

En Gironde, la gestion durable de l'eau intégrera la dynamique des territoires

N° 197
DÉCEMBRE 2011

Certaines ressources en eau souterraines de la Gironde sont aujourd'hui trop largement sollicitées.

La croissance attendue de la population - 300 000 habitants de plus dans les 20 prochaines années - nécessite une gestion des prélèvements en termes de ressource exploitée, de répartition spatiale et d'intensité. Enfin, l'attractivité de la façade atlantique et le doublement de sa population pendant l'été accentuent localement ces tensions.

Des ressources en eau superficielles abondantes mais difficilement exploitables pour la consommation humaine

Si le département de la Gironde est très riche en eau, toutes les ressources ne présentent pas les mêmes qualités et des avantages équivalents. Les principaux cours d'eau (Garonne, Dordogne) sont sous influence marine avec la présence de matières en suspension qui forment un "bouchon vaseux". Les cours d'eau non influencés par l'océan, et donc de meilleure qualité, sont éloignés des zones de besoin. Or le coût des infrastructures de transport constitue la plus grande part du coût du service d'eau potable.

Par ailleurs, bien que très étendue, facilement accessible et abondante, la nappe phréatique (première nappe rencontrée sous la surface du sol) du sable des landes présente des concentrations en fer très élevées et une vulnérabilité forte qui rendent son utilisation plus délicate.

Les ressources en eau superficielles sont donc abondantes mais peu attractives, notamment pour la production d'eau potable.

Des nappes souterraines profondes qui apportent des garanties sanitaires importantes

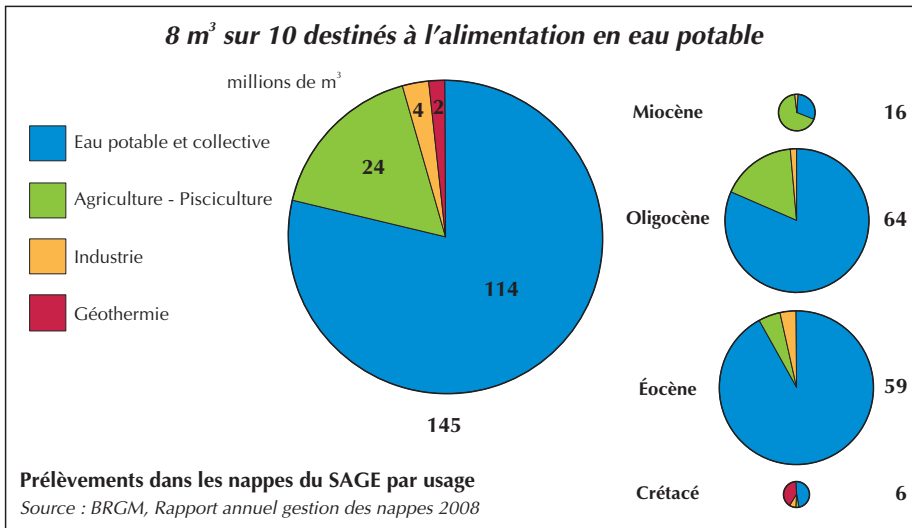
En Gironde, pour satisfaire les besoins de l'alimentation en eau potable, de l'industrie, de l'agriculture ou des usages collectifs, plus de 300 millions de m³ d'eau sont prélevés chaque année dans le milieu naturel.

La moitié de ce volume est prélevée dans les eaux superficielles (cours d'eau et lacs) ou la nappe du sable des landes. L'autre moitié est extraite de quatre nappes souterraines profondes auxquelles ont été donnés les noms des formations géologiques qui les renferment : Miocène, Oligocène, Éocène et Crétacé. Ces nappes souterraines profondes, généralement d'excellente qualité et protégées des pollutions de surface, constituent ainsi un véritable patrimoine.

Un défi pour les années à venir : la gestion de l'eau

Le partenariat entre le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), l'Insee Aquitaine et le Syndicat mixte d'études pour la gestion de la ressource en eau du département de la Gironde (Smegreg) vise à fournir à la Commission locale de l'eau du Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) "Nappes profondes" de Gironde les éléments techniques pour définir le document de planification à portée réglementaire que constitue le SAGE. Ce document fixera de nouveaux objectifs pour la gestion des nappes profondes avec notamment des limites en matière de prélèvement et des orientations de nouvelles ressources à mobiliser. Il définira également les moyens à mettre en œuvre, tant en matière d'économies d'eau que de substitutions, pour atteindre ces objectifs dans les meilleures conditions économiques et sociales. La nouvelle formule du SAGE, qui sera opposable aux tiers, doit être approuvée avant le 31 décembre 2012.

AVEC LA PARTICIPATION DE :



Sur 145 millions de m³ exploités chaque année dans les nappes profondes, 114 millions sont destinés à l'alimentation en eau potable (78 %). La plus connue de ces nappes est celle de l'Éocène dans laquelle près de 60 millions de m³ sont extraits chaque

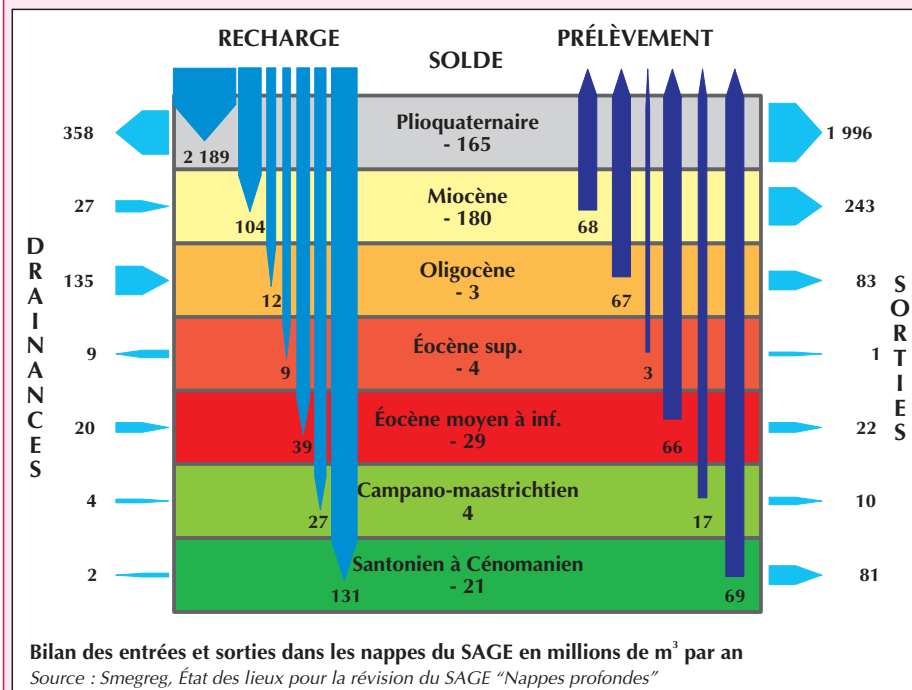
année alors qu'une gestion durable de cette ressource imposerait que ces prélèvements ne dépassent pas 45 millions de m³. La nappe de l'Éocène est donc considérée comme surexploitée, mais pas sur l'ensemble du territoire départemental.

Le principe de fixation de volumes maximums prélevables par unité de gestion, cœur du SAGE "Nappes profondes", consiste à dire que le milieu naturel ne peut accepter plus qu'un niveau de prélèvement défini sur une zone donnée. Gérer l'état de la ressource, c'est donc gérer les prélèvements, seul facteur du bilan sur lequel l'homme peut agir. Ceci passe par leur prévision en termes d'intensité et de spatialisation.

Prospective de population à 2030 et besoins en eau associés

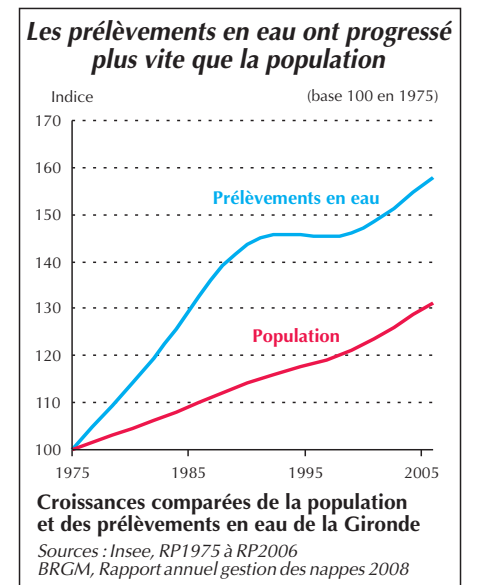
Depuis l'an 2000, les prélèvements en eau potable dans le département augmentent à un rythme similaire à celui de la population (en moyenne + 1,1 % par an). Toutefois, cette corrélation entre les évolutions de la population et les prélèvements en eau n'a pas toujours été vérifiée. En effet, si la population girondine a crû de manière uniforme depuis 1975, les prélèvements en eau se sont très fortement accentués entre 1975 et 1990 (en moyenne + 2,4 % par an) puis modérément par la suite. Sur l'ensemble de la période 1975-2006, ces prélèvements ont connu une croissance nettement plus importante (+ 58 %) que celle de la population (+ 31 %).

Les enjeux de la gestion quantitative des nappes profondes
La gestion quantitative d'une nappe captive (définition du bon état) est assurée lorsque la diminution de la réserve que peut faire apparaître le calcul des bilans annuels à moyen et long termes (plusieurs décennies à minima) ne remet pas en cause la pérennité de la ressource. Les ordres de grandeur de l'équilibre des bilans des grands systèmes profonds de Gironde sont résumés dans le schéma suivant :

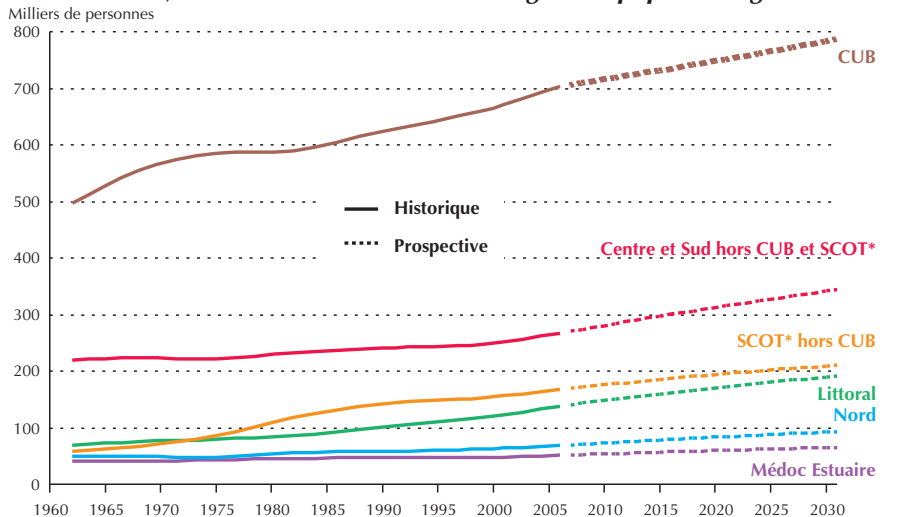


Ces ordres de grandeur sont des valeurs moyennes sur plusieurs années qui intègrent des fluctuations climatiques interannuelles et qui concernent :

- les sorties naturelles vers les sources (débordement) ;
- la recharge naturelle aux limites des nappes en saison humide ;
- les prélèvements humains ;
- les apports par échange avec les autres nappes ;
- les sorties par échange avec les autres nappes.



D'ici 2030, la CUB concentrera 28 % du gain de population girondine



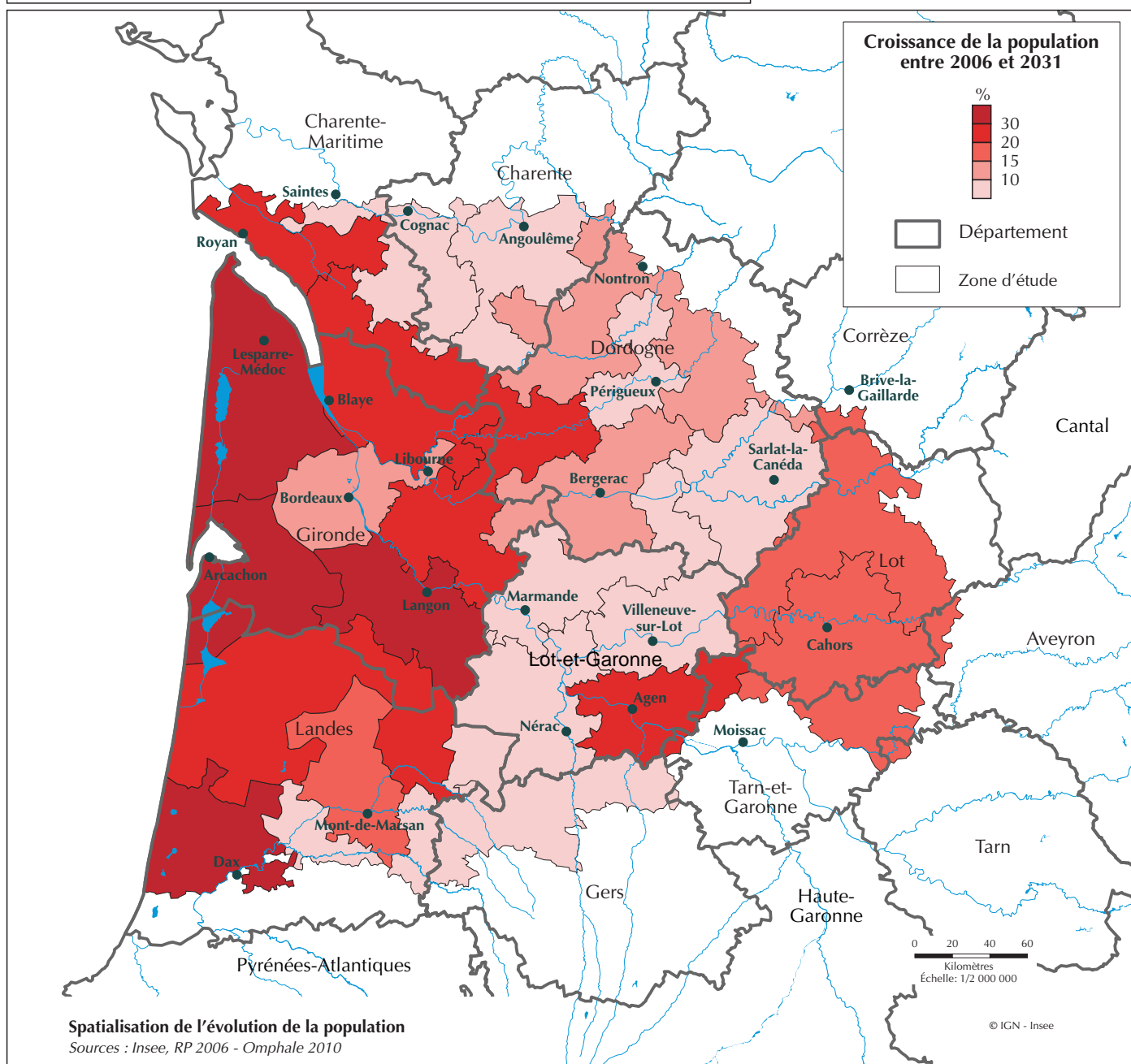
Évolution de la population : historique et prospective

Sources : Insee, RP1962 à RP2006 - Omphale 2010

Note : La zone CUB est la communauté urbaine de Bordeaux. Avec elle, les autres zones forment une partition du département.

* SCOT : Schéma de cohérence territoriale

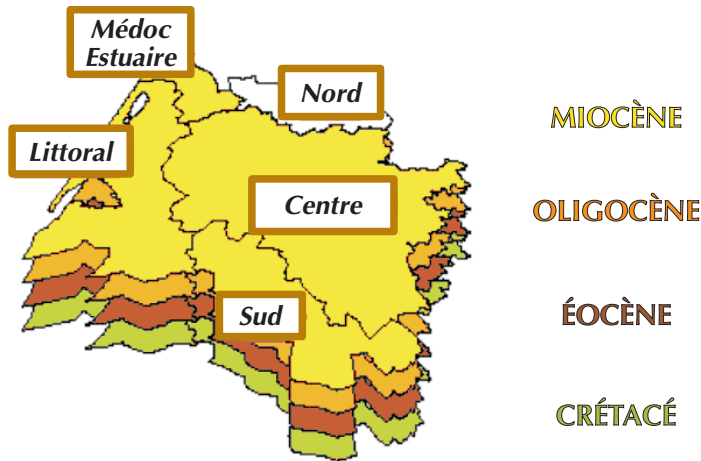
D'ici 2030, la population girondine devrait augmenter de 300 000 personnes jusqu'à atteindre 1 700 000 habitants, soit une hausse de 21 % par rapport à 2006. Devant la forte croissance attendue de la population girondine, légèrement plus faible que sur la période récente, la progression des prélèvements en eau est inéluctable. Son intensité dépend aussi d'autres facteurs : les conditions climatiques, l'évolution des comportements et de la technologie.



Les préconisations du SAGE

Pour préserver les ressources souterraines profondes sur le long terme, le Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) "Nappes profondes de Gironde" a arrêté des volumes maximums prélevables objectifs (VMPO) pour chaque nappe sur des territoires délimités (unités de gestion). Dans sa version actuelle, en cours de révision, il fixe comme objectif le respect de ces VMPO en 2013 au plus tard. En comparant les volumes effectivement prélevés à ces objectifs, il est possible de classer chaque unité de gestion dans l'une des trois catégories : non déficitaire, à l'équilibre et déficitaire.

Pour la préservation de ces nappes sur le long terme, le SAGE vise à rétablir un bilan équilibré pour les nappes surexploitées et à maintenir à minima à l'équilibre les autres unités de gestion.



Les couches géologiques et les unités de gestion du SAGE

Source : Smegreg

Pour ce faire, le SAGE préconise la mise en œuvre de deux politiques complémentaires :

- une politique d'économies d'eau et de maîtrise des consommations pour réduire les prélèvements dans toutes les nappes ;

- la mise en œuvre de ressources nouvelles (nappes du SAGE non déficitaires ou ressources extérieures aux nappes du SAGE) pour compléter le gisement que constituent les économies d'eau.

| Unité de gestion | Centre | Médoc Estuaire | Littoral | Nord | Sud |
|------------------|--------|----------------|----------|--------|-----------------------------|
| Miocène | I | I | I | Absent | I |
| Oligocène | II | I | I | Absent | I |
| Éocène | III | II | I | I | Pas de forage connu en 2002 |
| Crétacé | III | II | I | I | I |

I Non déficitaire II À l'équilibre III Déficitaire

Classement des unités de gestion du SAGE

Source : Smegreg, SAGE "Nappes profondes" 2003

Note : La zone Nord du département ne fait pas l'objet de prélèvement dans les couches Miocène et Oligocène

La population littorale augmente plus vite que celle de l'agglomération bordelaise

Au sein du département, d'importants contrastes territoriaux existent. Entre 1990 et 2006, la population de la façade littorale, sur le bassin d'Arcachon en particulier, a très fortement progressé : 2,0 % en moyenne par an. Entre 2006 et 2030, même si cette croissance ralentit, elle restera importante : 1,3 % en moyenne annuelle, soit 38 % d'habitants supplémentaires en 25 ans.

En revanche, la croissance de l'agglomération bordelaise serait la moins élevée du département, en particulier au sein de la communauté urbaine de Bordeaux (CUB) avec + 0,5 % en moyenne par an entre 2006 et 2030, soit 12 % en 25 ans. Cette projection de croissance semble relativement faible comparée à celle de la Gironde, cependant la population de la CUB augmentera à un rythme similaire à celui de la population de France métropolitaine. En outre, la CUB concentre en 2006 la moitié de la population girondine.

Ainsi, cette hausse modérée représente un apport de population important : la CUB devrait compter 84 000 habitants supplémentaires en 2030, soit 28 % de l'accroissement de la population girondine entre 2006 et 2030.

Ces projections ne tiennent pas compte de la politique volontariste actuellement menée par la CUB en termes de croissance de population et donc des conséquences en termes de mobilisation des ressources.

Enfin, les populations du nord et de l'est de la Gironde devraient voir leur croissance s'accroître dans les années à venir. Entre 2006 et 2030, la croissance annuelle moyenne dans le nord du département sera de 1,26 %, proche de celle du bassin d'Arcachon.

Les prélèvements d'eau souterraine en forte hausse dans le bassin d'Arcachon

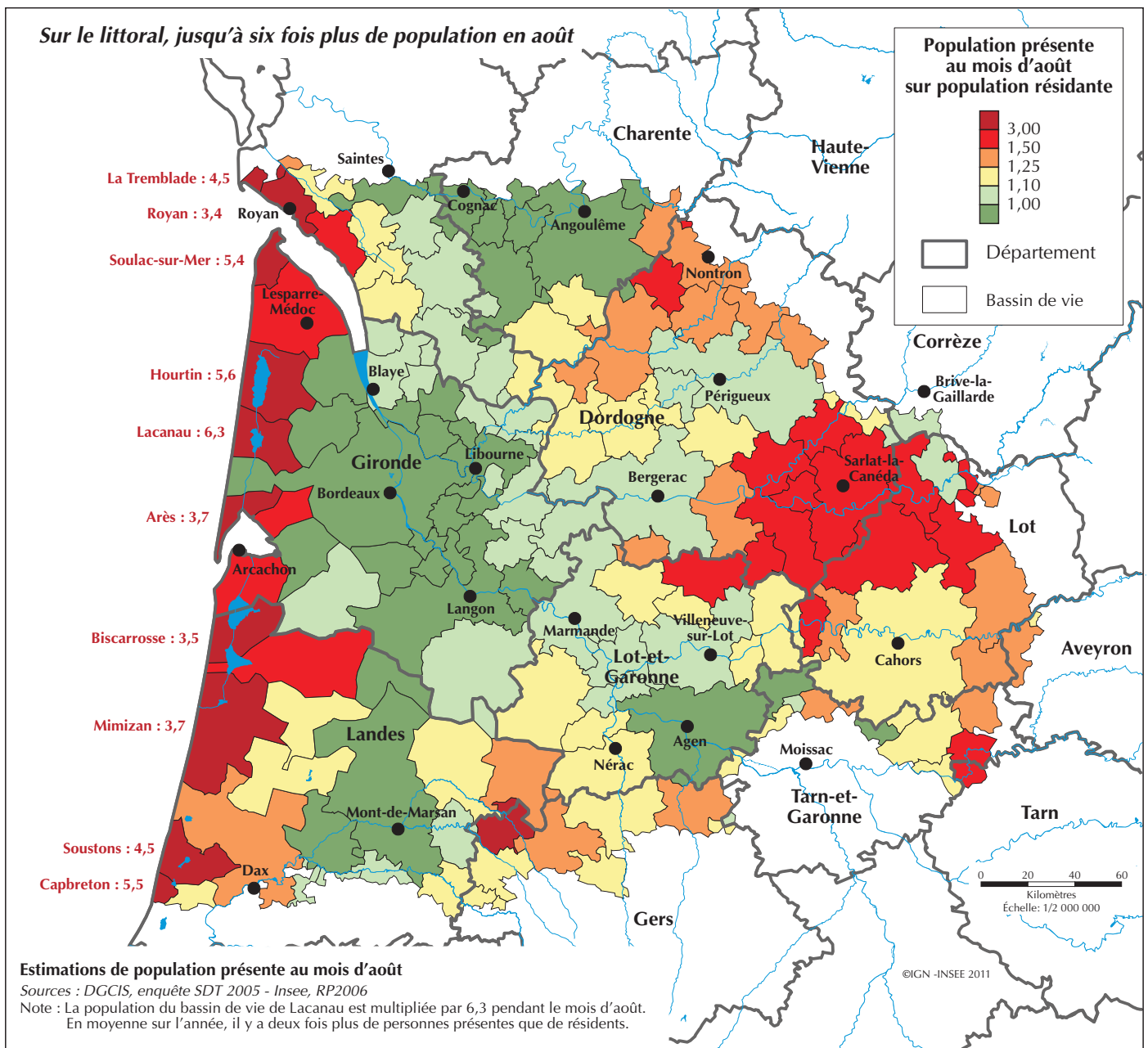
Comme pour l'ensemble de la Gironde, la plupart des territoires ont enregistré des augmentations de prélèvements très importantes (jusqu'à + 4,3 % par an en moyenne entre 1975 et 2006 dans le secteur du bassin d'Arcachon) et supérieures à celle de leurs populations. De même qu'à l'échelle départementale, c'est entre 1975 et 1982 que les prélèvements ont augmenté le plus rapidement.

La CUB fait toutefois exception : les prélèvements en eau souterraine pour l'alimentation en eau potable (+ 0,2 % par an entre 1975 et 2006) y

Lexique

Aquifère : Formation géologique constituée de roches perméables (formations poreuses et/ou fissurées) comportant une zone saturée – ensemble du milieu solide et de l'eau contenue – suffisamment conductrice d'eau souterraine pour permettre l'écoulement significatif d'une nappe souterraine et le captage (drainage, pompage,...) de quantités d'eau appréciables.

Piézométrie : Mesure de profondeur de la surface de la nappe d'eau souterraine. Elle est exprimée soit par rapport au sol, soit par rapport à l'altitude zéro du niveau de la mer.



ont crû plus lentement que la population (+ 0,6 % par an). En particulier, entre 1975 et 1982, alors que le reste du département connaissait une hausse importante des prélèvements, ceux de la CUB sont restés relativement stables.

Or, la CUB représente, en 2006, 48 % des prélèvements girondins. La faible augmentation des prélèvements dans cette partie de la Gironde a donc limité de manière non négligeable la croissance des prélèvements au niveau départemental.

La pression démographique dans le bassin nord-aquitain

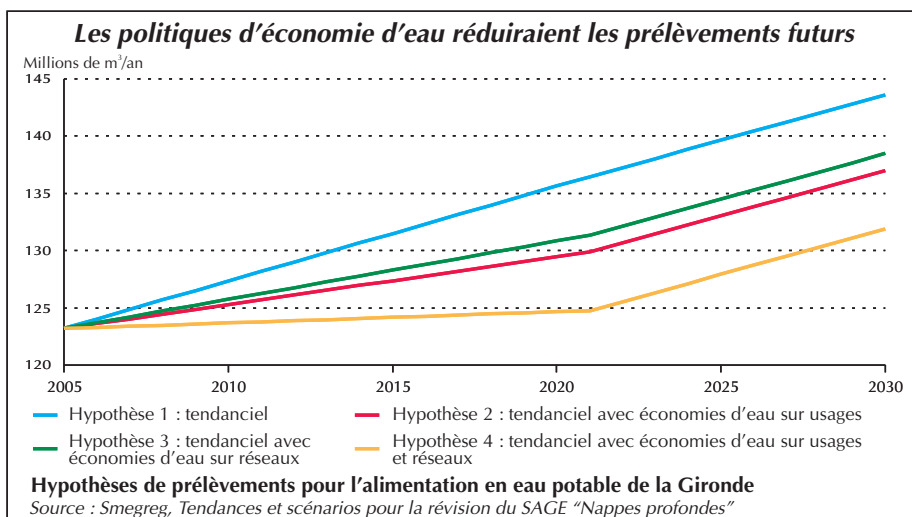
Les aquifères exploités en Gironde ont pour certains d'entre eux une extension supradépartementale qui nécessite pour leur modélisation, et les propositions de gestion afférentes, la prise en compte des prélèvements d'autres départements. Cette zone est marquée par trois grands espaces démographiques :

- à l'ouest, une large bande littorale concentre les taux de croissance les plus forts ;

- au centre, selon l'arc Cognac - Sarlat - Aire-sur-l'Adour, les territoires connaissent une croissance faible, voire très faible ;
- plus à l'est, la population progresse au même rythme que l'ensemble de la zone nord-aquitaine.

La pointe de consommation estivale

Il convient de rajouter à cette problématique celle de la variation saisonnière des besoins en eau. Sur ce sujet, non traité par le SAGE "Nappes profondes" mais qui a tout son intérêt pour les servi-



ces de l'eau, le modèle réalisé permet d'estimer la population réellement présente.

Croissances de population présente et résidante relèvent bien sûr de dynamiques différentes. Toutefois, dans une vision prospective, la question du

développement du tourisme sur le littoral a toute sa place dans le débat sur la soutenabilité des prélèvements effectués sur les nappes profondes. Historiquement, nombre de services d'eau à vocation touristique du littoral utilisent cependant des eaux superficielles (cas du bassin d'Arcachon).

Évaluation des besoins annuels en eau

L'évaluation des besoins futurs pour l'alimentation en eau potable repose sur le nombre d'habitants futurs et leurs besoins unitaires, rapporté au rendement du réseau.

Ceci, en combinaison avec d'autres facteurs (politique d'économie d'eau, substitutions, prélèvements agricoles, industriels, climatologie, débit moyen de sources), permet de réaliser des scénarios de simulation des prélèvements dans les nappes profondes. Ces derniers sont ensuite intégrés au sein d'un modèle hydrodynamique qui restitue les piézométries des nappes.

Nicolas PÉDRON - BRGM

Olivier DIEL,

Thomas TORTOSA - Insee

Frédéric LAPUYADE - Smegreg

Méthodologie

Calcul des projections de population

Les projections de population présentées dans cet article sont réalisées à partir du modèle Omphale 2010, développé par l'Insee. Une projection a pour objectif de fournir, à un horizon donné (l'année 2031 dans le cas présent), un éclairage de l'évolution future de la population.

Projeter une population consiste à faire évoluer cette population dans le temps en fonction d'un certain nombre d'hypothèses sur les trois composantes qui modifient la pyramide des âges : les naissances, les décès et les migrations. Ainsi, une projection doit être appréhendée comme une prolongation des tendances observées plutôt que comme une prévision.

Le département de la Gironde et le bassin aquifère nord-aquitain ont été découpés en différentes zones d'étude pour mieux prendre en compte les spécificités locales lors de la projection des populations et des simulations de prélèvements en eau du BRGM.

Estimations de populations présentes

La consommation en eau potable sur un territoire est réalisée par la population effectivement présente à un moment donné. L'Insee a développé une méthode d'estimation des populations présentes afin de mesurer ce phénomène.

La population résidante est celle dénombrée par le recensement. Toutefois, ce n'est qu'une mesure des personnes qui logent sur les différentes communes de France. Or, ces personnes se déplacent tout au long de l'année, notamment lors des périodes de vacances. Dès lors, on appellera population présente le nombre de personnes qui se trouvent effectivement sur un territoire à un moment donné. Ainsi, la méthode d'estimation de la population présente donne par bassin de vie et par mois le nombre de personnes présentes en "équivalent habitant" (deux personnes présentes chacune pendant 15 jours un mois donné compteront pour un résident présent sur l'ensemble de ce mois).

POUR EN SAVOIR PLUS ...

- "Utilisation du MODèle hydrodynamique Nord-Aquitain (MONA) pour appuyer la définition des volumes prélevables dans les aquifères profonds du Nord du Bassin aquitain. Rapport final" BRGM - Rapports publics 2010 BRGM/RP-57878-FR
- "SAGE Nappes profondes de Gironde : État des lieux pour la révision du SAGE" Smegreg
- "Les enjeux et le contenu du SAGE nappes profondes" Smegreg
- "Aquitaine 2040 : vers les 4 millions d'habitants" Le Quatre pages Insee Aquitaine n° 192-décembre 2010



Directeur de la publication : **Jean-Michel Quellec**
 Rédacteur en chef : **Élisabeth Nadeau** - Secrétaire de rédaction : **Mireille Dalla-Longa**
 INSEE Aquitaine - 33, rue de Saget - 33076 Bordeaux cedex
 Tél : 05 57 95 05 00 - Fax : 05 57 95 03 58 - Minitel : 3617 INSEE - Internet : www.insee.fr
 © INSEE 2011 - n° ISSN 1283-6036 - Dépôt légal 4^e trimestre 2011
 Composition : Insee Aquitaine