scénario 4 : INSEE avec économies de base

Scénario 5 : CUB millionnaire avec économies renforcées

Scénario 6 : INSEE avec économies renforcées

Tableau 15 : Prélèvements à 2021 pour l'industrie dans les unités de gestion selon les scénarios

Pour un prélèvement cumulé de 23,5 millions de m³/an pour l'agriculture (non compris la possibilité retenue par la CLE d'une augmentation des prélèvements dans les unités de gestion non déficitaires).

millions de m ³ /an	Scénario	Centre	Médoc-estuaire	Littoral	Nord	Sud
Miocène	1	3.0	0.0	2.7	sans objet réservoir absent	5.0
	2	3.0	0.0	2.7		5.0
	3	3.0	0.0	2.7		5.0
	4	3.0	0.0	2.7		5.0
	5	3.0	0.0	2.7		5.0
	6	3.0	0.0	2.7		5.0
Oligocène	1	1.4	5.6	3.5	sans objet réservoir absent	0.0
	2	1.4	5.6	3.5		0.0
	3	1.4	5.6	3.5		0.0
	4	1.4	5.6	3.5		0.0
	5	1.4	5.6	3.5		0.0
	6	1.4	5.6	3.5		0.0
Eocène	1	0.1	1.2	0.0	1.0	pas de prélèvement
	2	0.1	1.2	0.0	1.0	
	3	0.1	1.2	0.0	1.0	
	4	0.1	1.2	0.0	1.0	
	5	0.1	1.2	0.0	1.0	
	6	0.1	1.2	0.0	1.0	
Campano-Maastrichtien	1	0.0	pas de prélèvement	0.0	0.0	pas de prélèvement
	2	0.0		0.0	0.0	
	3	0.0		0.0	0.0	
	4	0.0		0.0	0.0	
	5	0.0		0.0	0.0	
	6	0.0		0.0	0.0	
Cénomano-Turonien	1	0.0	0.0	pas de prélèvement	pas de prélèvement	pas de prélèvement
	2	0.0	0.0			
	3	0.0	0.0			
	4	0.0	0.0			
	5	0.0	0.0			
	6	0.0	0.0			

Scénario 1 : CUB millionnaire sans économies d'eau

Scénario 2 : INSEE sans économies d'eau

Scénario 3 : CUB millionnaire avec économies de base

Scénario 4 : INSEE avec économies de base

Scénario 5 : CUB millionnaire avec économies renforcées

Scénario 6 : INSEE avec économies renforcées

Tableau 16 : Prélèvements à 2021 pour l'agriculture dans les unités de gestion selon les scénarios
(d'après les données fournies par le BRGM qui diffèrent des données de la Chambre d'agriculture)

Pour un prélèvement cumulé de 4 millions de m³/an pour les autres usages.

<i>millions de m³/an</i>	Scénario	Centre	Médoc- estuaire	Littoral	Nord	Sud
Miocène	1	0.3	0.0	0.1	sans objet réservoir absent	0.0
	2	0.3	0.0	0.1		0.0
	3	0.3	0.0	0.1		0.0
	4	0.3	0.0	0.1		0.0
	5	0.3	0.0	0.1		0.0
	6	0.3	0.0	0.1		0.0
Oligocène	1	0.8	0.0	0.2	sans objet réservoir absent	0.0
	2	0.8	0.0	0.2		0.0
	3	0.8	0.0	0.2		0.0
	4	0.8	0.0	0.2		0.0
	5	0.8	0.0	0.2		0.0
	6	0.8	0.0	0.2		0.0
Eocène	1	0.9	0.1	0.1	0.0	pas de prélèvement
	2	0.9	0.1	0.1	0.0	
	3	0.9	0.1	0.1	0.0	
	4	0.9	0.1	0.1	0.0	
	5	0.9	0.1	0.1	0.0	
	6	0.9	0.1	0.1	0.0	
Campano- Maastrichtien	1	0.4	pas de prélèvement	0.0	0.0	pas de prélèvement
	2	0.4		0.0	0.0	
	3	0.4		0.0	0.0	
	4	0.4		0.0	0.0	
	5	0.4		0.0	0.0	
	6	0.4		0.0	0.0	
Cénomano- Turonien	1	1.1	0.0	pas de prélèvement	pas de prélèvement	pas de prélèvement
	2	1.1	0.0			
	3	1.1	0.0			
	4	1.1	0.0			
	5	1.1	0.0			
	6	1.1	0.0			

Scénario 1 : CUB millionnaire sans économies d'eau

Scénario 2 : INSEE sans économies d'eau

Scénario 3 : CUB millionnaire avec économies de base

Scénario 4 : INSEE avec économies de base

Scénario 5 : CUB millionnaire avec économies renforcées

Scénario 6 : INSEE avec économies renforcées

Tableau 17 : Prélèvements à 2021 pour les usages divers dans les unités de gestion selon les scénarios

2.4.3 Prélèvements cumulés tous usages confondus

Les prélèvements cumulés tous usages confondus (alimentation en eau potable, industrie, agriculture et autres usages) sont ventilés comme suit (somme des tableaux précédents) :

BESOINS TOTAUX

<i>millions de m³/an</i>	Scénario	Centre	Médoc- estuaire	Littoral	Nord	Sud
Miocène	1	9.7	0.0	3.0	sans objet réservoir absent	5.5
	2	9.7	0.0	3.0		5.5
	3	9.6	0.0	3.0		5.4
	4	9.6	0.0	3.0		5.4
	5	9.5	0.0	3.0		5.4
	6	9.5	0.0	3.0		5.4
Oligocène	1	51.2	5.7	12.2	sans objet réservoir absent	0.3
	2	50.9	5.7	12.2		0.3
	3	50.5	5.7	11.8		0.3
	4	50.2	5.7	11.7		0.3
	5	50.0	5.7	11.4		0.3
	6	49.7	5.7	11.4		0.3
Eocène	1	62.3	6.9	6.6	4.9	pas de prélèvement
	2	56.9	6.8	6.6	4.8	
	3	52.2	6.5	6.4	4.5	
	4	47.2	6.5	6.4	4.5	
	5	46.2	6.2	6.2	4.3	
	6	41.4	6.2	6.2	4.3	
Campano- Maastrichtien	1	2.6	pas de prélèvement	0.9	0.2	pas de prélèvement
	2	2.5		0.9	0.2	
	3	2.4		0.9	0.2	
	4	2.4		0.9	0.2	
	5	2.3		0.9	0.2	
	6	2.2		0.9	0.2	
Cénomano- Turonien	1	1.1	0.3	pas de prélèvement	pas de prélèvement	pas de prélèvement
	2	1.1	0.3			
	3	1.1	0.3			
	4	1.1	0.3			
	5	1.1	0.3			
	6	1.1	0.3			

Scénario 1 : CUB millionnaire sans économies d'eau

Scénario 2 : INSEE sans économies d'eau

Scénario 3 : CUB millionnaire avec économies de base

Scénario 4 : INSEE avec économies de base

Scénario 5 : CUB millionnaire avec économies renforcées

Scénario 6 : INSEE avec économies renforcées

Tableau 18 : Prélèvements tous usages confondus à 2021 dans les unités de gestion selon les scénarios

2.5 Identification des dépassements des VMPO (étape 5)

A cette étape, l'exercice consiste à comparer, pour chaque unité de gestion, les prélèvements projetés pour chaque scénario au VMPO. Il est ainsi possible d'identifier les dépassements de VMPO et les besoins en ressources de substitutions nécessaires pour respecter ces valeurs maximales.

Dans le tableau suivant, les dépassements sont identifiés par une coloration rouge des cases concernées.

VMPO-BESOINS TOTAUX

millions de m ³ /an	Scénario	Centre	Médoc-estuaire	Littoral	Nord	Sud
Miocène	1	2.3	3.0	9.0	sans objet réservoir absent	6.5
	2	2.3	3.0	9.0		6.5
	3	2.4	3.0	9.0		6.6
	4	2.4	3.0	9.0		6.6
	5	2.5	3.0	9.0		6.6
	6	2.5	3.0	9.0		6.6
Oligocène	1	-3.2	1.3	9.8	sans objet réservoir absent	1.7
	2	-2.9	1.3	9.8		1.7
	3	-2.5	1.3	10.2		1.7
	4	-2.2	1.3	10.3		1.7
	5	-2.0	1.3	10.6		1.7
	6	-1.7	1.3	10.6		1.7
Eocène	1	-24.0	0.6	0.0	2.1	non testé pas de valeur
	2	-18.6	0.7	0.0	2.2	
	3	-13.9	1.0	0.2	2.5	
	4	-8.9	1.0	0.2	2.5	
	5	-7.9	1.3	0.4	2.7	
	6	-3.1	1.3	0.4	2.7	
Campano-Maastrichtien	1	-0.1	1.0	1.6	1.8	0.5
	2	0.0	1.0	1.6	1.8	0.5
	3	0.1	1.0	1.6	1.8	0.5
	4	0.1	1.0	1.6	1.8	0.5
	5	0.2	1.0	1.6	1.8	0.5
	6	0.3	1.0	1.6	1.8	0.5
Cénomano-Turonien	1	2.9	0.7	non testé pas de valeur	non testé pas de valeur	12.0
	2	2.9	0.7			12.0
	3	2.9	0.7			12.0
	4	2.9	0.7			12.0
	5	2.9	0.7			12.0
	6	2.9	0.7			12.0

Scénario 1 : CUB millionnaire sans économies d'eau

Scénario 2 : INSEE sans économies d'eau

Scénario 3 : CUB millionnaire avec économies de base

Scénario 4 : INSEE avec économies de base

Scénario 5 : CUB millionnaire avec économies renforcées

Scénario 6 : INSEE avec économies renforcées

Tableau 19 : Identification des dépassements des VMPO à 2021 selon les scénarios

Les dépassements de VMPO concernent donc :

- d'une part l'unité de gestion Eocène centre, déjà classée déficitaire dans la version du SAGE approuvée en 2003 ;
- d'autre part l'unité de gestion Oligocène centre, classée à l'équilibre pour les prélèvements 2005.

Pour l'Oligocène centre, il convient de garder à l'esprit que le dépassement du VMPO de cet unité de gestion reste inférieur, quel que soit le scénario, à la réduction des prélèvements qui sera imposée pour réparer la nappe oligocène dans sa partie dénoyée.

En synthèse les dépassements de VMPO à 2021 selon les différents scénarios utilisés sont repris dans le tableau suivant.

Dépassement des VMPO en 2021 en Mm ³ /an	Eocène centre	Oligocène centre	Total
1. CUB millionnaire sans économies d'eau	24,0	3,2	27,2
2. INSEE sans économies d'eau	18,6	2,9	21,5
3. CUB millionnaire avec économies de base	13,9	2,5	16,4
4. INSEE avec économies de base	8,9	2,2	11,1
5. CUB millionnaire avec économies renforcées	7,9	2,0	9,9
6. INSEE avec économies renforcées	3,1	1,7	4,8

Tableau 20 : Synthèse et cumul des dépassements de VMPO à 2021 selon les scénarios

2.6 Besoins global en ressources nouvelles à 2021 (étape 6)

La comparaison entre les prélèvements projetés à 2021 pour chaque unité de gestion et le VMPO arrêté pour chacune d'entre elles fait apparaître, selon les scénarios, un besoin en ressources nouvelles pour respecter ces VMPO.

Pour l'Eocène centre, selon le scénario considéré, le besoin en substitution à 2021 est compris entre 3,1 et 23,1 millions de m³/an.

Pour l'Oligocène centre, ce besoin en réduction des prélèvements pour respecter le VMPO s'établit entre 1,7 et 3,2 millions de m³/an. Il reste donc inférieur aux réductions de prélèvements à opérer sur des ouvrages ciblés pour réparer l'Oligocène dénoyé. En effet, l'Atlas des zones à risque a précisé les besoins en réduction de prélèvements sur l'Oligocène en périphérie de l'agglomération bordelaise pour réparer la nappe de l'Oligocène localement dénoyée. Ciblée sur quelques ouvrages clairement identifiés, cette réduction des prélèvements s'établit à 4 millions de m³/an (1 million de m³/an sur Mérignac et 3 millions de m³/an sur Saucats).

En conséquence, la réduction des prélèvements qui sera réalisée au titre de la réparation de l'Oligocène dénoyé permet, quelque que soit le scénario, de respecter le VMPO de l'Oligocène centre.

De plus, la mise en service d'un pôle de production structurant dédié aux substitutions se traduira par la levée des mesures dérogoires relatives au rabattement maximum admissible sur les forages situés dans la zone à risque de dénoyage de l'Oligocène (avis de la CLE du 5 octobre 2007). La disparition de cette dérogation se traduira, pour la seule communauté urbaine de Bordeaux, par une perte de productivité 2,2 millions de m³/an (à confirmer).

Il convient donc de retenir l'ordre de grandeur de 6,2 millions de m³/an (4 + 2,2 à confirmer) de réduction de prélèvement nécessaire pour restaurer le "bon état quantitatif" de l'Oligocène dans sa zone à risque de dénoyage, cette réduction ciblée permettant de respecter le VMPO de l'Oligocène centre, et même d'éventuellement augmenter les prélèvements par ailleurs, sur des ouvrages existants ou à créer.

Enfin, la sécurisation de l'approvisionnement en eau potable pour garantir la continuité du service amène à prendre en considération les risques de défaillance des captages et infrastructures utilisés en 2011 pour l'alimentation en eau potable.

A ce stade, une capacité de production pour sécurisation est mentionnée seulement, notamment pour la CUB, mais sa valeur est fixée à zéro faute de précision.

En synthèse, le besoin cumulé en ressources nouvelles pour atteindre les objectifs du SAGE selon les différents scénarios est présenté dans le tableau suivant.

Besoins en ressources nouvelles en 2021 en Mm ³ /an	Respect VMPO Eocène centre	Réparation Oligocène centre	Sécurisation AEP	Total
1. CUB millionnaire sans économies d'eau	24,0	6,2	0 par défaut à préciser	30,2
2. INSEE sans économies d'eau	18,6	6,2	0 par défaut à préciser	24,8
3. CUB millionnaire avec économies de base	13,9	6,2	0 par défaut à préciser	20,1
4. INSEE avec économies de base	8,9	6,2	0 par défaut à préciser	15,1
5. CUB millionnaire avec économies renforcées	7,9	6,2	0 par défaut à préciser	14,1
6. INSEE avec économies renforcées	3,1	6,2	0 par défaut à préciser	9,5

Tableau 21 : Besoins en ressources nouvelles selon les scénarios

Hors besoins en sécurisation des services de l'eau, et hors besoins éventuels liées à des zones à enjeux aval, le besoin en ressources nouvelles à 2021 est estimé entre 9,5 et 30,2 millions de m³/an selon le scénario considéré.

Compte tenu des capacités de production des projets structurants étudiés et retenus, soit 10 millions de m³/an en dimensionnement de base par projet, il apparaît que, dans les meilleurs des cas, a minima un projet doit être mis en service avant 2021.

Le risque de défaillance d'une ressource n'étant pas pris en compte dans ces calculs, ni les besoins éventuels pour des enjeux avals, et le scénario la plus favorable n'étant pas conforme aux ambitions du territoire, notamment en matière de démographie, il apparaît nécessaire de prévoir la mise en service de deux projets avant 2021 pour décrire le chemin qui nous amènera au bon état des nappes profondes dans le délai imparti.

3 Capacité à atteindre les objectifs – Actions à mettre en oeuvre

Ce chapitre a pour objectif de préciser le chemin, éventuellement assorti de variantes, qui permettra d'atteindre les objectifs du SAGE Nappes profondes de Gironde à l'échéance imposée, c'est-à-dire 2021. L'exercice consiste à démontrer que les dispositions du SAGE sont à même de garantir l'atteinte de ces objectifs quel que soit l'hypothèse d'évolution des paramètres de croissance démographique et de consommation. Ce chemin est donc décrit sur la base d'un scénario médian à la fois réaliste et sécuritaire, ce qui amène à retenir les hypothèses les plus défavorables, à savoir une croissance démographique importante et une ambition modérée en matière d'optimisation des usages de l'eau. Dans ces conditions, toute évolution de ces paramètres plus favorable que l'hypothèse retenue permettra de fait d'atteindre les objectifs dans un délai plus court, voire d'étaler sur un temps plus long la mise en œuvre de certaines actions (telles que les substitutions).

Par scénario médian, il faut entendre la combinaison d'une évolution démographique conforme à la projection "CUB millionnaire" tel que décrite ci-avant et d'une politique d'optimisation des usages dite "économies de base" qui a pour résultat, à 2021, un besoin stabilisé en prélèvement par habitant pour l'alimentation en eau potable de 80 m³/hab/an (toutes ressources confondues).

L'atteinte, dans le délai imparti, des objectifs du SAGE tels qu'ils sont décrits ci-avant nécessite que soient mises en œuvre des actions relevant :

- d'une part de la politique prioritaire d'optimisation des usages ;
- d'autre part des substitutions de ressources.

Le scénario médian retenu, qui correspond à un besoin en ressources nouvelles de 20,1 Mm³/an (non compris un éventuel besoin pour une zone à enjeu aval ou pour la sécurisation d'un service de l'eau), peut être considéré comme sécuritaire dans la mesure où il combine :

- la croissance démographique la plus forte envisagée ;
 - l'objectif modéré pour la politique d'optimisation des usages ;
- ce qui a pour effet de majorer le besoin en nouvelles ressources.

Il fera l'objet de simulations dans le modèle mathématique nord aquitain (MONA) pour démontrer qu'il permet bien, dans le délai imposé, d'atteindre le bon état pour les nappes du SAGE. Les résultats de ces simulations seront exposés et analysés dans le dossier soumis à enquête publique dans le cadre de l'approbation du SAGE.

Il convient de noter que dans la mesure où les dispositions mises en œuvre permettent d'atteindre les objectifs du SAGE pour ce scénario médian, elle le permettra a fortiori pour les scénarios plus favorables combinant une évolution démographique plus faible (projections INSEE) et/ou un meilleur résultat de la politique d'optimisation des usages (dit économies renforcées avec un poids en prélèvements pour l'alimentation en eau potable de 75 m³/hab/an toutes ressources confondues à 2021).

Ce scénario médian nécessite une capacité de production en ressources de substitution de 20,1 Mm³/an ce qui correspond à la mise en service de deux projets structurants parmi les trois étudiés par le SMEGREG et retenus par la CLE (chacun présentant une capacité de production d'une dizaine de Mm³/an). Dans le cas où l'évolution réelle des paramètres démographiques et des besoins en prélèvements pour l'alimentation en eau potable suivait un scénario plus favorable que ce scénario médian, l'ajustement se ferait bien entendu en retardant la date en mise en service du deuxième projet de substitution.

Par ailleurs, le choix du scénario médian est le plus exigeant en matière d'investissement dans de nouvelles infrastructures mutualisées. Il sera donc utilisé comme borne haute pour l'analyse économique de la mise en œuvre du SAGE.

3.1 Politique d'économie d'optimisation des usages de l'eau

Comme le montre la figure 8 ci après, l'hypothèse du scénario médian en matière d'optimisation des usages, soit un besoin en prélèvements pour l'alimentation en eau potable de 80 m³/hab/an toutes ressources confondues à 2021, correspond approximativement aux valeurs constatées pour l'année 2008.

L'objectif fixé dans ce scénario peut apparaître peu ambitieux mais il faut garder à l'esprit que la baisse constatée de ce ratio de référence depuis 2003 est le fruit de la combinaison :

- de la politique d'économie d'eau voulue par le SAGE dans sa version approuvée en 2003,
- d'une série d'années au contexte climatologique atypique et favorable à la baisse des consommations.

Si l'on considère l'année 2009, qui marque une remontée des prélèvements par habitant, on constate qu'elle contraste avec les trois années qui la précèdent. Selon Météo France, 2009 est caractérisée notamment par un mois de mars printanier et sec, un mois de mai chaud et sec et un mois de juin considéré comme un mois d'été.

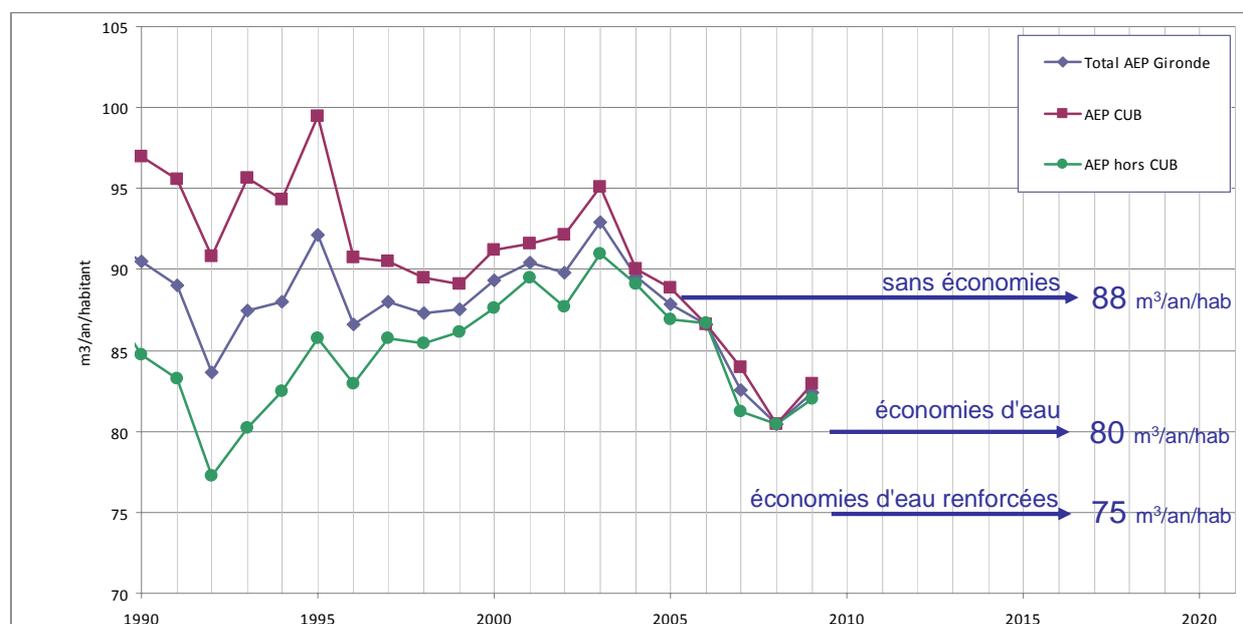


Figure 11 : Evolution du prélèvement par habitant pour l'AEP toutes ressources confondues depuis 1990 et objectifs de la politique d'optimisation des usages de l'eau

Pour l'alimentation en eau potable, les économies d'eau relèvent :

- d'une part de la réduction des pertes en distribution,
- d'autre part de la maîtrise des consommations.

L'objectif 80 m³/hab/an peut être atteint sans effort supplémentaire, c'est-à-dire :

- en réduisant les pertes annuelles en distribution de 5 Mm³ (2,5 sur le réseau de la CUB et 2,5 sur les réseaux hors CUB), soit une réduction équivalente à celle constatée depuis l'approbation du SAGE en 2003. Pour les réseaux hors CUB, ce résultat peut être obtenu en amenant les performances des services les moins performants à la moyenne départementale et en maintenant les performances des autres à leur niveau actuel. La poursuite du développement de la sectorisation et du ciblage des actions correctives doit permettre d'atteindre ce résultat. Pour la CUB, ce résultat est conforme aux objectifs assignés au délégataire en 2007,
- en poursuivant, avec les moyens actuels, la politique d'incitation à la maîtrise des consommations (diagnostics des équipements publics, micro-substitutions, équipement en matériels hydro-économes, etc.).

Bien entendu, le besoin en nouvelles ressources pour des substitutions sera d'autant moins prégnant que la politique d'optimisation des usages sera efficace.

3.2 Mise en œuvre de projets structurants de substitutions de ressources

Le scénario médian correspond à un besoin en nouvelles capacités de production pour substitution de 20,1 Mm³/an disponibles en 2021.

En matière de substitutions structurantes, trois projets parmi les possibilités envisageables étudiées par le SMEGREG ont été retenus par la CLE (sans ordre hiérarchique) :

- "Oligocène de Sainte Hélène", implanté à l'ouest de l'agglomération bordelaise, pour une capacité initiale étudiée de 5 Mm³/an et portée récemment à 10 Mm³/an ;
- "Cénomaniensud Gironde", implanté au sud de l'agglomération, pour une capacité initiale étudiée de 10 à 12 Mm³/an ;
- "Eau de Garonne – ré-infiltration et reprise", implanté au sud de l'agglomération, pour une capacité initiale étudiée de 10 à 12 Mm³/an.

Pour un besoin en capacités de substitution de 20,1 Mm³/an à 2021 objectif, deux de ces projets doivent successivement être mis en service.

L'hypothèse retenue ici combine la mise en service :

- de l'un des deux projets localisés au sud de l'agglomération,
- et du projet localisé à l'ouest.

S'agissant de vérifier par des simulations dans le modèle mathématique nord aquitain la compatibilité de ces projets avec une bonne gestion des nappes profondes, c'est la mise en service du projet "Cénomaniensud Gironde" qui sera simulée dans le modèle (le projet "Eau de Garonne – ré-infiltration et reprise" n'ayant quasiment pas d'impact sur les nappes profondes) ce qui ne préjuge en rien du choix du projet qui sera effectivement réalisé.

L'identification des pôles de production à créer pour fournir cette capacité de substitution n'est pas suffisante pour atteindre les objectifs du SAGE. Il faut en effet que les volumes produits permettent effectivement de réduire les prélèvements dans les nappes trop sollicitées (Eocène centre et zone dénoyée de l'Oligocène), ce qui nécessite que soient précisés :

- quels sont les services de l'eau approvisionnés en ressources de substitution,
- quelles sont les réductions de prélèvements réalisées par chacun de ces services.

3.2.1 Réductions des prélèvements permises par les projets de substitution

Les projets de desserte à partir des différents trois pôles de production proposés concernent les services de l'eau suivants (l'objectif de la desserte est indiqué entre parenthèse pour chaque service) :

- commune de Saint Magne (mesure compensatoire à l'impact du champ captant au Cénomaniensud Gironde sur son captage) ;
- commune de Cabanac et Villagrains (mesure compensatoire à l'impact du champ captant au Cénomaniensud Gironde sur son captage) ;
- SIAEP de Saumos Le Temple (mesure compensatoire du à l'impact du champ captant à l'Oligocène de Sainte Hélène sur son captage) ;
- commune de Saucats (substitution Oligocène) ;
- SIAEP de La Brède (substitution Oligocène)
- SIAEP AR.PO.CA.BE. (substitution Eocène et Oligocène)
- SIAEP de Léognan-Cadaujac (substitution Oligocène)
- Communauté urbaine de Bordeaux (substitution Eocène et Oligocène) ;
- SIAEP de Carbon-Blanc (substitution Eocène) ;
- SIAEP de Bouliac-Latresne (substitution Eocène) ;
- SIAEP de Bonnetan (substitution Eocène) ;
- commune de Le Pian Médoc (substitution Eocène).

En combinant deux projets de substitution, à savoir un projet sud à 12 Mm³/an et Oligocène de Sainte Hélène à 10 Mm³/an, et sur la base d'un rendement de 95% de ces infrastructures, les substitutions obtenues sont présentées dans le tableau qui suit.

	Projection prélèvements à 2021	Volume fourni	Substitué Eocène	Substitué Oligocène
Saint Magne	63 000	63 000	sans objet - mesure compensatoire	
Cabanac et Villagrains	182 000	182 000	sans objet - mesure compensatoire	
SIAEP de Saumos Le Temple	64 000	64 000	sans objet - mesure compensatoire	
Saucats	146 000	146 000	0	146 000
SIAEP de La Brède	918 000	918 000	618 000	300 000
SIAEP AR.PO.CA.BE.	510 000	510 000	0	510 000
SIAEP de Léognan-Cadaujac	1 108 000	500 000	0	500 000
CUB	61 870 000	14 979 000	10 235 000	4 744 000
SIAEP de Carbon-Blanc	5 200 000	2 050 000	2 050 000	0
SIAEP de Bouliac-Latresne	1 032 000	438 000	438 000	0
SIAEP de Bonnetan	1 531 000	800 000	800 000	0
Le Pian Médoc	414 000	250 000	250 000	0
Total	73 038 000	20 900 000	14 391 000	6 200 000

Tableau 22 : Réductions des prélèvements permises par deux projets combinés

La combinaison de deux projets permet donc de procéder aux réductions de prélèvements suivantes :

- 14,4 Mm³/an à l'Eocène pour un besoin estimé à 13,9 dans le scénario médian ;
 - 6,2 Mm³/an pour un besoin estimé à 6,2 Mm³/an dans ce même scénario ;
- et donc d'atteindre, même pour le scénario médian sécuritaire, les objectifs du SAGE.

Dans le cas d'un SAGE révisé approuvé fin 2012 et pour respecter l'échéance 2021, compte tenu des délais de réalisation des infrastructures correspondantes, il apparaît raisonnable d'envisager une mise en service des deux projets en 2018 pour le premier et en 2021 pour le second.

Bien entendu, un résultat de la politique d'optimisation des usages meilleur que celui retenu dans le scénario médian, ou une évolution démographique plus faible, permettrait d'envisager :

- soit le report à une date ultérieure de la mise en service du deuxième projet ,
- soit une capacité de production disponible pour venir palier la défaillance de captages existants.

3.3 En synthèse

Pour le scénario médian (CUB millionnaire et économies de base), considéré comme réaliste mais sécuritaire, les objectifs du SAGE peuvent être atteints à 2021 avec :

- la poursuite au rythme actuel de la politique d'économie d'eau et de maîtrise des consommations,
- la mise en service de deux projets structurants de substitution de ressource, (le premier en 2018 et le second en 2021).

ANNEXE

Tableau récapitulatif des volumes prélevés dans les scénarios et des propositions de valeurs de VMPO avec leur justification

Tableau récapitulatif des volumes prélevés dans les scénarios et des propositions de valeurs de VMPO avec leur justificatif													
(volumes réel au ponctuel)													
Aquifère	Zone	Réel	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4 et 6	Scénario 5	Scénario 7	Max scénari	VMPO SAGE	VMPO SAGE	VMPO V2 vs	Justificatif VMPO
		2007	2030	2030	2030	2030	2030	2030		version 1	version 2	VMPO V1	
Cénomaniens	Centre	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	4.0	4.0	Non fixé	4.0	-	Ouverture prélèvement supplémentaires sim 7
	Charente	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	s.o.	s.o.	-	Hors SAGE
	Charente maritime	13.7	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	s.o.	s.o.	-	Hors SAGE
	Dordogne	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	s.o.	s.o.	-	Hors SAGE
	Gers	-	-	-	-	-	-	-	-	s.o.	s.o.	-	Hors SAGE
	Landes	-	-	-	-	-	-	-	-	s.o.	s.o.	-	Hors SAGE
	Littoral	-	-	-	-	-	-	-	-	Non fixé	Non fixé	-	Aucune simulation
	Lot et Garonne	-	-	-	-	-	-	-	-	s.o.	s.o.	-	Hors SAGE
	Médoc	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.6	0.6	Non fixé	1.0	-	Ouverture prélèvements supplémentaires sim 7
	Sud	-	-	-	-	-	-	-	-	Non fixé	Non fixé	-	Aucune simulation
Total Cénomaniens		16.0	16.0	28.0	26.0	26.0	26.0	31.2	31.2	Non fixé	17.0	-	Champ captant sud Gironde
Campano-Maastrichtien	Centre	2.2	3.0	2.8	2.9	2.5	2.6	2.5	3.0	2.5	2.5	0%	Idem SAGE V1
	Charente	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	s.o.	s.o.	-	Hors SAGE
	Charente maritime	3.3	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	s.o.	s.o.	-	Hors SAGE
	Dordogne	9.5	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	s.o.	s.o.	-	Hors SAGE
	Gers	-	-	-	-	-	-	-	-	s.o.	s.o.	-	Hors SAGE
	Landes	-	-	-	-	-	-	-	-	s.o.	s.o.	-	Hors SAGE
	Littoral	0.7	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	3.0	3.0	3.0	2.5	-20%	Dire expert au vu résultats sim 7 arcachon
	Lot et Garonne	0.9	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.9	s.o.	s.o.	-	Hors SAGE
	Médoc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.4	1.0	60%	Non testé mais dire d'expert
	Sud	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	3.0	3.0	0.5	2.0	75%	Dire expert au vu résultats sim 7
Total Campano-Maastrichtien		18.4	19.8	19.6	19.7	19.3	19.4	25.1	26.1	6.5	8.5	24%	Dire expert au vu résultats sim 7
Éocène moyen à inférieur	Centre	42.6	58.6	42.2	43.4	37.8	41.0	37.8	58.6	-	37.8	-	Sim 4 et 6
	Charente	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Charente maritime	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Dordogne	3.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	s.o.	-	Hors SAGE
	Gers	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Landes	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Littoral	4.2	5.0	4.8	4.9	4.8	5.0	5.0	5.0	-	4.8	-	Scénarios 4 et 6
	Lot et Garonne	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Médoc	5.6	5.9	5.7	5.8	5.7	5.9	6.0	6.0	-	6.0	-	Sim 5 et 7 sous respect atlas ZAR
	Sud	3.5	3.9	3.6	3.7	3.6	3.9	9.0	9.0	-	6.0	-	Dire expert au vu résultats sim7
Total Éocène moyen à inférieur		61.6	80.3	63.2	64.7	58.8	62.7	64.7	85.5	-	54.6	-	Aucune simulation
Éocène supérieur	Centre	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	s.o.	-	Eoc sup pas suffisamment individualisé
	Charente	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Charente maritime	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Dordogne	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Gers	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Landes	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Littoral	1.0	1.9	1.8	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0	-	1.8	-	Scénario 4 et 6
	Lot et Garonne	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-	Hors SAGE
	Médoc	0.8	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.0	1.0	-	1.5	-	Sim 7 et dire d'expert sous respect atlas ZAR
	Sud	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	1.0	1.0	-	1.0	-	Sim 7
Total Éocène supérieur		3.0	3.2	3.1	3.1	3.1	3.2	4.6	4.6	-	4.3	-	Eoc sup pas suffisamment individualisé
Éocène	Centre	43.1	59.1	42.7	43.9	38.3	41.5	38.3	59.1	30.0	38.3	28%	Sim 4 et 6
	Charente	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Charente maritime	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Dordogne	3.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	5.0	5.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Gers	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Landes	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Littoral	5.2	6.9	6.6	6.7	6.6	6.9	7.0	7.0	3.0	6.6	120%	Combinaison Eoc sup/moy à Inf Sim 4 et 6
	Lot et Garonne	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	-	0.0	-	Hors SAGE
	Médoc	6.4	6.2	6.0	6.1	6.0	6.2	7.0	7.0	3.5	7.5	114%	Combinaison Eoc sup/moy à inf sous respect atlas ZAR
	Sud	4.2	4.3	4.0	4.1	4.0	4.3	10.0	10.0	8.0	7.0	-13%	Combinaison Eoc sup/moy à inf
Total Éocène		64.6	83.5	66.3	67.8	61.9	65.9	69.3	90.1	44.5	59.4	33%	Aucune simulation
Oligocène	Centre	49.8	52.1	47.2	47.8	47.0	49.0	48.0	52.1	48.0	48.0	0%	Idem SAGE V1 au vu Sim. 4/5/6/7
	Charente	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Charente maritime	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Dordogne	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Gers	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Landes	2.1	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Littoral	11.5	12.8	18.3	12.5	17.0	17.5	22.0	22.0	18.0	22.0	22%	Sim 7
	Lot et Garonne	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	-	0.0	-	Hors SAGE
	Médoc	5.7	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	7.0	7.0	7.0	7.0	0%	Idem SAGE V1 au vu Sim 7
	Sud	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	3.0	3.0	1.0	2.0	100%	Pas d'Oligocène
Total Oligocène		70.2	74.2	74.7	69.5	73.2	75.8	83.4	87.5	74.0	79.0	6.8%	Dire expert au vu Sim 7
Miocène	Centre	8.0	8.6	8.5	8.6	8.5	8.6	12.0	12.0	10.0	12.0	20%	Sim 7
	Charente	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Charente maritime	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Dordogne	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Gers	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Landes	39.3	40.8	40.8	40.8	40.8	40.8	40.8	40.8	-	s.o.	-	Hors SAGE
	Littoral	3.1	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	12.0	12.0	5.0	12.0	140%	Sim 7
	Lot et Garonne	2.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	-	0.0	-	Hors SAGE
	Médoc	1.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	3.0	3.0	3.0	3.0	0%	Idem SAGE V1 au vu Sim 7
	Sud	5.2	5.8	5.7	5.7	5.7	5.8	12.0	12.0	-	0.0	-	Pas de Miocène
Total Miocène		59.6	69.0	68.8	68.9	68.8	69.0	83.5	83.5	30.0	39.0	30%	Idem SAGE V1 au vu Sim 7
Total Gironde		40.9	50.6	67.6	60.0	64.3	65.3	84.4	84.7	8.5	9.0	-	
Total général		228.8	262.5	257.4	251.9	249.2	256.1	292.5	318.5	-	-	-	