SAGE NAPPES PROFONDES GIRONDE

DIAGNOSTIC

SOMMAIRE

Sommaire 0

Introduction 2

Démarche du SAGE 5

Les enjeux de la qualité des eaux 6

- Quels objectifs de qualité et quelles échéances pour les eaux souterraines ? 6
- Zonation de la sensibilité à la qualité des eaux 7
- Qualité naturelle 8
- Dégradation qualitative 10
  - Dégradations liées à l'évolution piézométrique 10
  - Nouveaux éléments concernant la salinisation dans l'estuaire et en Médoc. 11
    - Evolution de la limite de captivée 12
    - Cas particulier du domaine minéralisé 13
    - Abandons de captages 13

La gestion quantitative des aquifères. 15

- Principales zones de sensibilité et enjeux identifiés 15
- Evolutions piézométriques 17
  - La nappe du Crétacé : 17
  - La nappe de l'Eocène : 18
  - La nappe de l'Oligocène : 22
  - La nappe du Miocène : 24
- Réalimenter les aquifères. 25
  - L'alimentation " naturelle " 25
  - La recharge de zones particulières 26
- Nappes et débit des sources 27
- Relations avec les départements voisins 29
- Gestion des prélèvements en eau. 31
  - Encadrement réglementaire des prélèvements 31
  - Volumes autorisés : 31
  - Prélèvements déclarés mais non soumis à autorisation 33
  - Identification pratique des aquifères. 34
  - Hiérarchiser les prélèvements selon les recommandations du SDAGE. 34
- Zonages du territoire : contraintes réglementaires et financières 35
- Facteurs d'évolution récents. 36

DIAGNOSTIC-SOMMAIRE

La sensibilité des usagers à la gestion de l'eau : économie et restriction d'usage....38

Principes....38
Usages....38
Eau potable domestique....38
Eau industrielle....40
Eau agricole....41
Ressources de substitution....43
Ressources en eaux industrielles....43
Ressources alternatives en eaux agricoles....44
Recherche de nouvelles ressources pour l'eau potable....45
Capacité de l'activité à assumer une période temporaire de restriction....47
Eau industrielle....47
Eau agricole....47
Eau potable....47
Incidence sur l'aménagement du territoire....49
Définir des priorités dans le temps....49

Synthèse du diagnostic....50

Point 1....50
Point 2....50
Point 3....50
Point 4....50
Point 5....50
Point 6....50
Point 7....51
Point 8....51

INTRODUCTION

Le Petit Larousse propose deux définitions du mot diagnostic :

- Identification d'une maladie par ses symptômes.
- Jugement porté sur une situation, sur un état.

Le diagnostic est une étape centrale qui justifie toute la démarche du SAGE. S'engager dans un SAGE, c'est reconnaître collectivement que les efforts consentis jusqu'alors et les textes réglementaires existants, ne permettent pas de régler tous les problèmes.

Pour le SAGE " nappes profondes ", l'identification des problèmes (creux piézométrique, surexploitation de la nappe Eocène, état de la qualité des eaux), leurs origines (modalité de gestion des nappes) et leurs conséquences (surexploitation des ressources en eau) constituent le coeur du diagnostic.

Le premier des constats est l'apparition depuis plusieurs années de situations manifestement dégradées sur le plan quantitatif (baisse régulière de la piézométrie) et la survenue de quelques problèmes sur le plan de la qualité (intrusion saline, pollution locale). Dans le même temps, les exigences réglementaires et la vigilance des acteurs se sont renforcées quant à la qualité des eaux brutes pour la production d'eau potable notamment. En conséquence, ces dernières années ont été marquées par l'abandon de captages incapables de satisfaire les besoins en quantité ou en qualité et par l'apparition de conflits d'usage liés à une compétition sur l'exploitation des aquifères. Aujourd'hui la gestion de l'eau en Gironde ne peut plus continuer sur le même mode pour satisfaire de façon durable, les besoins en eau de la population et des activités économiques, tout en garantissant le bon fonctionnement quantitatif et qualitatif de la ressource.

Le diagnostic s'intéresse aux possibilités de fournir de nouvelles ressources car les seules économies d'eau ne permettent pas de régler tous les problèmes. L'appel à des ressources de substitution, est un recours qui, s'il n'est pas organisé, peut aboutir à un simple transfert des problèmes. Les eaux de surface recèlent un potentiel de substitution qui soulève d'autres enjeux techniques et sociaux.

Le contenu du diagnostic est le suivant :

- définir le concept de ressource
- établir la liste des problèmes rencontrés et analyser leur cause
- caractériser les relations actuelles entre la gestion des nappes en Gironde et celles des autres ressources
- identifier les atouts et les fragilités des usagers de l'eau et de l'organisation actuelle.

,

DIAGNOSTIC-INTRODUCTION

Pour établir le diagnostic, il est nécessaire de proposer les premières orientations stratégiques que doit rechercher le SAGE et comparer la situation actuelle avec ces objectifs.

- Préserver les eaux souterraines pour garantir leur potentiel de ressource en eau sur le long terme.

- Mettre en adéquation les usages et les ressources.

- Suivre l'évolution des nappes en jeu et développer les outils de connaissance.

- Organiser le recours à des ressources de substitution et se préparer à la gestion prévisionnelle des crises.

- Répondre aux objectifs du SDAGE Adour Garonne.

- Penser la gestion des eaux souterraines et des ressources de substitution en termes d'aménagement du territoire.

- Organiser la solidarité entre les usagers et entre les différentes ressources en eau (souterraines ou non).

- Initier une gestion interdépartementale autour des nappes partagées.

Parmi ces orientations, la fixation d'objectifs quantitatifs et qualitatifs est une orientation centrale du SAGE qui pose des problèmes méthodologiques. Suite aux recommandations du SDAGE, une démarche globale s'est dégagée à l'issue de plusieurs travaux préparatoires et notamment des réflexions sur les Piézométries d'Objectif.

Les moyens d'action sur les niveaux piézométriques existent et ils sont, par ordre d'efficacité :

- **une modification des prélèvements sur la nappe concernée ;**
- **une modification dans la répartition géographique des prélèvements ;**
- **une modification des prélèvements sur les zones d'alimentation de la nappe (autres nappes par exemple) ;**
- **la réalimentation artificielle des nappes.**

Concept de ressource en eau

La ressource est la part de la réserve d'eau souterraine qui peut être exploitée ponctuellement sans en dégrader les caractéristiques. Le concept de ressource ne dépend pas seulement du caractère renouvelable de l'eau prélevée, mais se qualifie dans un domaine circonscrit de la nappe en fonction de comportements hydrodynamiques et hydrochimiques locaux, et ceci principalement au regard des besoins attendus à l'endroit du prélèvement. La ressource se qualifie donc principalement en fonction de secteurs d'aquifère tout autant que dans le cadre de l'aquifère dans son ensemble.

La ressource récupérable par l'homme dépend de deux séries de paramètres :

_ invariables dans le temps, liés à la fonction de réservoir de la nappe, et qui ont trait aux caractéristiques intrinsèques (géométriques et physiques) des réservoirs géologiques. Ces paramètres permanents sont mesurés de manière instantanée dans les forages.

_ variables dans le temps, liés à la fonction de vecteur (conduite d'eau) de la nappe, et qui ont trait à la dynamique de la nappe. Ces paramètres ne peuvent être étudiés que par un long suivi des variations de pression dans les piézomètres.

La part de ressource exploitable ne s'appréhende que par rapport à un état dynamique, conséquence de la tolérance que l'homme s'accorde dans les modalités de gestion. Par exemple, au Sahara l'exploitation d'une nappe fossile, non renouvelable, peut être considérée ponctuellement comme une ressource, dont le potentiel se dégrade au fil de l'exploitation.

Dans le cadre plus restrictif d'une gestion durable, telle que voulue par la loi sur l'Eau, : *" la ressource exploitable est limitée par la contrainte " écologique " de préservation de la réserve permanente.* ***Elle est égale au volume d'eau qui sort naturellement de l'aquifère sur la période considérée.*** " La ressource exploitable se mesure donc en débit. L'échelle de temps pertinente pour décrire le débit exploitable dépend du type de nappe et de l'inertie des phénomènes que l'on cherche à analyser :

_ la productivité d'un forage s'exprime en m3/heure ou en m3/jour ;

_ la ressource exploitable dans une nappe s'exprime en m3/an quel que soit le débit de pointe.

L'eau souterraine se renouvèle très lentement et seul le prélèvement annuel, voire pluriannuel, est pertinent.

La ressource exploitable doit préserver dans tous les cas la stabilité de la réserve géologique permanente en qualité et en quantité. L'eau contenue dans les roches est considérée comme un constituant invariant et fondamental de ces roches. L'exploitation préserve aussi autant que faire se peut la pression de cette eau interstitielle, une baisse de pression traduisant un déficit ponctuel du bilan de la nappe exploitée, déficit qui s'exerce alors aux dépens de la réserve géologique permanente.

Le cas de l'Éocène de Gironde, globalement en déficit, fournit actuellement un cas d'état de déséquilibre à enrayer, d'un excès d'exploitation de la ressource.

DIAGNOSTIC-INTRODUCTION

DEMARCHE DU SAGE

La démarche imaginée et proposée par la CLE et ses groupes de travail consiste à :

1. Identifier des secteurs de sensibilité (zones à risques) des nappes aux baisses de niveaux piézométriques. (étape du Diagnostic).
Cette sensibilité peut être :

- quantitative : baisse de niveau, modification des relations de drainance, débit des sources ;
- qualitative : vulnérabilité aux pollutions ;
- liée à la gestion : problèmes de captages.

Remarque : ces secteurs ne limitent pas les zones sur lesquelles il y aura nécessité d'agir sur la gestion.

2. Associer des objectifs pour chacun de ces secteurs, par exemple :

- maintenir un flux ou un sens d'écoulement ;
- lutter contre l'intrusion saline ou le risque de pollution ;
- maintenir ou atteindre un niveau . . .

3. Déterminer les points représentatifs pour chaque zone (étape de la stratégie).
Doivent être identifiés (ou créés) un ou plusieurs piézomètres dans lesquels les mesures seront représentatives de l'état de la zone.

4. Fixer les valeurs de PCR et POE (cf. Annexe 1).
Doivent être arrêtées pour chaque point représentatif d'une zone les valeurs de piézométrie correspondant à :

- l'état minimal admissible (PCR), valeur déterminée par les techniciens sur la base des objectifs de zone,
- l'état d'étiage objectif (POE), valeur déterminée en relation avec la stratégie et les objectifs de gestion de l'étiage. Il est éventuellement révisable selon un échéancier établi à l'avance en fonction de la mise en œuvre des ressources alternatives.

5. Elaborer des mesures opérationnelles de gestion (étape de la stratégie) :

- lorsque l'objectif de piézométrie est respecté, tous les usages de la ressource coexistent sans risque ;
- A l'inverse, des mesures opérationnelles de réduction sont progressivement mises en œuvre, de plus en plus contraignantes.

6. Valider à intervalles réguliers et pour chaque zone les Piézométries guides en fonction d'objectifs validés au vu de l'expérience (phase de suivi). Élaborer des mesures de gestion et de police au vu des résultats des actions entreprises.

LES ENJEUX DE LA QUALITE DES EAUX

Quels objectifs de qualité et quelles échéances pour les eaux souterraines ?

Une démarche globale est en cours pour la fixation d'objectifs de qualité pour les eaux souterraines. Le sujet, qui fait l'objet d'une mesure commune à la plupart des 6 SDAGEs et à l'ensemble des bassins, a vocation à être traité au niveau national par les Agences de l'Eau. Depuis 1992 ce sont les SDAGEs qui définissent les objectifs de qualité des eaux (article 3 de la loi sur l'eau 92-3) et tout acte administratif dans le domaine de l'eau (dont les autorisations de prélèvement ou de rejet) doit être conforme aux orientations et aux préconisations du SDAGE. La cohérence inter-bassins est devenue un objectif administratif et juridique à part entière. La définition dans chaque cas d'un état de " bonne qualité " est en cours, comme dans le cas des eaux de surface.

Il apparaît aujourd'hui que cet état de " bonne qualité " se trouvera fixé, in fine, au niveau européen par une directive-cadre qui est en cours de préparation. Cette directive prévoit d'atteindre le " bon état " des eaux souterraines dans les 16 ans. Pour les nappes gravement polluées, cet objectif sera reporté à 34 ans. Des objectifs moins stricts seront arrêtés concernant certaines nappes très touchées ou pour celles dont la qualité naturelle ne répond pas aux critères de la Directive " eau potable ", dont l'amélioration de l'état resterait d'un coût démesuré ou impossible.

L'outil d'évaluation de la qualité des eaux souterraines est en voie de finalisation : c'est le SEQ-Eau souterraine qui va être opérationnel prochainement. (SEQ= Système d'Evaluation de la Qualité). La mise en place d'un réseau de surveillance patrimonial prendra plusieurs années et viendra fournir au SEQ-Eau l'ensemble des données qui lui sont nécessaires et combler certaines lacunes subsistant dans la connaissance de beaucoup d'eaux souterraines. Dans l'immédiat il est possible d'évaluer la qualité actuelle sur l'ensemble du territoire pour les paramètres mesurés par le contrôle sanitaire (bactériologie, éléments majeurs, pH, nitrates). On doit souligner que pour d'autres paramètres, des données plus complètes existent en Gironde.

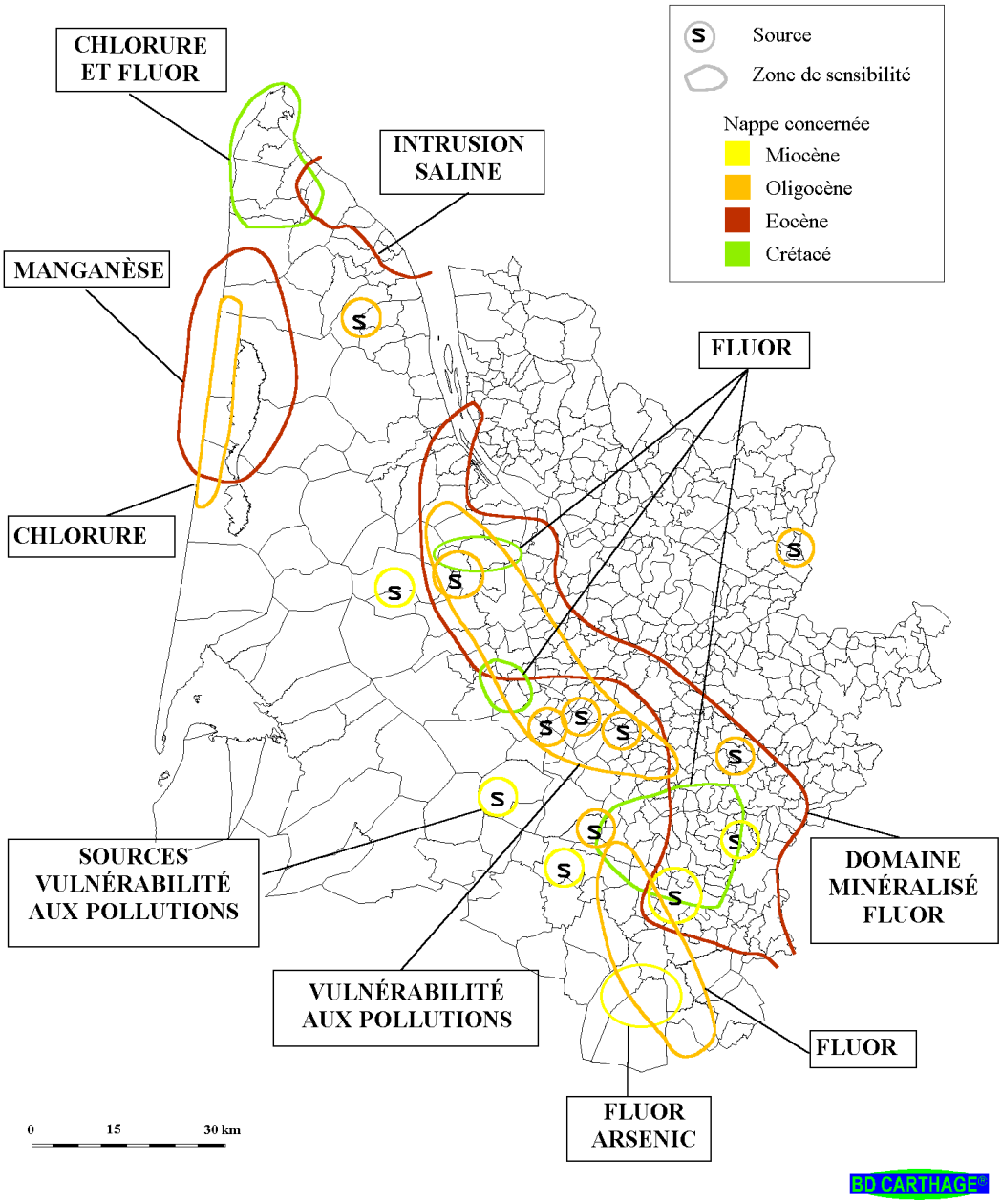
Cette démarche permet une approche de la qualité naturelle des aquifères, en particulier de ceux qui possèdent des teneurs en éléments indésirables s'opposant à certains usages (dont l'usage AEP qui reste prioritaire).

Les dosages chimiques s'effectuent toujours ponctuellement et la question du degré de significativité de la donnée est sans cesse posée. Une méthode permettant d'extrapoler la donnée à une surface ou à un volume est en cours d'élaboration au niveau européen en relation avec la Directive-Cadre. Elle définira le nombre de points représentatifs en fonction du type d'aquifère et de son état. La révision des objectifs de qualité pour les eaux superficielles interviendra à l'horizon 2010, à la suite de quoi ce seront les objectifs de " bon état " de la Directive Cadre qui prendront le relais.

Zonation de la sensibilité à la qualité des eaux

La carte de synthèse présente les zones identifiées comme affectées de problèmes qualitatifs naturels ou induits. Les enjeux sont surtout ceux de l'usage eau potable ; c'est pourquoi les normes pour l'eau brute destinée à la production d'eau potable restent le premier critère de description des qualités des eaux (décret n°90-330 du 10 avril 1990). Globalement, les eaux profondes du département de la Gironde sont peu sensibles aux pollutions. La principale anomalie naturelle est le domaine minéralisé de l'Eocène. Les risques de dégradation sont dépendants des évolutions piézométriques et donc de la gestion quantitative. Des cartes détaillées sont présentées en annexe.

Carte de sensibilité et enjeux qualitatifs



Qualité naturelle

En Gironde, toutes les eaux souterraines ne satisfont pas aux exigences des normes de potabilité. Les cartes présentent, toutes nappes confondues, les territoires sur lesquels des teneurs élevées ont été relevées **sur des eaux brutes** à destination AEP.

Il peut souvent s'agir d'une qualité naturelle non satisfaisante au regard d'un élément banal comme le fer, fréquent à des degrés divers dans les aquifères. Le fer peut généralement être traité.

Il peut aussi s'agir de paramètres particulier tels les sulfates (et le fluor), circonscrits dans des zones bien caractérisées telles que le domaine minéralisé de l'Eocène ou certains points du Crétacé supérieur.
Les eaux excessivement fluorées sont exploitées sur dérogation (environ 15 M m3) et mélangées avec des eaux plus douces pour pouvoir être distribué.

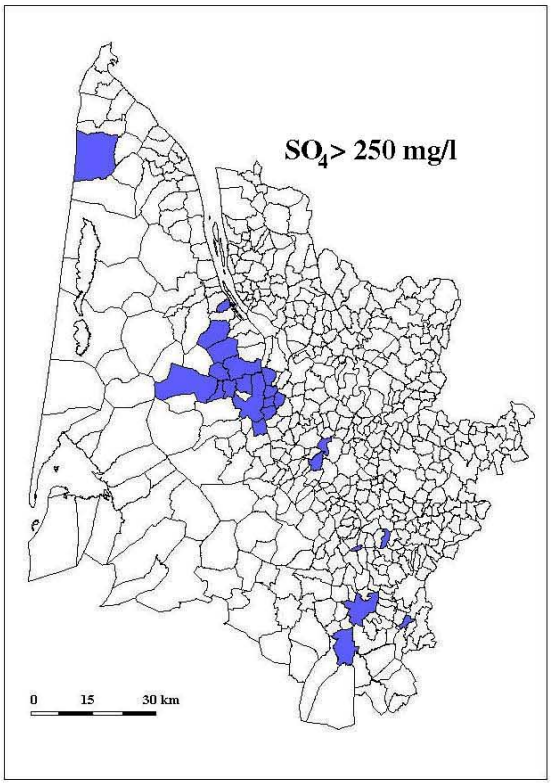
La température s'avère souvent un facteur limitant la distribution des eaux du Crétacé.

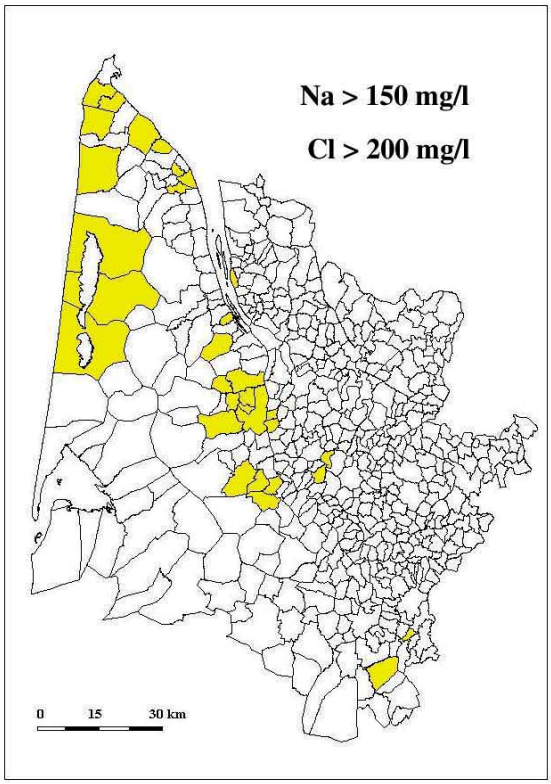
Ponctuellement un élément « rare » comme l'arsenic s'oppose à l'exploitation du Miocène de Captieux.

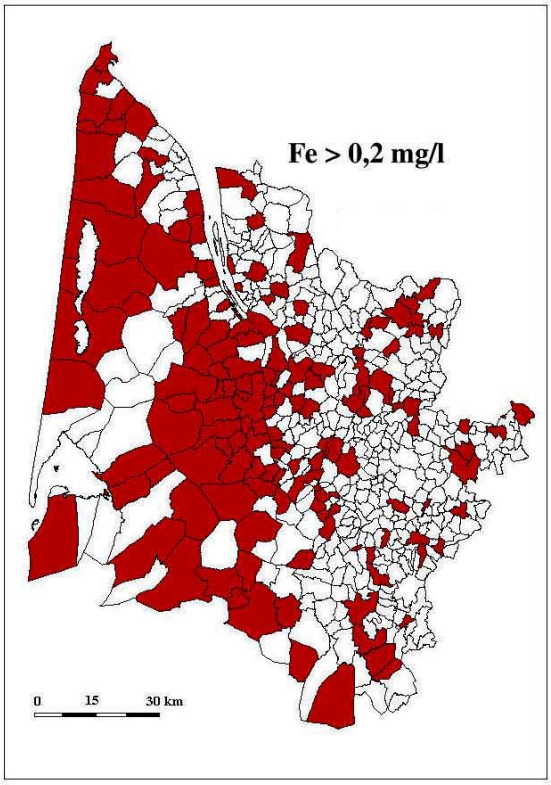
L'intrusion d'eaux marines ou saumâtres dans la nappe de l'Eocène est un fait qui concerne certains territoires de la pointe du Médoc.

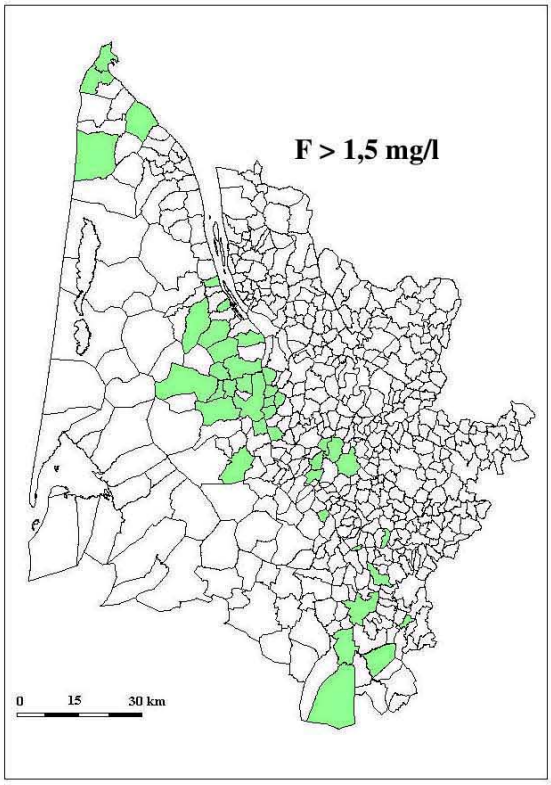
En revanche certaines teneurs en chlorure sur le littoral (à l'Oligocène) ne sont pas liées à l'introduction d'eau de mer, mais traduisent un confinement naturel des circulations hydrauliques souterraines à leur arrivée à la côte. Les terrains aquifères changent de faciès en bordure du domaine océanique et se chargent d'argile, ce qui ralentit les circulations et amène tous les flux d'eau douce à devenir ascendants sur la frange littorale. Cette ascendance s'oppose de plus à l'invasion des aquifères par l'eau de mer. Les eaux de surface peuvent aussi se trouver ponctuellement enrichies en NaCl par les embruns.

Des teneurs élevées en chlorures et en sodium existent à l'intérieur des terres, au cœur du domaine minéralisé par exemple, en rapport avec d'autres sels.


SO_4> 250 mg/l
0 15 30 km


Na > 150 mg/l
Cl > 200 mg/l
0 15 30 km


Fe > 0,2 mg/l
0 15 30 km


F > 1,5 mg/l
0 15 30 km

BD CARTHAGE®

Dégradation qualitative

Il s'agit de l'apparition ou de l'évolution des concentrations de composés chimiques (exemple des chlorures), de polluants chimiques artificiels ou de contaminations microbiennes induites par l'action de l'homme.

Dégradations liées à l'évolution piézométrique

Les évolutions dans le sens de la dégradation de tel ou tel paramètre ne sont pas toujours significatives à cause du peu de précision des analyses anciennes et de la faible longueur des chroniques fiables sur la plupart des paramètres. Bien souvent, l'abandon des ressources dégradées perturbe la visibilité des évolutions sur les secteurs les plus touchés. C'est en particulier le cas dans le domaine minéralisé.

1 - Des contaminations ponctuelles qui sont étroitement liées au point de prélèvement, relèvent de la qualité de l'ouvrage, de sa gestion et d'une mise en pratique adéquate des périmètres de protection.

2 – Des contaminations plus diffuses qui sont dépendantes des évolutions globales, concernant la nappe ou un secteur de nappe (cas de l'intrusion saline).
L'exploitation induit une modification de la piézométrie qui peut amener une inversion des flux entre deux stocks d'eau de qualité naturellement différente. On relève :

- l'introduction d'eaux de l'estuaire ou de nappes salées, dans l'Éocène ;
- l'introduction d'eau d'une nappe superficielle libre, donc vulnérable, vers une nappe profonde. Le cas des échanges entre le Plio-Quaternaire et le Miocène ou l'Oligocène se trouve à l'origine de l'abandon d'installations ;
- l'inversion locale des drainances.

Le risque d'intrusion saline depuis l'estuaire concerne l'aquifère Eocène jusqu'à Blaye et au-delà. Dans ce cadre, il y a un véritable enjeu à maintenir le bourrelet piézométrique qui sert aujourd'hui d'écran protecteur à l'Eocène Bordelais. Le maintien de ce bourrelet protecteur est un objectif de zone auquel il est impossible de déroger sous peine de salinisation irréversible. Le principe d'injection d'eau douce imaginé à ce niveau dans les années 70 pour recharger artificiellement ce seuil et le sécuriser pourrait retrouver une nouvelle actualité, bien que la ressource d'eau à injecter ne soit pas identifiée.

3 - Le dénoyage (même temporaire) du toit d'un aquifère, augmente la vulnérabilité de la nappe qui de captive devient libre (cf. ci-contre).

Concernant le cas particulier des pesticides, les analyses peu nombreuses, qui concluent à leur présence dans la partie libre des nappes, ne permettent pas pour autant de diagnostiquer l'importance de la pollution.

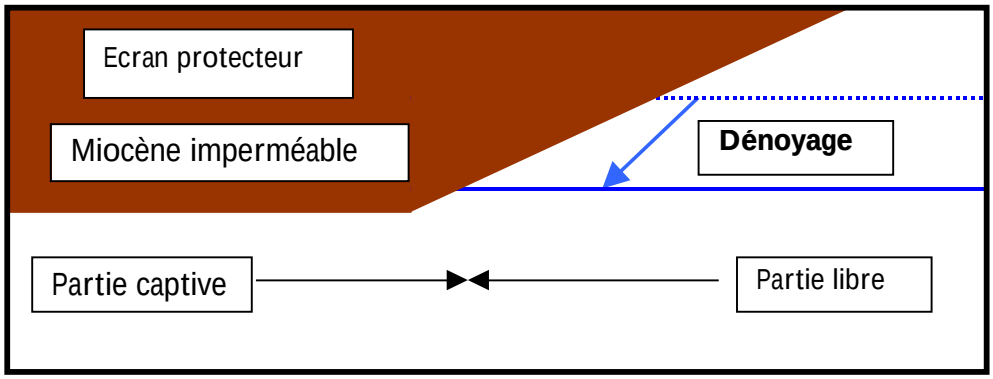
Ces incertitudes ne doivent pas masquer le constat de la sensibilité qualitative des nappes à l'activité humaine surtout dès qu'elles ne bénéficient plus d'une couverture géologique protectrice.

Nouveaux éléments concernant la salinisation dans l'estuaire et en Médoc.

Le constat de salinisation de puits en bordure de l'estuaire doit être complété autour de deux thèmes issus de récentes recherches du BRGM :

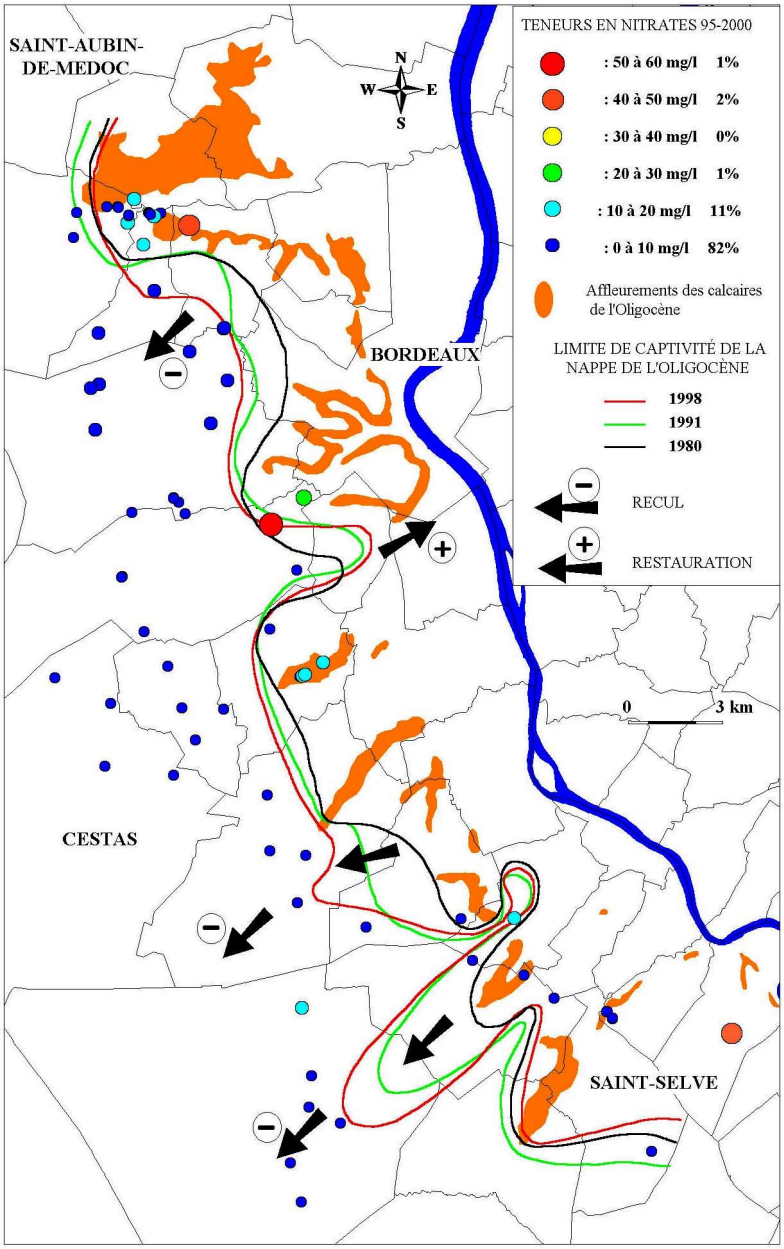
Les eaux participant à l'intrusion saline ne sont pas seulement constituées d'eaux de l'estuaire, mais aussi par des eaux salées d'une nappe superficielle quaternaire, le « Flandrien ».
Vers 500 av JC, une oscillation transgressive amena la mer quelques mètres au-dessus du niveau actuel. Il se développa alors dans ce qui est aujourd'hui les marais en bordure de l'estuaire, des lagunes dans les-quelles sédimentèrent des vases et où le sel se concentra dans des marais salants naturels. Les saumures ainsi générées occupèrent alors les graves quaternaires sous-jacentes et les argiles superficielles fossilisèrent jusqu'à nos jours cette nappe.
Tout comme les eaux de l'estuaire, la pénétration de ces saumures reste sous la dépendance d'une différence de pression entre l'Eocène et la surface, la nappe flandrienne étant soumise au battement des marées.

Le second thème concerne une augmentation généralisée de la conductivité des eaux du Médoc dans son ensemble. Cette augmentation modérée, ne reçoit pas de traduction analytique au niveau des dosages des ions électrolytiques (dont les principaux sont, bien sur Na et Cl). Il suffit en effet d'une variation infime de la teneur de ces ions pour modifier la conductivité. Les variations de conductivité sont trop faibles pour trouver une traduction analytique compte tenu du faible nombre et de l'incertitude analytique des analyses anciennes. Un suivi des conductivités a été programmé en Médoc.



Niveau piézométrique

Evolution de la limite de captivée



Dénoyage du toit de l'Oligocène.

Dans le sud de l'agglomération bordelaise, une augmentation modérée du taux de nitrates fait craindre une dégradation à venir.
Elle est liée au dénoyage du toit de l'Oligocène (cf. carte) sous l'influence de nombreux prélèvements, dont la ligne " des cent mille " (100 000 m^3 /jour).
Cet élément indésirable se dégrade en effet dans les nappes captives (hors des points touchés par une pollution excédant 50 mg/l).

Notons que les enjeux d'un dénoyage, même temporaire, deviennent quantitatifs dans la mesure où ils favorisent un vieillissement prématuré des installations et le colmatage progressif des têtes de puits.

Ceci constitue un objectif de zone en termes de gestion des prélèvements.

Cas particulier du domaine minéralisé

La présence de sulfates (avec du fluor et des chlorures), excédant les normes de potabilité, a provoqué l'abandon progressif ou la limitation de l'exploitation de nombreux captages dans le domaine minéralisé de l'Eocène (Schéma de Gestion des Eaux de la CUB). Or, on constate que les teneurs réagissent souvent à l'exploitation des puits. Il est noté que certains pompages provoquent un appel de dilution latérale depuis l'Eocène (ou verticale depuis le Crétacé à Bordeaux et au nord de Bordeaux) et une dilution in situ des teneurs indésirables. Avec les limitations de pompage sur cette partie de la " ressource ", les teneurs augmentent à nouveau dans certains forages et il semblerait que les dernières collectivités à exploiter le domaine minéralisé, et pour lesquelles cette ressource reste indispensable, seront celles qui enregistreront les teneurs les plus préjudiciables.

Aujourd'hui, il existe une dérogation pour l'exploitation d'eaux sulfatées, sous réserve du mélange en usine avec des eaux plus douces (avec des eaux de l'Oligocène par exemple), de manière à obtenir les volumes suffisants répondant aux normes de potabilité. Pour l'heure le maintien des pratiques dérogatoires de mélange présente des avantages, du moins à l'égard des forages dans l'Eocène minéralisé.

Tant que l'on continue à pomper dans le domaine minéralisé, les enjeux d'un éventuel déplacement de ces eaux en direction des zones peu minéralisées de l'aquifère éocène sont négligeables à cause de la grande inertie du système liée aux masses d'eau en présence. En revanche, les franges du domaine minéralisé seraient à surveiller si l'on continuait à abaisser la pression en exploitant l'Éocène non minéralisé.

Le problème de l'Eocène est délicat car, s'il nécessite des mesures de réduction des prélèvements pour préserver un niveau piézométrique suffisant pour contenir l'invasion saline, il demande aussi le maintien d'un prélèvement assurant une dépression relative au niveau du domaine minéralisé. L'objectif de zone au domaine minéralisé doit se raisonner en termes de différence de potentiel et non en termes de piézométrie absolue comme dans l'estuaire.

Abandons de captages

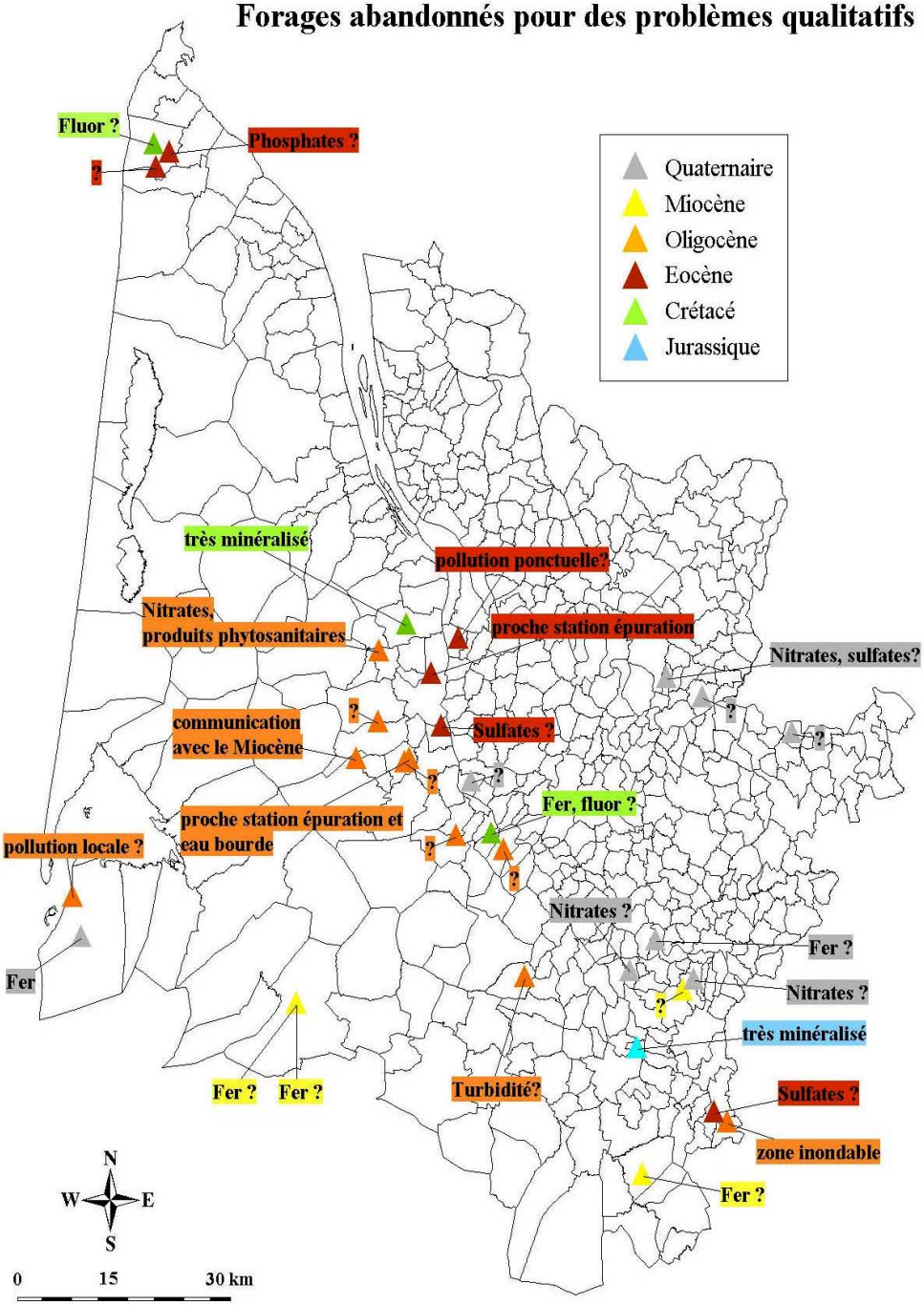
Les conséquences des abandons sont multiples :

1) La qualité des forages abandonnés n'est plus suivie systématiquement sur ces secteurs, donnant l'illusion que la qualité moyenne des eaux reste globalement satisfaisante.
2) Le report de ces prélèvements, en direction de meilleurs aquifères, pose des problèmes de gestion quantitative et présente donc à terme une implication sur la qualité globale. Ce cas de figure expliquerait une part importante de l'évolution piézométrique à la baisse dans l'Eocène à l'est du département.

Les forages mal réalisés ou les forages anciens qui, faute de protection cathodique, se ruinent irrémédiablement présentent un risque d'introduction dans les nappes d'eau de surface ou d'eaux d'autres aquifères. On doit qualifier cette absence de visibilité de " bombe à retardement » du point de vue de la qualité.

- L'existence d'ouvrages crépinés sur plusieurs aquifères à la fois et assurant un " mélange sauvage " entre les nappes ne semble pas non plus devoir être écartée. Ces deux dernières situations imposent des mesures de sauvegarde, voire de substitution d'ouvrages nouveaux réalisés dans les règles de l'art à ces ouvrages dégradés. Des mesures de type moratoire sur l'exploitation des ressources les plus sollicitées ne doivent pas créer un frein à ces nécessaires aménagements.

Forages abandonnés pour des problèmes qualitatifs



Le recensement des captages pour la production d'eau potable abandonnés permet de décrire un fait important pour la gestion globale des nappes souterraines et de confirmer le constat effectué plus haut :

Les problèmes de dégradation qualitative des nappes sont à l'origine d'une part importante de ces abandons.

BD CARTHAGE©

LA GESTION QUANTITATIVE DES AQUIFERES.

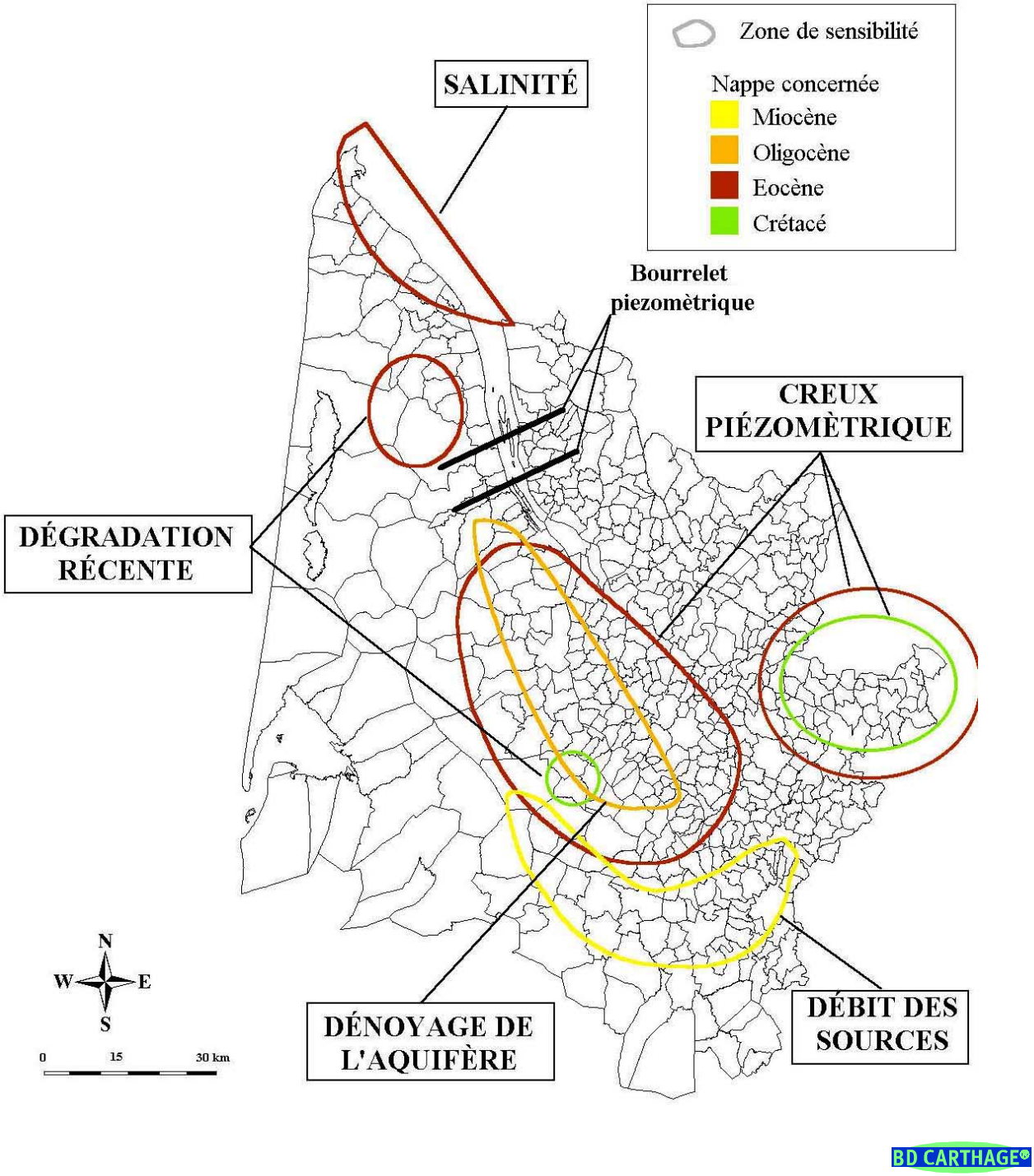
Principales zones de sensibilité et enjeux identifiés

La piézométrie et son évolution constitue le critère de définition des zones de sensibilité au plan quantitatif. La baisse momentanée du niveau piézométrique ne caractérise pas obligatoirement l'excès d'usage mais seulement la présence d'un usage ou des variations naturelles. L'obtention d'un niveau dynamique stable, bien qu'inférieur à la référence naturelle, est acceptable par tous les acteurs s'il correspond à l'optimisation d'une exploitation et qu'il ne produit pas d'effet indésirable (cf. dégradation de la qualité).

En revanche, la baisse de la piézométrie à l'échelle pluri-annuelle caractérise l'excès d'usage, c'est-à-dire la présence de prélèvements excédant la capacité locale de recharge, ou réduisant la recharge. C'est un enjeu qui s'analyse par secteur et/ou par nappe. Compte tenu de l'inertie des systèmes, des états de passage d'un état d'équilibre à un autre peuvent intervenir entre deux états stables. La durée d'observation de l'évolution piézométrique constitue donc un préalable et un critère d'analyse fondamental. Le diagnostic s'appuie sur les évolutions des dix (et vingt) dernières années ou plus quand l'information existe.

La loi sur l'eau de1992 introduit d'autres critères qui concernent l'inversion des flux souterrains, la modification des bilans des échanges entre nappes ou le tarissement des sources. Tous définissent de nouveaux enjeux sectoriels. Enfin, les relations avec les départements riverains s'analysent comme des enjeux particuliers dans la mesure où le degré de connaissance et les capacités d'action sont très hétérogènes.

Nappe du Crétacé :	Stabiliser la piézométrie à un niveau compatible à la fois avec les enjeux de l'Eocène (en quantité et qualité) dans les zones de drainance forte vers l'Eocène et avec les enjeux propres du Crétacé.
Nappe de l'Eocène :	
Nord estuaire :	Enrayer la progression de l'intrusion saline, restauration de la qualité
Médoc :	***Contrôler et, le cas échéant,*** enrayer la baisse piézométrique
Sud estuaire :	Conforter le bourrelet piézométrique pour protéger la nappe à Bordeaux contre le risque d'intrusion saline. ***Les travaux d'aménagement de l'estuaire doivent être pris en compte***.
Bordeaux :	Continuer la restauration des niveaux piézométriques
Domaine minéralisé :	Maintien d'une exploitation favorisant les phénomènes de dilution par flux latéraux (et verticaux).
Nappe de l'Oligocène :	
Bordeaux :	Limiter le phénomène de dénoyage de l'aquifère (enjeux qualitatifs et de gestion) et maintien du débit des sources.
Nappe du Miocène :	
Landes et Sauternais :	Maintien des débits des cours d'eau et alimentation des zones humides. Une étude est en cours, mais le déficit de connaissance du fonctionnement de l'aquifère ne permet pas de localiser de zone de sensibilité au phénomène de drainance compatible avec les enjeux de l'Oligocène (quantitatif et qualitatif).



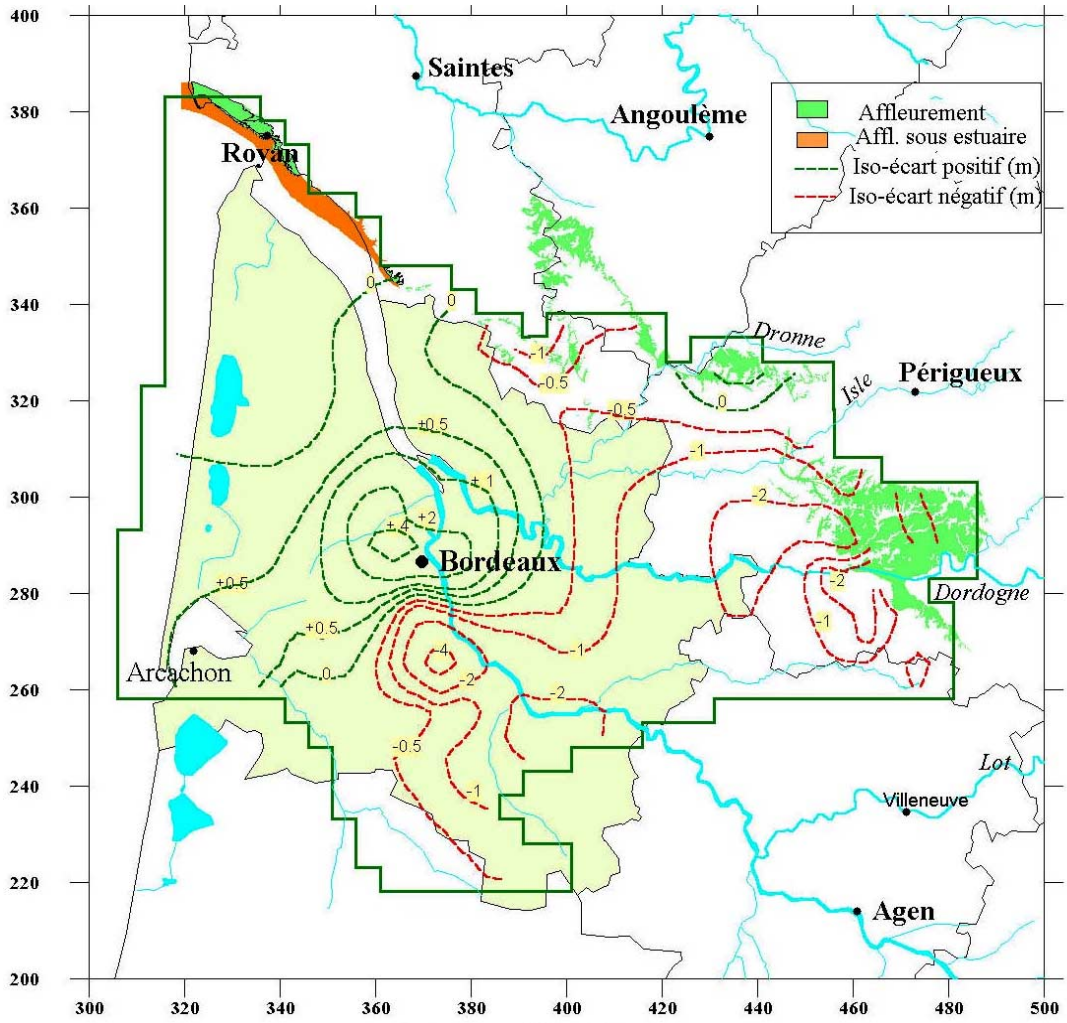
Carte des enjeux de la gestion quantitative

Evolutions piézométriques

La nappe du Crétacé :

Dans l'aquifère supérieur (SA 231), autrefois artésien jaillissant au droit de la zone bordelaise, la piézométrie s'établit aujourd'hui à –5m NGF après une chute de 30 m. Le forage de Sadirac montre une baisse par « effet de drainance » sous l'influence des prélèvements dans l'Eocène superposé (et dans la base du Crétacé supérieur). Cette baisse se poursuit au rythme de 0,5 m par an depuis 1966. Au nord de Bordeaux, sous l'influence d'une limitation des prélèvements, on observe ces dernières années une légère remontée au Bec-d'Ambès et une stabilisation depuis 1993 dans le Blayais. Par contre en 1998, la piézométrie continue à s'effondrer au sud de Bordeaux entre Belin et Langon (1 à 4 m par an) sous l'influence de l'augmentation des prélèvements. Ils participent à une vaste zone déprimée centrée sur les cours de la Dordogne et de la Garonne qui dépasse largement vers l'Est les limites du département.
L'aquifère inférieur (SA215) n'est en baisse nette qu'à proximité des prélèvements, les fluctuations naturelles sont de l'ordre 0,5 m à 1 m.

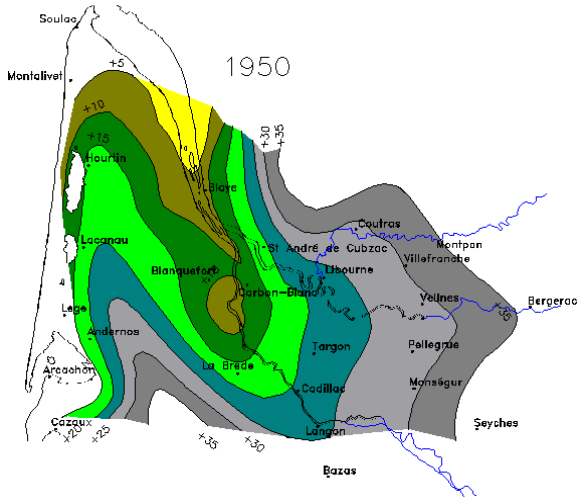
L'évolution récente manifeste depuis 1991 une remontée nette sur la moitié NW du département et une baisse au SE. La zone déprimée centrée sur la Dordogne semble se stabiliser. Un cône de rabattement s'approfondit dans la région de Labrède faisant craindre une mise en coalescence avec une vaste zone en cours de dépression centrée sur Langon.

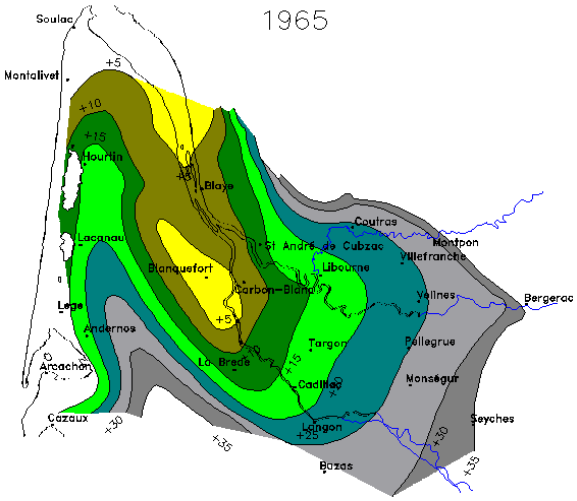


Crétacé – carte des écarts piézométriques simulés entre 1998 et 1983

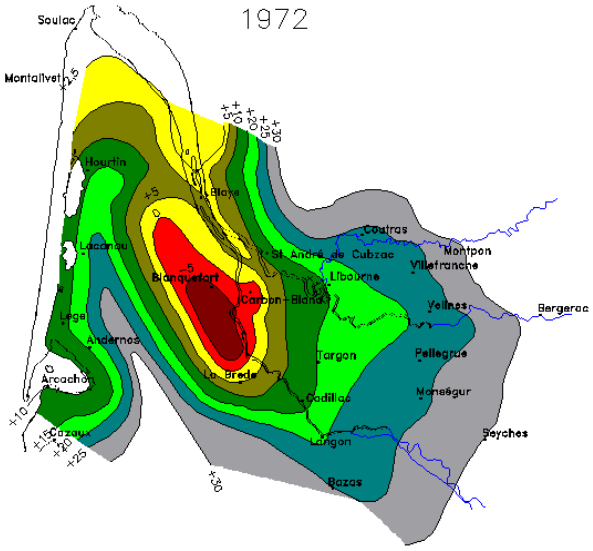
La nappe de l'Eocène :

Depuis le XVIII° siècle jusqu'au milieu du XX° siècle la nappe artésienne de l'Eocène a été jaillissante à Bordeaux produisant à peu de frais de l'eau d'excellente qualité en abondance.



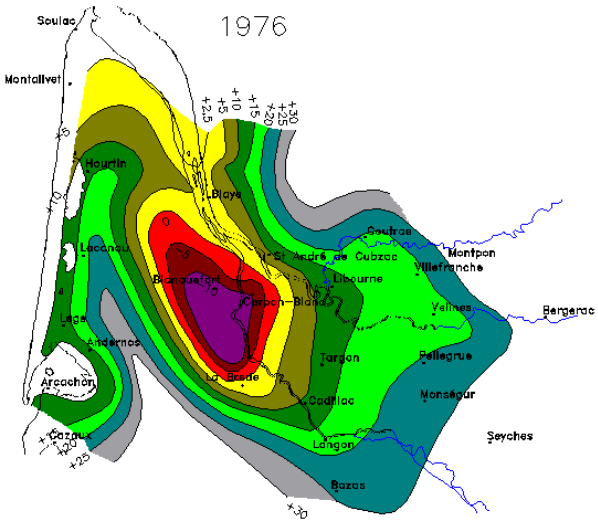


Cette situation s'est dégradée assez brutalement au cours de la décennie 50 où l'artésianisme jaillissant a progressivement disparu et où le recours au pompage est devenu généralisé. En un demi siècle les prélèvements sont passés de 25 à 60 Millions de m3 par an. Les niveaux piézométriques sont passés dans le même temps de +10m à –25m NGF, attestant d'un effondrement de 35 m.

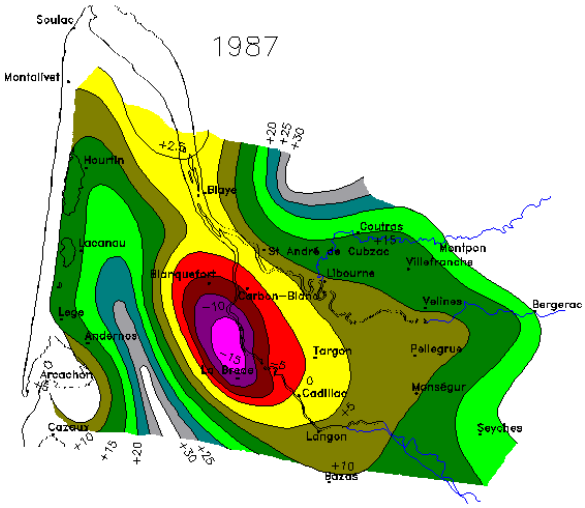


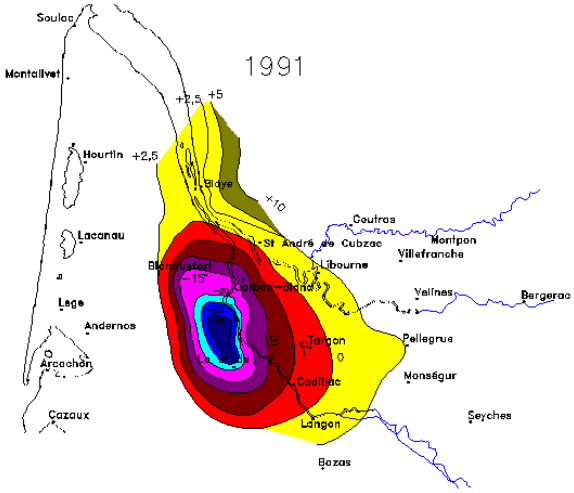
Ces mesures ont permis de contrôler l'approfondissement du « trou piézométrique » qui a évolué au gré des cycles climatiques et des décisions d'aménagement. Le constat du phénomène a été porté dés 1955, il s'est raduit par la création du Service Géologique Régional d'Aquitaine en 1958 et par l'application au département de la Gironde du décret loi de 1935 sur la protection des eaux souterraines en 1959.

Dans les années 1970, l'augmentation du nombre des forages et des volumes prélevés, en particulier le développement industriel du Bec-d'Ambès, augmentent considérablement le volume des prélèvements qui passent de 30 à 45 millions de m^3. Au cours de la sécheresse de 1976, les prélèvements passent à 50 millions de m^3 et les niveaux chutent de –5 à –10m NGF.



La situation semble se rétablir en partie en 1978 par une réduction de surface de la zone déprimée dont le fond demeure à –10 m. Dans le sud de la zone bordelaise, de nombreux prélèvements se sont reportés vers l'Oligocène.



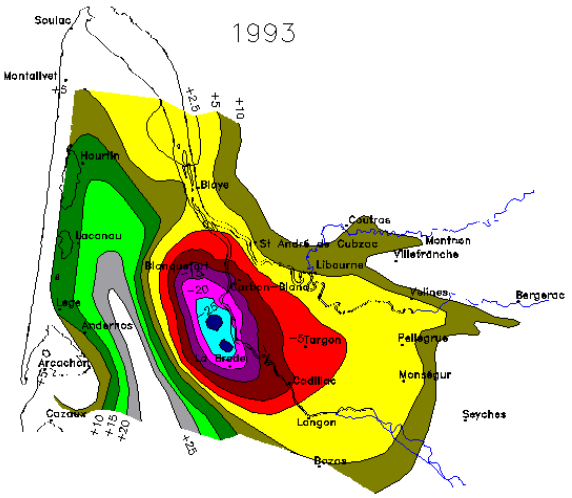


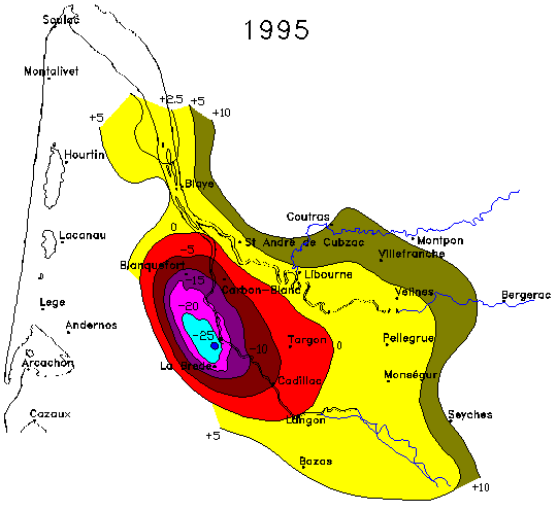
Au cours des années 80, le creux piézométrique se déplace vers le Sud pour s'élargir en fin de décennie et atteindre finalement –20m NGF.

La sécheresse des années 89-92 est marquée par une consommation record de 61 millions de m^3 et l'approfondissement du « trou » à –30 m. Dans le même temps, les courbes négatives s'étalent latéralement ainsi qu'elles avaient déjà fait à l'occasion de la sécheresse de 1976. La courbe +5 m NGF recule vers l'Est de 12 km dans la vallée de la Garonne et de 20 km dans la vallée de la Dordogne, traduisant le fait que les prélèvements sont devenus très supérieurs à la capacité de recharge de la nappe en période de sécheresse.

DIAGNOSTIC- LES AQUIFERES

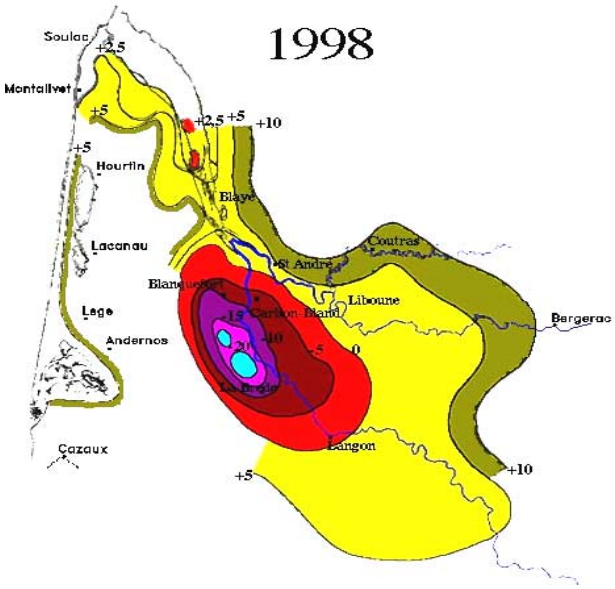
Au sortir de la période de sécheresse et suite à la décision de reporter une partie de la pression sur la nappe de l'Oligocène, une petite remontée des niveaux est observée en 1993-1994 dans le creux piézométrique sous Bordeaux, en particulier au droit des secteurs négatifs compris entre -10 et - 20 m NGF, sauf pour l'année sèche 1995 où une nouvelle chute de deux mètres est enregistrée. Si le report des prélèvements enraye l'effondrement au droit du creux, l'intensification des prélèvements en périphérie se traduit par une extension généralisée de la dépression vers l'est et le nord-est.





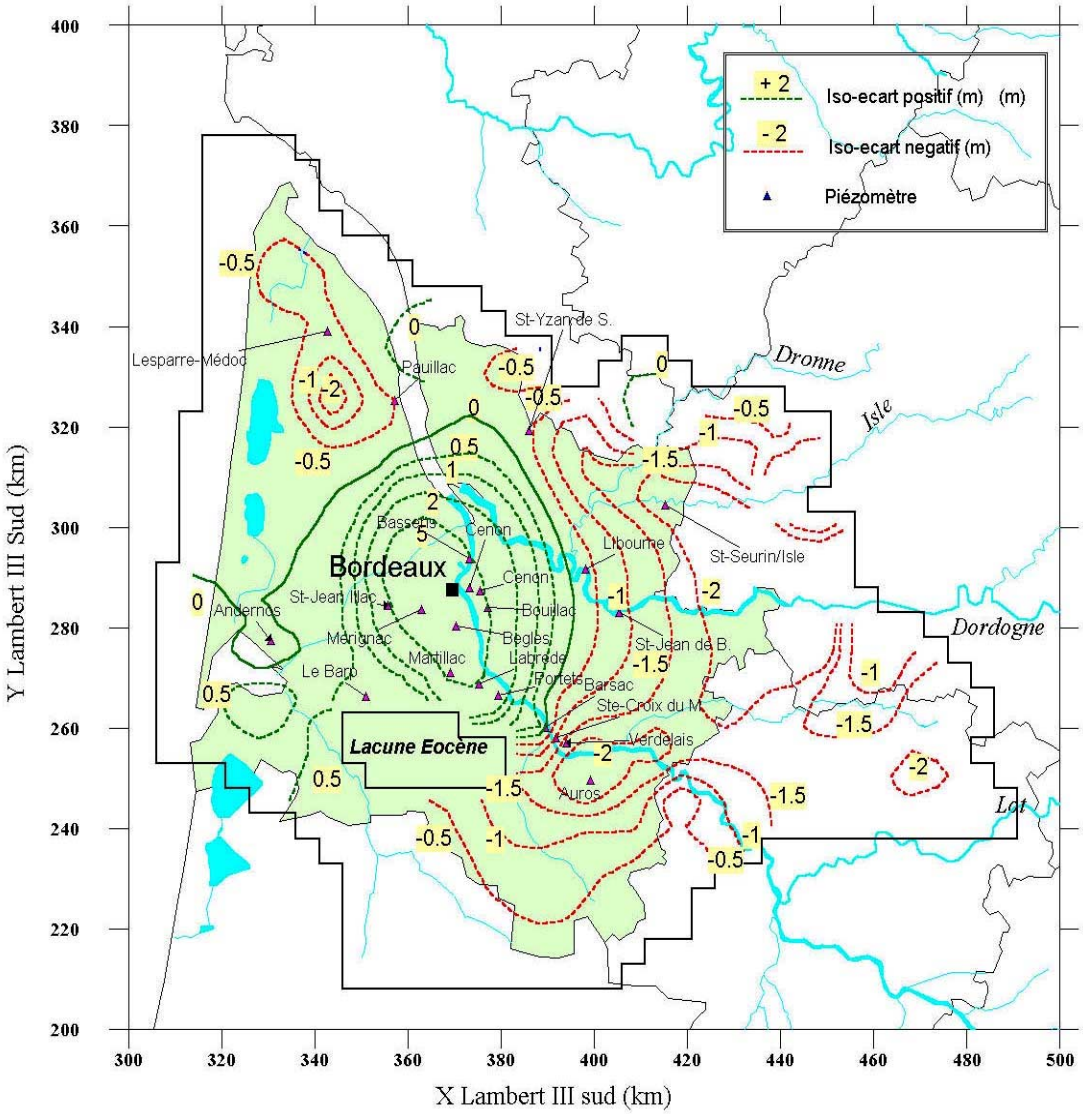
L'évolution récente voit :

- **Un répit de l'effondrement piézométrique au droit de l'agglomération bordelaise.**
- **Une légère remontée en aval du creux.**
- **Une stabilisation au sud-est**
- **Une extension de la dépression en amont du creux, tant vers le nord-est (Libourne) que vers l'est (La Réole).**



Depuis 1983, les côtes de l'Eocène ont légèrement remonté dans l'estuaire au nord de Pauilliac ainsi qu'au cœur de la Grande Lande. Partout ailleurs, la tendance à la baisse se confirme. Elle est surtout importante au S-E de Bordeaux et présente une géométrie comparable à la zone où le Crétacé sous-jacent est lui-même mis en dépression. Avec –10 m, l'amplitude de la baisse dans l'Eocène est plus forte que celle constatée dans le Crétacé sous-jacent.

Comme conséquence des décisions prises au niveau de la CUB, la situation depuis 1991 s'est considérablement améliorée et la remontée des pressions dans la zone bordelaise est spectaculaire. En contrepartie, les niveaux continuent de descendre à l'est du département. Un certain ralentissement de cette évolution est à mettre sur le compte d'une restauration naturelle des niveaux au sortir de la période sèche 89-91 plutôt que lié à une quelconque réduction des prélèvements.



Eocène: carte des écarts piézométriques simulés entre 1998 et 1991

"Réalisé par le BRGM dans le cadre du SAGE Nappes Profondes"

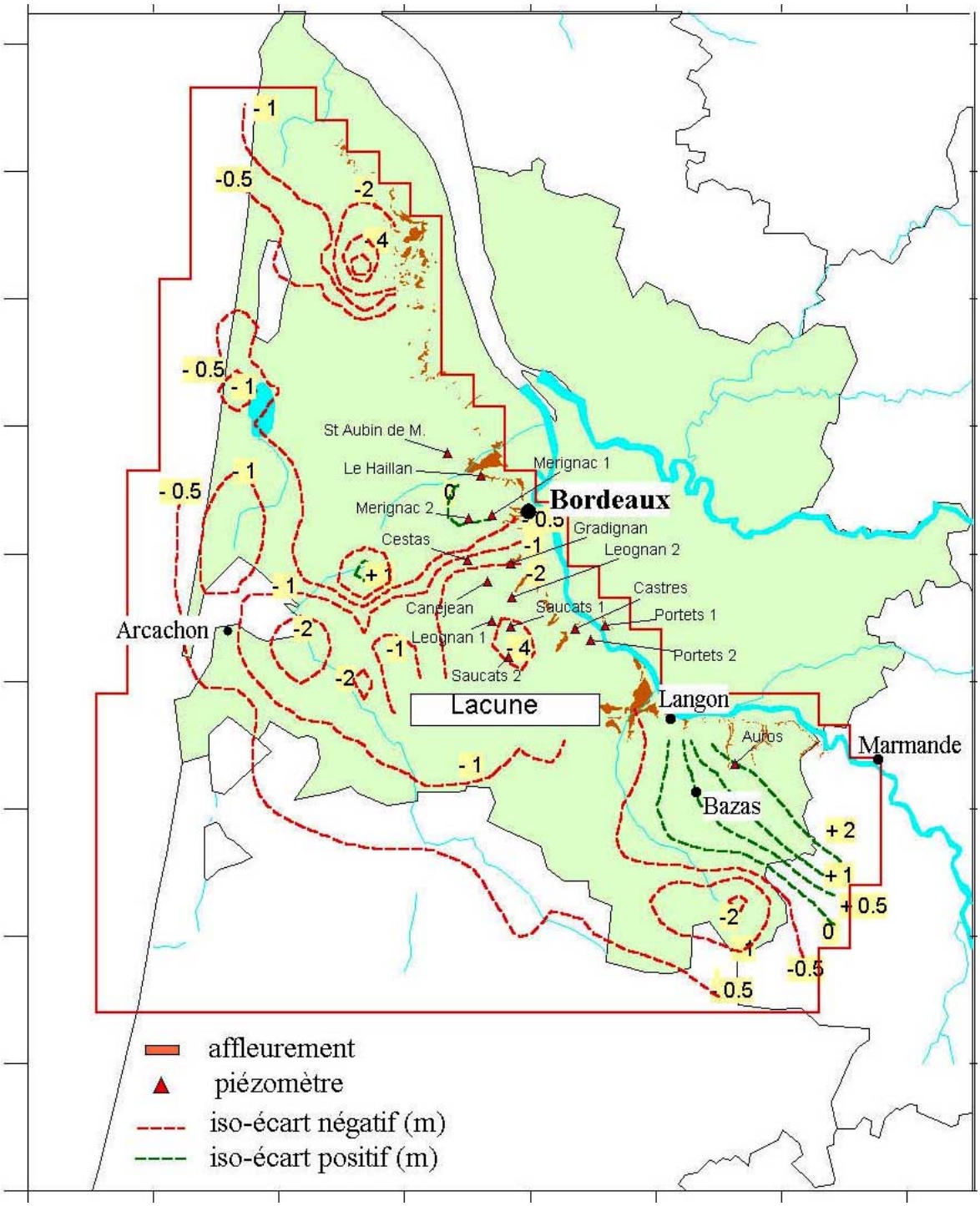
En Médoc, la pression continue à baisser de manière importante. Les franges de la zone où les niveaux baissent touchent à l'estuaire dans la zone de Pauillac tandis que son centre se superpose à un secteur où l'Oligocène se trouve lui-même déprimé.

Eocène – carte des écarts piézométriques simulés entre 1998 et 1991

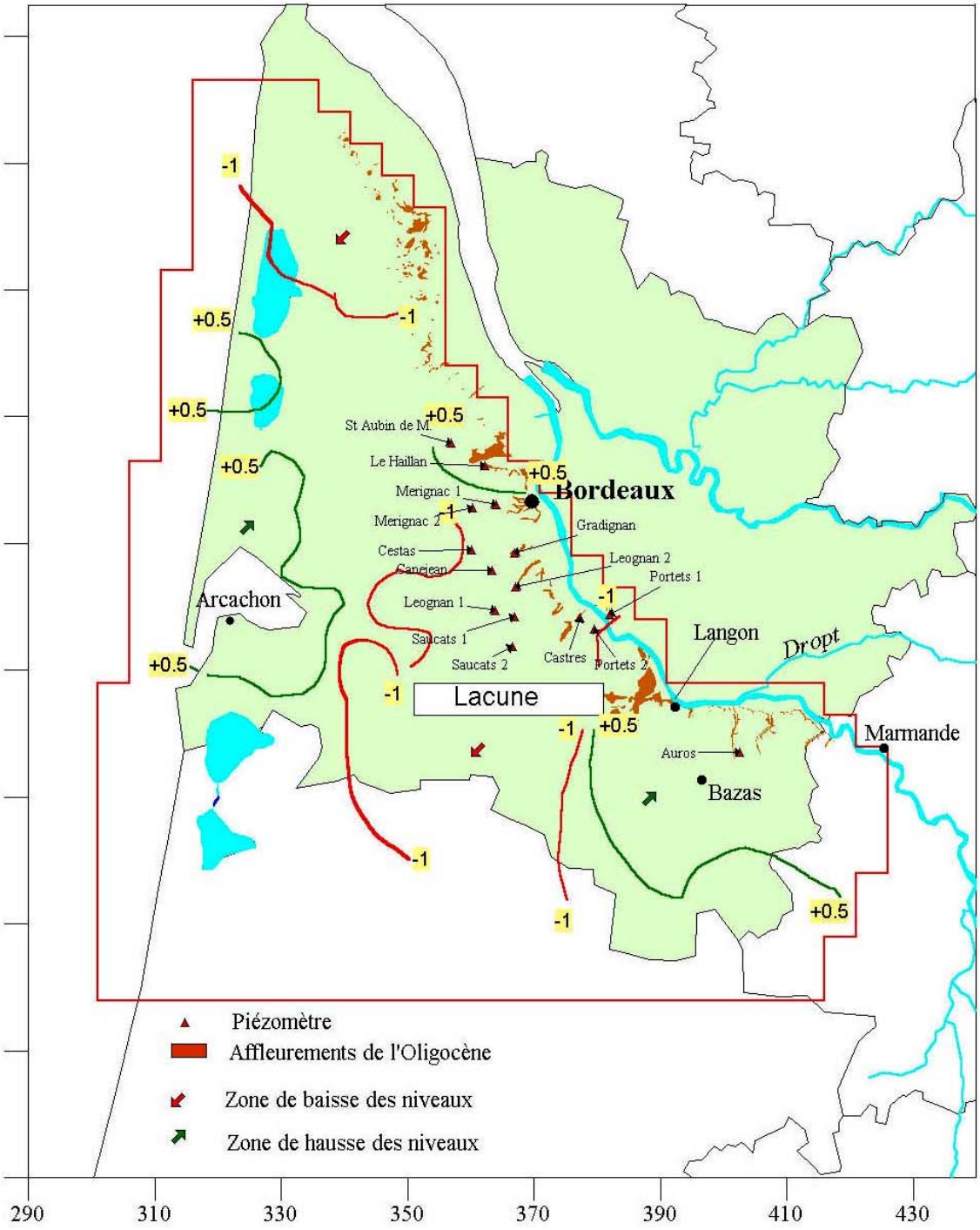
La nappe de l'Oligocène :

De 1983 à 1991, tous les niveaux piézométriques de l'Oligocène baissent à l'exception de ceux situés au NE de Bazas et très ponctuellement sur la Grande Lande. Quatre secteurs sont particulièrement touchés :

- Entre Léognan et Saucats, conséquence de l'exploitation AEP (-4 m) ;
- Dans le nord-Médoc, conséquence des prélèvements à l'Oligocène (-4 m) ;
- A l'embouchure de la L'Eyre (-2m) ;
- Sur le Haut-Ciron (-2m).



Oligocène – carte des écarts piézométriques simulés entre 1998 et 1983



Oligocène – carte des écarts piézométriques simulés entre 1998 et 1991

Les baisses de piézométrie de la nappe sous l'influence des prélèvements ne concernent que la partie captive de l'aquifère oligocène. La partie libre, dont l'eau s'écoule gravitairement ne voit ses niveaux que faiblement modifiés. Les années de fort prélèvement se traduisent par une baisse des niveaux d'eau de 1 à 3 m qui semble réversible car en 1996 on a assisté à un rétablissement des niveaux. Par exemple à l'aéroport de Mérignac (803-5-444) les niveaux fluctuent régulièrement de +22 à +27 m NGF avec un niveau moyen aux alentours de 24,5 m. En revanche certaines zones accusent des baisses beaucoup plus conséquentes.

Ainsi à Léognan (827-2-456) les côtes accusent une baisse de 16 m en 20 ans (+ 29 m en 1977 à + 13 m NGF en 98). Si dans ce puits précis, les niveaux semblent s'être stabilisés au cours de la dernière décennie, ils n'en continuent pas moins à descendre dans des forages voisins. Cette situation laisse craindre le dénoyage de l'aquifère et le colmatage consécutif des crépines dans le secteur de Martillac, Labrède et Léognan et nécessite une gestion conservatoire des prélèvements.

La nappe du Miocène :

La nappe du Miocène se trouve sur l'essentiel du territoire en position de nappe libre ou en relation étroite avec la nappe du Plio-quaternaire et sa pression ne varie pas notablement d'une année sur l'autre.

L'écoulement de la nappe miocène s'effectue en Gironde d'est en ouest. La sécheresse des années 89-91 se traduit par une baisse de 1 à 2 m du niveau moyen. Depuis 1992, la piézométrie reste en équilibre à ce niveau, se contentant d'enregistrer des variations saisonnières d'amplitude métrique.

Réalimenter les aquifères.

La recharge naturelle des nappes se produit au gré de cycles climatiques pluriannuels. Les nappes profondes mettent en général plusieurs années à retrouver un niveau “ normal ” après une période de sécheresse. Dans ce cadre, les possibilités d’action ne sont pas les mêmes selon qu’il s’agit de soutenir une nappe dans son ensemble ou un secteur d’une nappe (enjeu de piézométrie locale).

L’alimentation “ naturelle ”

Les zones d’alimentation des nappes captives se limitent aux seules parties libres de ces aquifères. En Gironde, ces zones d’alimentation se trouvent souvent à la périphérie du département et dans les départements limitrophes, ce qui implique que des mesures éventuelles s’intègreraient dans un cadre régional et non plus strictement départemental.

Il n'y a en France que très peu d’expériences validées concernant une action sur l’alimentation qui devrait se porter théoriquement sur :

- le réseau hydraulique superficiel, par le biais d’ouvrages de recharge (barrages) visant à l’infiltration d’eau de rivière dans les zones d’affleurement de l’aquifère. Il y un risque pour la qualité des eaux souterraines et cela nécessite un modelé nouveau des écoulements par le biais d’ouvrages d’art nouveaux ou existants (hydroélectricité, ouvrages de navigabilité).

- les nappes d'accompagnements, par le biais d’ouvrages de recharge souterrains mettant en charge la nappe d’accompagnement des cours d’eau aux endroits où celle-ci se trouve en contact avec la couche aquifère (usage agricole possible).

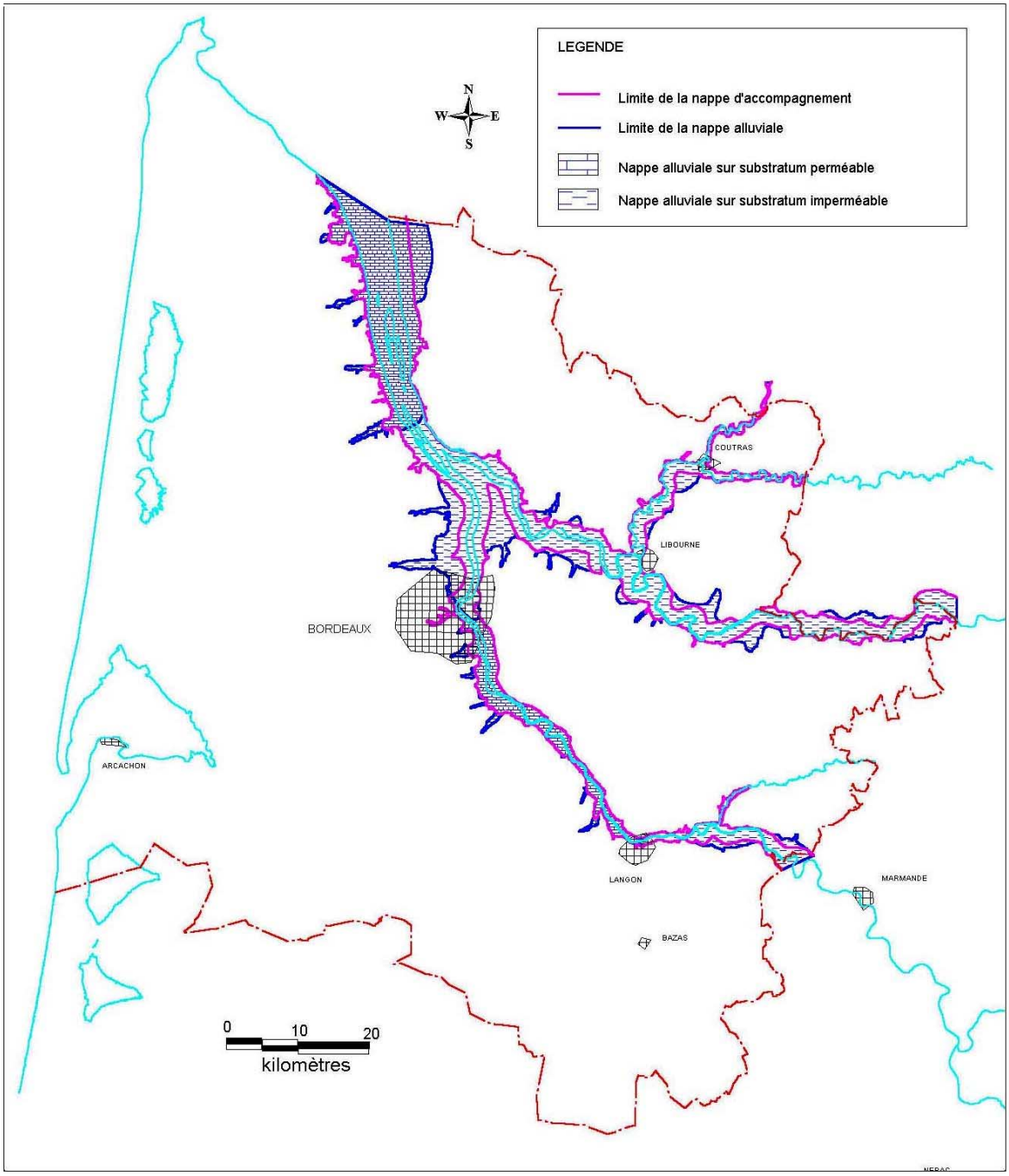
Ces deux solutions s’apparentent à de grands travaux et restent en l’état actuel des savoir-faire techniques (colmatage) et des réglementations assez lourdes à mettre en oeuvre. Il demeure que des ouvrages à vocation économique, agricole, industrielle et touristique peuvent s’intégrer, dans le cadre d’un développement concerté, à la préservation de la réalimentation des aquifères.

- le paysage, en modifiant l’hydraulique de surface pour diminuer l’ensemble du ruissellement et des drainages (souvent artificiels et récents) afin de favoriser l’infiltration “ naturelle ” en saison humide. Cela peut aussi passer par la plantation systématique de haies bien orientées pour freiner l’écoulement au profit de l’infiltration.

Ces dernières mesures ne peuvent être mises en oeuvre que progressivement, mais elles s’intègrent assez clairement à un ensemble d’actions de protection et de restauration du milieu, en particulier en ce qui concerne les zones humides (ZNIEFF).

La recharge de zones particulières

L'injection d'eau en pression dans la partie d'un aquifère à soutenir est une technique (surtout utilisée par les pétroliers) à objectif de zone en domaine captif. Envisagée un temps en Médoc, elle pose la question du coût, de l'impact et de la disponibilité de l'eau à injecter en quantité et en qualité. L'injection pourrait constituer une réponse ponctuelle au problème de la progression de la salinisation dans l'estuaire, sous réserve d'une connaissance préalable parfaite des caractères statiques et dynamiques du champ concerné.



BD CARTHAGE®

Carte des nappes d'accompagnement

Nappes et débit des sources

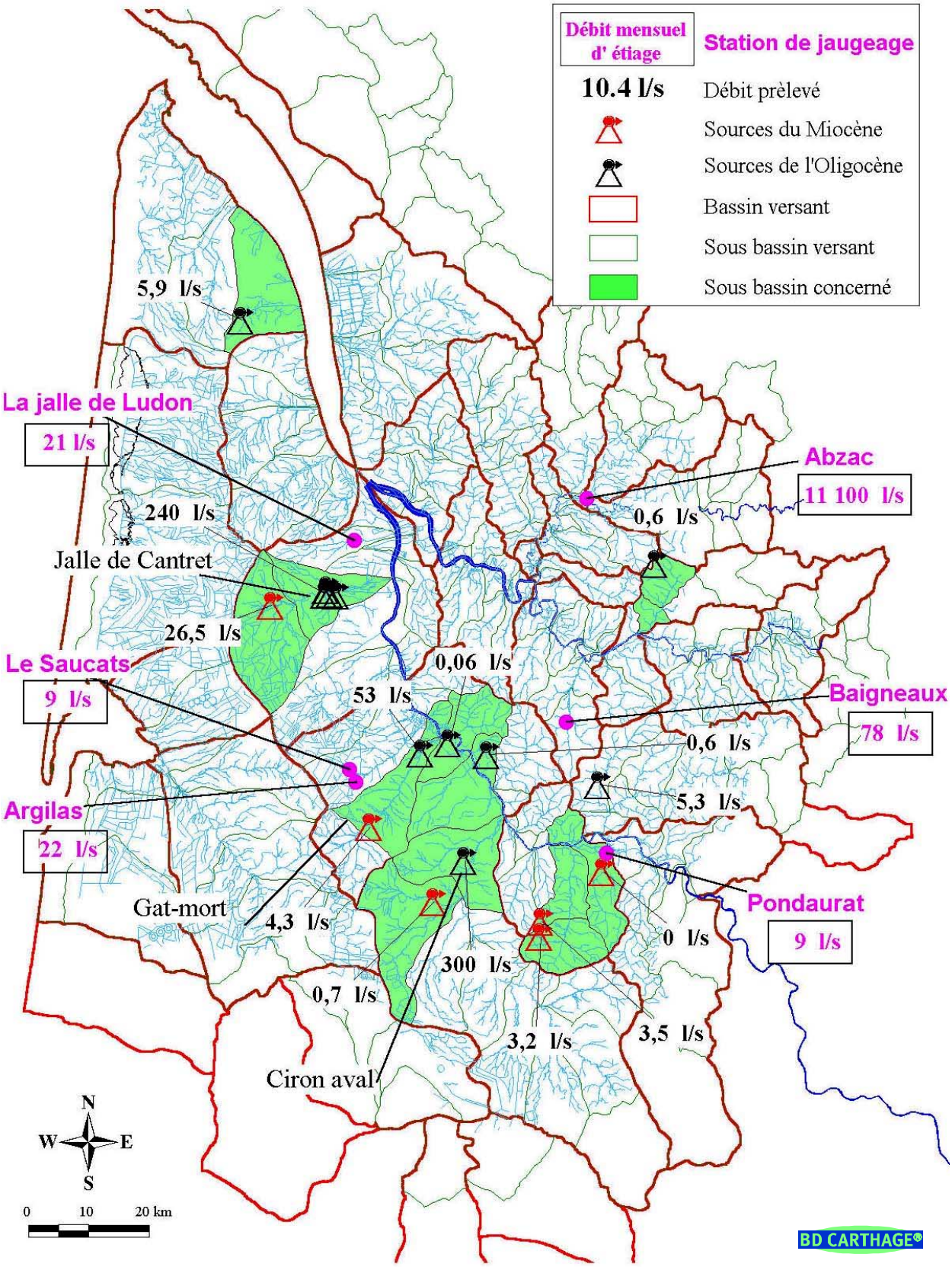
Les eaux de source, à l'interface entre la nappe et le réseau superficiel, constituent un cas particulier.

Elles bénéficient du statut d'eau superficielle, mais n'en demeurent pas moins des eaux d'origine souterraine qui s'écoulent naturellement de la partie libre. C'est aujourd'hui un des aspects les moins bien connus du bilan des nappes, car à côté du débit des sources connues, existent de nombreuses zones humides qui se trouvent alimentées par la nappe et fournissent au réseau superficiel une partie non négligeable de son débit d'étiage qu'elles contribuent à soutenir.
La gestion des marais du Médoc est à cet égard un exemple intéressant. Conduite selon des connaissances empiriques reliant débit d'eau douce entrant et hauteur des marées, elle intègre la réduction estivale des flux d'eau douce depuis l'Oligocène comme un enjeu bien appréhendé par le gestionnaire mais mal quantifié.

Les travaux de captages effectués sur les sources, ou les pompages sur les griffons, s'assimilent à l'évidence à des prélèvements en nappes dans la limite du débit supplémentaire obtenu. Cette " amélioration " du débit a pour conséquence de " rabattre les lignes d'eau " vers l'ouvrage, parfois au détriment d'autres sources. Ces ouvrages de captage ont aussi un impact en termes de qualité car ils génèrent dans la nappe un écoulement en entonnoir qui fait converger les infiltrations et les percolations superficielles (dégradées) vers le captage. Cet impact peut être constaté ponctuellement sur des eaux s'écoulant de l'Oligocène en matière de bactéries, de pesticides et de nitrates. Notons qu'au contraire, un écoulement naturel qui sourd à la faveur d'une discontinuité du sous-sol s'accompagne en général d'un bulbe phréatique sur lequel les percolations viennent glisser de manière centrifuge sans pouvoir se concentrer au point de sortie.

La perte de débit des sources, due à des prélèvements dans les aquifères, lèse les cours d'eau d'une partie du débit qui leur était naturellement accordé. En période d'étiage, le débit minimum garantissant le bon fonctionnement écologique des cours peut ne pas être assuré. Il s'agit d'une compétition entre un usage et une fonction de l'écosystème, voire avec des usagers de la rivière. Le bilan quantitatif conduit sur les différentes sources captées, montre que le poids des prélèvements est globalement mineur comparé aux débits d'étiage à l'exutoire de chacun des bassins. Le débit d'étiage observé sur les quelques stations de mesures (peu nombreuses) est souvent inférieur à 1 l /s /km^2 de bassin versant (la Jalle de Ludon, au Pian Médoc et le Saucats, à Saucats). Dans ces cas de figure, les prélèvements des sources peuvent localement peser sur le régime d'étiage (2,5 l /s /km^2).
Dans le cas du bassin du Ciron, le débit d'étiage est plus soutenu et l'impact moindre. Ainsi le prélèvement de Budos représente environ 7% (300 l /s) du débit d'étiage mensuel à l'exutoire (4,3 m^3 /s).
Localement, il convient donc de rappeler l'obligation réglementaire du maintien d'un débit minimum biologique au droit de chacune des prises d'eau. Selon la loi pêche (article L230.6 du code rural) ce débit ne peut être inférieur à 10% du module au droit de la prise d'eau.

Enfin le suivi régulier du débit des sources, qui n'est pas fait, peut être un indicateur précieux de l'état de l'aquifère et s'impose ici tout particulièrement.


Débit mensuel d' étiage
Station de jaugeage
10.4 l/s
Débit prèlevé
Sources du Miocène
Sources de l'Oligocène
Bassin versant
Sous bassin versant
Sous bassin concerné
5,9 l/s
La jalle de Ludon
21 l/s
240 l/s
Jalle de Cantret
26,5 l/s
Le Saucats
9 l/s
Argilas
22 l/s
Gat-mort
4,3 l/s
0,7 l/s
Ciron aval
300 l/s
3,2 l/s
3,5 l/s
0 l/s
Pondaurat
9 l/s
5,3 l/s
0,6 l/s
Baigneaux
78 l/s
53 l/s
0,06 l/s
0,6 l/s
Abzac
11 100 l/s
N
W
E
S
0
10
20 km
BD CARTHAGE®

Relations avec les départements voisins

L'extension de la démarche aux départements voisins reste un enjeu fort pour le SAGE. Le groupe de liaison « Nappes Profondes » confirme la nécessité de mener les réflexions du SAGE, en parfaite coordination avec les départements riverains. La Gironde étant située à l'aval de ces départements, les relations de dépendance ne sont pas équivalentes :

- certaines restrictions en aval n'ont d'efficacité que dans la mesure où l'alimentation naturelle continue à s'effectuer dans de bonnes conditions sur les territoires voisins à l'amont ;
- à l'inverse des mesures de restauration des milieux souterrains et superficiels en amont ne sont valorisées que dans la mesure où elles s'accompagnent en aval d'une politique d'usage cohérente.

ENSEMBLE DES DEPARTEMENTS 33,24,40,47

VOLUMES PRELEVES EN 1998 (m3)	JURASSIQUE	CRETACE	EOCÈNE	OLIGOCÈNE	MIOCÈNE	TOTAL
AEP	9 307 548	32 451 860	68 013 615	60 414 951	16 746 859	201 580 953
AGRICOLE	1 697 894	5 207 123	6 633 483	8 559 779	46 755 839	70 621 271
COLLECTIVITE (et thermalisme)	0	2 582 250	1 139 818	638 284	510 140	4 872 742
INDUSTRIEL	80 995	1 892 421	5 535 060	3 695 841	685 276	13 064 156
GEOTHERMIQUE	0	4 562 559	1 858 866	65 000	0	6 529 445
PRIVE	5 500	4 350	155 411	36 910	10 500	217 621
TOTAL	11 091 937	46 700 563	83 336 253	73 410 765	64 708 614	296 886 188

PART DE CHAQUE DEPARTEMENT DANS CES PRELEVEMENTS

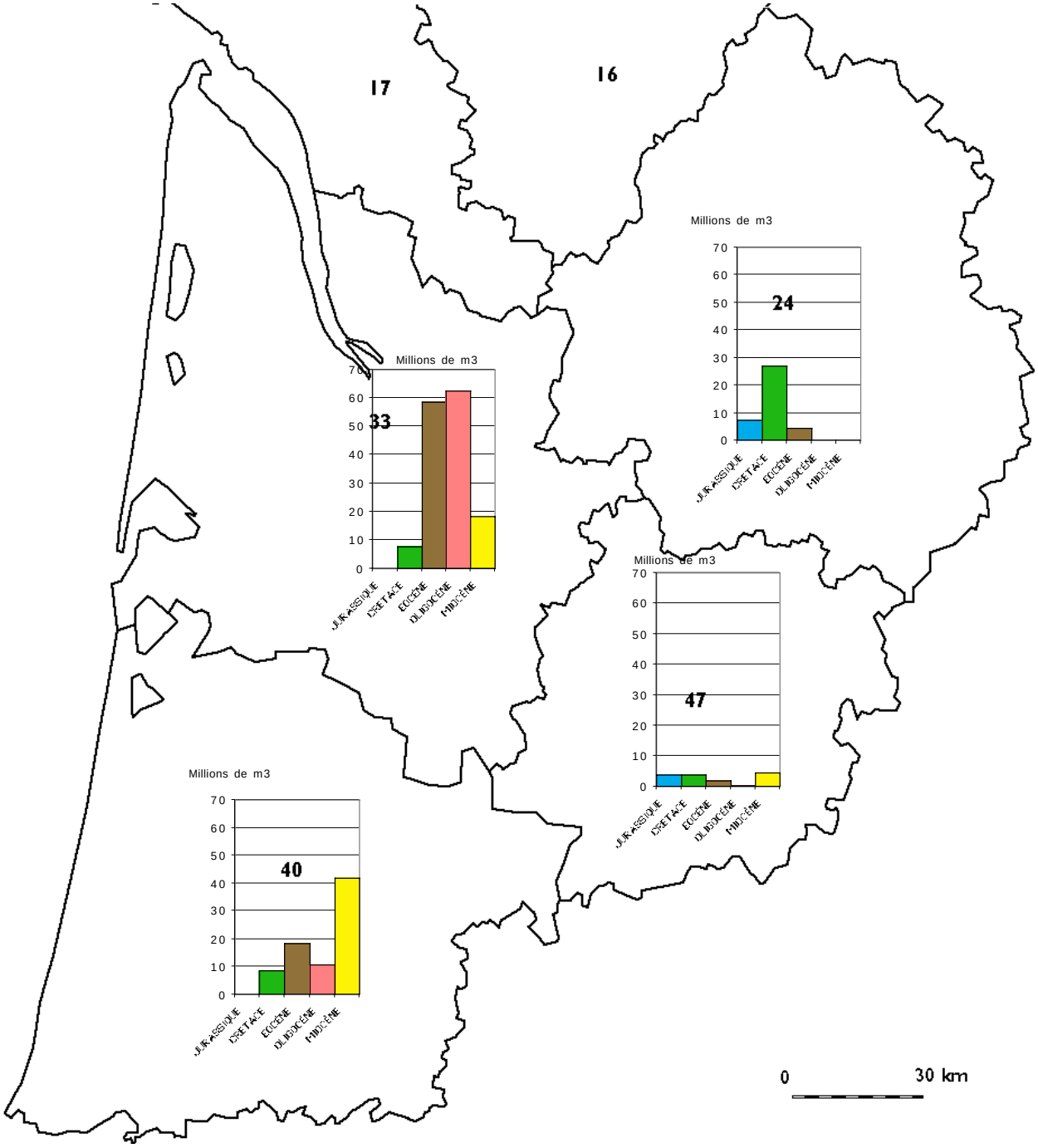
DEPARTEMENT	JURASSIQUE	CRETACE	EOCÈNE	OLIGOCÈNE	MIOCÈNE	TOTAL
GIRONDE (1998)	0%	16%	70%	85%	28%	49%
LOT ET GARONNE(1998)	33%	8%	2%	1%	7%	11%
DORDOGNE(1998)	67%	58%	6%	0%	0%	13%
LANDES (1995)	0%	18%	22%	15%	65%	27%
TOTAL	100	100	100	100	100	100

Nappe du Crétacé : Le Département de la Dordogne est le premier utilisateur de cette nappe. Le modèle de gestion montre qu'elle représente en aval un des principaux flux de soutien du niveau de la nappe de l'Eocène en Gironde (phénomène de drainance).

Nappe de l'Eocène : La Gironde est le premier utilisateur de l'Eocène.
Le département des Landes exploite cette ressource essentiellement pour l'eau potable au niveau des sables infra-molassiques qui sont sans liaison importante avec l'Eocène Girondin.
Les principales zones d'affleurement de l'Eocène se trouvent dans les départements de Dordogne et de Charente-Maritime et jouent un rôle important dans la réalimentation de l'aquifère.

Nappe de l'Oligocène : La Gironde est de loin le premier utilisateur de l'Oligocène.
Le département des Landes exploite cette ressource pour l'eau potable sans impact sur la nappe de Gironde.
Le département de Lot et Garonne constitue une importante zone d'affleurement et de recharge de l'aquifère.

Nappe du Miocène : Le département des Landes dépend principalement de cette ressource au caractère superficiel.



Principaux usages des nappes dans les départements limitrophes de la Gironde

Gestion des prélèvements en eau.

Encadrement réglementaire des prélèvements

Volumes autorisés :

L'état des lieux a été réalisé sur la base des recensements du BRGM et de la Chambre d'Agriculture et il couvre l'ensemble des prélèvements autorisés par arrêtés Préfectoraux. Les volumes prélevés sont souvent différents des volumes autorisés, rarement supérieurs, ce qui constitue un délit, souvent inférieurs, ce qui peut poser à terme des problèmes de gestion.

Les capacités réglementaires totales autorisées (hors agriculture) représentent selon les usages, de 130 - 480 % des prélèvements actuels. Cela est un effet pervers d'une formulation des autorisations en m^3 /h ou en m^3/jour plutôt qu'en m^3/an. Il y a donc globalement une marge considérable entre ce qui est réellement prélevé, et ce qui est réglementairement autorisé. Il y a un véritable intérêt à contrôler le débit global d'exploitation et non plus le seul débit de pointe de l'installation sans intérêt direct pour la gestion des nappes.

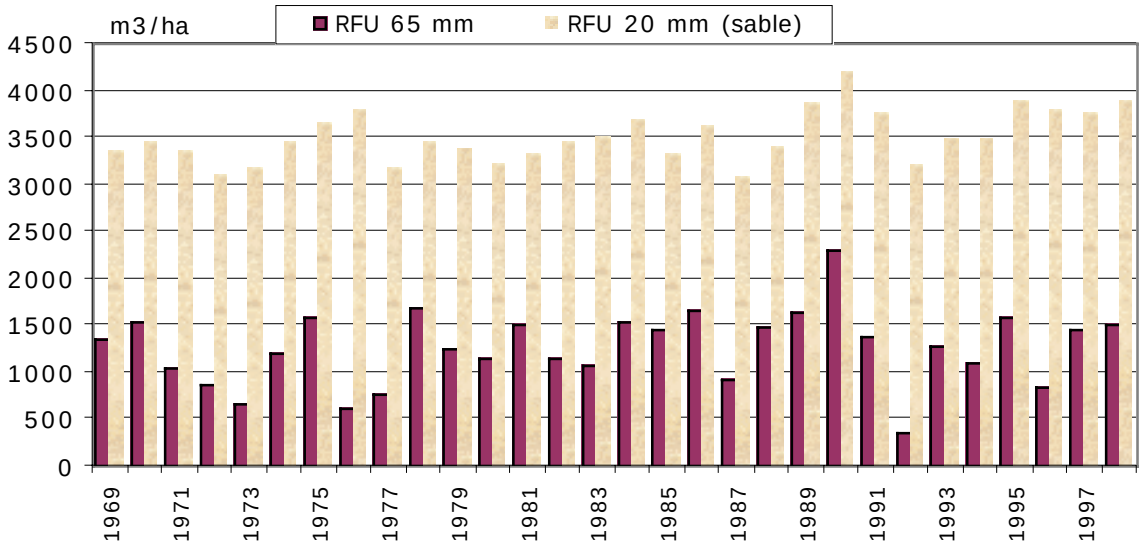
Rapport en %: consommations annuelles autorisées sur consommations annuelles réelles

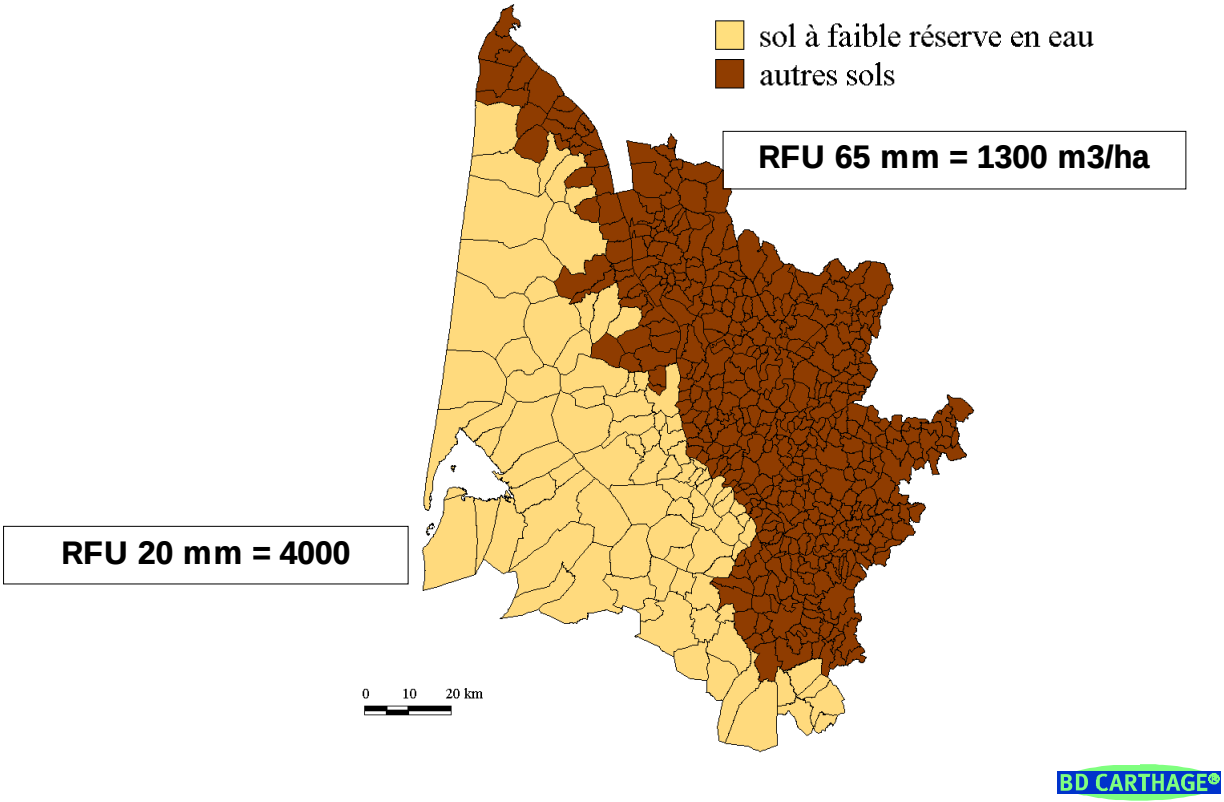
Nappes d'origine	A.E.P.	Collectivité	Geothermique	Industriel	Privé	Total
Miocène	90%			228%		111%
Oligocène	144%	159%		541%		153%
Eocène	327%	124%	113%	513%	592%	333%
Crétacé	412%		279%	447%		375%
Total	235%	131%	211%	480%	453%	248%

Pour l'agriculture, la procédure d'autorisation couvre l'ensemble des prélèvements recensés par la Chambre d'Agriculture. L'autorisation recouvre un volume annuel qui est calculé sur la base d'un besoin de 4 000 m^3 /ha ou 1 300 m^3 /ha sur certains secteurs (cf. RFU). Ce besoin est surestimé en année moyenne, mais il couvre les besoins des années sèches ou ceux de cultures les plus exigeantes.

L'illustration ci-après, montre sur 30 ans le besoin en eau maximal du maïs (Evapo-Transpiration-Maximale) en relation avec les données climatologiques

Simulation de la consommation d'eau d'un hectare de maïs irrigué en fonction de l'Evapo-Transpiration Potentielle (ETP) à Bordeaux-Mérignac.





Prélèvements déclarés mais non soumis à autorisation

Il reste une catégorie de prélèvements qui échappe à l'obligation d'autorisation et qui n'est concernée que par le régime de la déclaration. Ce sont les puits à moins de 60 m de profondeur (y compris ceux à 59,5 m - sic) qui ne sont soumis à autorisation de prélèvement depuis 1992, que pour des débits supérieurs à :

- 8 m3/h en zone de répartition des eaux (soit 70 000 m^3/an) ;
- 80 m3/h hors zone de répartition des eaux. (soit 700 000 m^3/an).

Aucune information quantitative n'est disponible sur ce sujet. Les principaux secteurs concernés sont notamment, les zones d'affleurement et d'alimentation des aquifères du Miocène, de l'Oligocène et de l'Eocène.
Un renforcement des contraintes administratives et financières sur les ouvrages et les prélèvements soumis à autorisation se traduit par une incitation à la multiplication des forages en procédure de déclaration.

L'extension de la zone de répartition des eaux à l'ensemble du département de Gironde est une mesure qui permettrait d'agir sur l'ensemble des forages compris entre 80 m^3/h et 8 m^3/h.
Une demande en ce sens a été formulée par la DIREN Aquitaine.

Il convient de préciser que dans le cadre de la législation actuelle, les contraintes associées à ce classement s'imposeraient aussi, de façon sans doute excessive, pour les autres ressources en eau.

Identification pratique des aquifères.

Au plan géologique, l'identification de telle ou telle couche comme relevant de tel ou tel ensemble aquifère peut s'avérer délicate. Il y a dans cette identification une part de diagnostic qui implique des références à des situations bien, ou mieux, connues au voisinage. Ce diagnostic doit s'appuyer sur le praticien le plus compétent possible disposant du référentiel le plus large.

Aujourd'hui, l'affectation d'un prélèvement à un aquifère donné est inscrite par le BRGM, dans la banque de données du sous-sol. En cas d'imprécision (voisinage entre deux aquifères), la nappe retenue est la nappe la plus profonde. ***À l'avenir, pour les cas litigieux, le SAGE devra proposer une règle d'arbitrage.***

Ces principes d'identification doivent être maintenus en acceptant une part d'arbitraire. Par ailleurs, en cas d'exploitation conjointe de plusieurs ressources, le comptage des prélèvements doit être effectué au niveau de chacune des ressources exploitées.

Hiérarchiser les prélèvements selon les recommandations du SDAGE.

Les catégories retenues pour classer les prélèvements en fonction des usages, sont de deux types selon l'origine de la donnée :

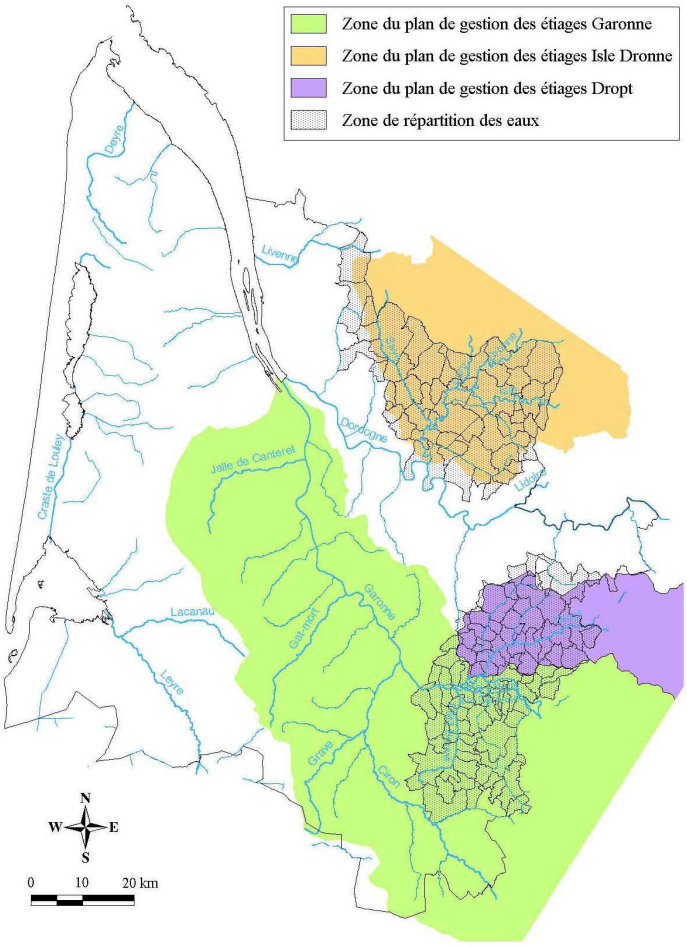
- le BRGM identifie des usages : Eau Potable, Agricole, Collectivité, Géothermique, Industriel, Privé ;
- l'Agence de l'Eau classe les redevables au titre des prélèvements en trois catégories principales : Eau Potable, Industrie et Irrigation. Ces catégories sont elles mêmes subdivisées en sous-catégories.

Le SDAGE (mesure C 17) pour sa part préconise une hiérarchie des usages des eaux douces souterraines par ordre de priorité décroissante : Eau potable, Thermalisme, Agriculture et Industrie.

Ce dernier classement qui permet d'arbitrer en théorie des conflits d'usage de nature différente, impose cependant que soient prévus des cas comme la fourniture d'eau potable pour des besoins industriels ou la consommation d'eau d'une collectivité. Les données de consommation transmises par les collectivités distributrices d'eau potable ne font pas état aujourd'hui de ces différents types d'usage final, mais elles distinguent au mieux les abonnés par leur volume de consommation.

Zonages du territoire : contraintes réglementaires et financières

Différents zonages peuvent influer sur la gestion des prélèvements. En Gironde trois Plans de Gestion des Etiages (Garonne, Isle - Dronne, Dropt), ont vocation à encadrer les prélèvements en eau de surface et en nappes d'accompagnement. 164 communes de l'est girondin sont classées en Zone de Répartition des Eaux.
Si l'eau est gratuite, diverses redevances sont sollicitées soit au titre de l'occupation du domaine public, soit au titre des redevances dont le taux de base est fixé par le Conseil d'Administration de l'Agence de l'Eau. Les taux des « redevances captage d'eau » et des redevances « de prélèvement net », dites aussi « redevances consommation », sont différents pour les eaux superficielles et phréatiques (c'est-à-dire celles dont la surface est à la pression atmosphérique) et pour les eaux souterraines.
L'ensemble du bassin « Adour-Garonne » est réparti en quatre zones dans lesquelles les taux de bases des eaux superficielles et phréatiques sont affectés de coefficient de zone. On distingue les zones déficitaires (Bassin de la Garonne à l'amont de Langon, bassin de l'Isle et de la Dronne), les sections de cours d'eau sous influence marine amont ou aval et les zones non déficitaires. Les zones déficitaires correspondent aux communes classées en zone de répartition des eaux. La redevance pour les eaux superficielles y est maximale.
Aucun coefficient de zone n'est à ce jour appliqué aux eaux souterraines.



BD CARTHAGE

Facteurs d'évolution récents.

Des cartes ont été bâties par aquifères pour les prélèvements AEP concernés par les décisions de transferts prises au niveau du schéma départemental (période 1991/1998, données du BRGM et du Conseil Général).

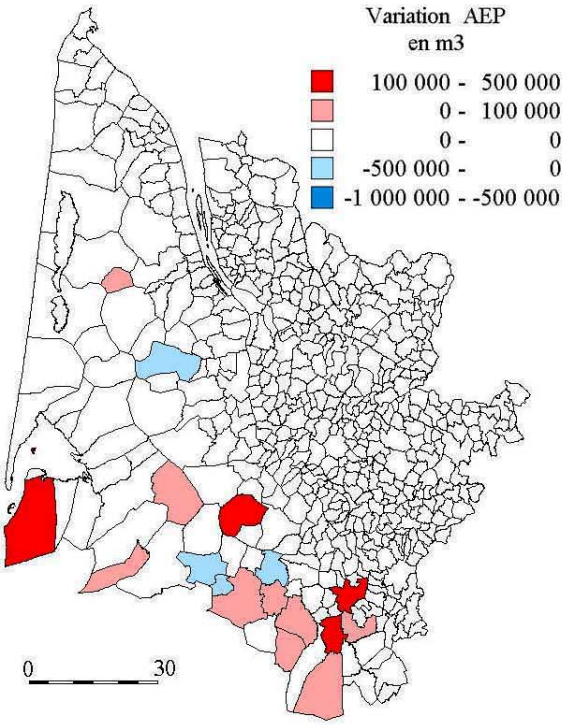
Concernant l'AEP, le constat général est celui d'une réduction lente mais significative des prélèvements sur l'Eocène.
On assiste en revanche à deux mouvements inverses :

- Transfert important de la ressource Eocène vers l'Oligocène pour la CUB. Il s'explique en partie par des problèmes qualitatifs sur l'Eocène du domaine minéralisé. Ce transfert a pour effet direct de faire remonter spectaculairement les piézométries de l'Eocène dans la zone d'influence de la CUB ;
- Transfert ponctuel de la ressource Oligocène et Miocène vers l'Eocène pour divers autres exploitants.

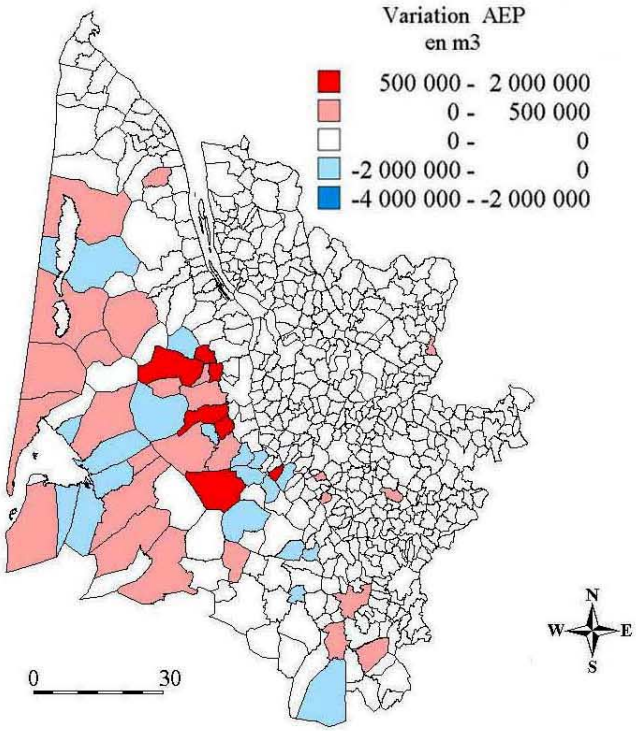
La question du moment à partir duquel devraient être pris en compte les efforts d'ores et déjà consentis par diverses collectivités pour réduire leurs prélèvements sur les nappes sensibles relève pleinement de l'analyse stratégique.

En matière industrielle, la baisse des prélèvements (10 Millions de m^3, soit 50 %), qui concerne surtout l'Eocène, s'est produite entre 1970 et 1986 et la consommation de la dernière décennie est stabilisée. Une analyse du détail de cette consommation fait apparaître une part significative d'usages qui relève plus du domaine de l'AEP et des services généraux que de l'activité productrice. La baisse résultant conjointement de l'évolution du tissu industriel et d'un effort d'optimisation de la gestion de l'eau a déjà eu lieu, pour l'essentiel il y a 20 ans. Aujourd'hui la ressource de substitution des gravières d'Ambarès, pour les industriels du Bec d'Ambès représente encore une économie d'eau souterraine de 2,5 millions de m^3/an.

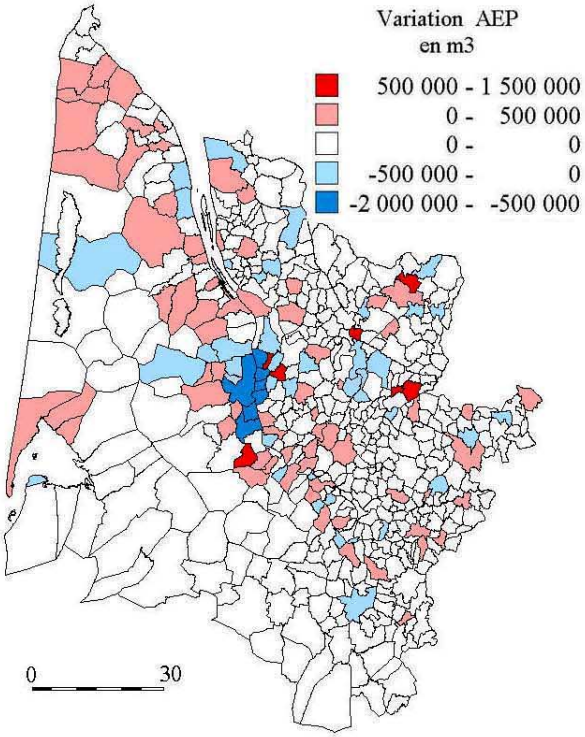
Pour l'agriculture, l'évolution socio-économique des 20 dernières années se traduit par une réduction du nombre d'exploitations qui passe de 25 000 en 1979 à 13 600 en 1997. Les surfaces irriguées totales sont passées de 20 400 ha en 1979, 32 900 ha en 1988 et 39 000 ha en 1998, soit un doublement en 20 ans.
Ce mouvement semble aujourd'hui stabilisé. Ces données issues des RGA de 1979, de 1988 et de l'état des lieux ne permettent pas de dégager l'évolution spécifique des prélèvements dans les nappes profondes (7 500 ha pour 25 millions de m^3 en 1998). L'évolution des productions agricoles est difficile à anticiper, mais il faut souligner que, si le maïs reste la culture irriguée dominante, les cultures spéciales connaissent un développement significatif en particulier dans les Landes.



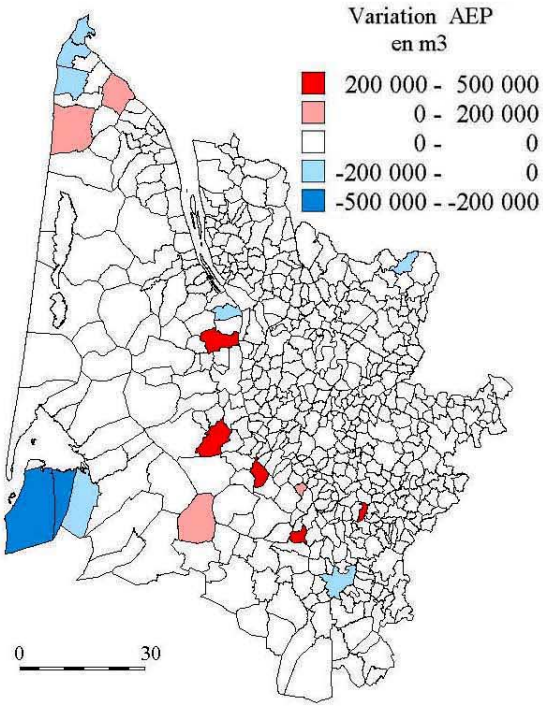
Ecart 1998-91 Miocène par commune



Ecart 1998-91 Oligocène par commune



Ecart 1998-91 Eocène par commune



Ecart 1998-91 Crétacé par commune

BD CARTHAGE®

LA SENSIBILITE DES USAGERS A LA GESTION DE L'EAU : ECONOMIE ET RESTRICTION D'USAGE

Principes

Les problèmes posés par la gestion des eaux souterraines en Gironde impliquent d'examiner l'ensemble des pistes ouvertes pour soulager les ressources sur-sollicitées aujourd'hui. Ce sont :

-les économies d'eau et la réduction des consommations sur le long terme ;
-la possibilité d'envisager une ressource de substitution (enjeu qualitatif) ;
-la capacité de l'activité à assumer une période temporaire de restriction.

Ce dernier point en particulier est important pour apprécier les marges de manœuvre en période de crise, sachant que, compte tenu de l'inertie des systèmes aquifères, les délais de restriction s'envisagent en semaines ou en mois, voire en années.

Usages

Eau potable domestique

La production d'eau potable est aujourd'hui considérée comme prioritaire et largement incompressible, car elle est l'usage le plus sensible du point de vue qualitatif, compte tenu des enjeux de santé publique placés au premier rang des préoccupations collectives. L'évaluation des consommations domestiques strictes est délicate car la comptabilité s'effectue par abonné intégrant aussi bien des habitations privées et collectives, des activités de commerce, des bureaux et des industries

Le ratio eau vendue / eau prélevée, qui constitue une mesure indirecte du rendement de l'activité production/distribution, est voisin de 77 % en 1994. Les pertes en réseaux, représenteraient donc environ 24 millions de m^3 par an dont une fraction constitue un gisement potentiel d'économie. La principale incertitude réside dans la part des volumes distribués mais non comptabilisés (incendie, arrosage…) qui apparaissent à tort comme des pertes.

Les rendements sont supérieurs en zone urbaine (voisin de 82 % sur la CUB) mais ils restent dans tout le département compatibles avec des valeurs " normales en zone rurale".

VOLUME PRÉLEVÉ DANS LES NAPPES EN 1998 **Rendement (1990 à1994)**

N°	Secteur du prelevement (Cf Etat des Lieux)	m3/an	Valeur basse	Valeur mediane	Valeur haute	Pertes estimées
1	MEDOC	4 060 389	76%	79%	83%	852 682
2	POINTE DE GRAVE	1 246 006	72%	75%	80%	311 502
3	LACANAU-HOURTIN	2 279 927	75%	78%	80%	501 584
4	CASTELNAU MEDOC	1 133 589	79%	80%	82%	226 718
5	BLAYAIS CUBZAGAIS	5 345 398	72%	73%	75%	1 443 257
6	GUITRES-COUTRAS	2 682 981	73%	76%	78%	643 915
7	C.U. de BORDEAUX	29 806 458	80%	82%	85%	5 365 162
8	CREON	2 098 744	63%	68%	72%	671 598
9	LIBOURNE	6 491 854	71%	72%	74%	1 817 719
10	TARGON	2 567 545	71%	74%	77%	667 562
11	Ste FOY	991 111	71%	73%	75%	267 600
12	BASSIN D'ARCACHON	7 074 241	79%	80%	82%	1 414 848
13	Cestas	6 258 837	77%	80%	83%	1 251 767
14	PODENSAC	11 303 188	66%	74%	77%	2 938 829
15	LANGON	3 030 667	72%	74%	75%	787 973
16	ST SYMPHORIEN	14 258 437	73%	77%	82%	3 279 441
17	BAZAS	1 798 915	75%	80%	83%	359 783
18	AMBES	5 290 061	70%	72%	73%	1 481 217
	TOTAL	107 718 348				24 283 158

Données Schéma Directeur

La part des pertes en réseau peut être distribuée approximativement par aquifère, au prorata des volumes prélevés par secteur. Le bilan montre que près de 12 millions de m^3 d'eau prélevée à l'Eocène sont perdues en réseau et environ 11 millions d'eau issue de l'Oligocène. L'optimum économique intègre un pourcentage de perte en réseau car l'amélioration du rendement coûte de plus en plus cher, au fur et à mesure que l'on se rapproche du maximum. Cette limite économique aux gains que l'on peut espérer dépend essentiellement de la densité d'habitation du territoire concerné.

La part consommée par abonné a tendance à décroître légèrement. Entre 1998 et 1990 une enquête couvrant 96 % de la population montre que le nombre d'abonnés augmente légèrement plus vite (+7%) que la population permanente concernée (+5,6). Les ratios de consommation par habitant décroissent de 89,4 m^3/an en 1990 à 85,8 m3 en 1998, ce qui est peu compte tenu du caractère atypique de l'année sèche 1990. En 1994 la consommation en eau se répartit pour environ 64 millions de m^3 de consommations domestiques strictes et environ 24 millions de m^3 pour les « gros » clients.

Sur les données 1990/1994, l'INRA montre que le prix de l'eau en Gironde n'a qu'un faible impact sur la consommation domestique. En revanche de nombreuses études ont montré que le comportement des consommateurs d'eau était assez fortement influencé par la communication. Notons que les usages domestiques de l'eau couvrent pêle-mêle l'eau sanitaire, l'arrosage des pelouses, le nettoyage des voitures et de manière croissante, les piscines.

Les usages non domestiques de l'eau ou ceux n'ayant pas directement trait à l'alimentation humaine forment un second poste plus difficile à qualifier. Les usages collectifs couvrent les besoins urbains pour le nettoyage de la voirie, l'arrosage des espaces verts et sportifs, les réseaux incendies estimés entre 1 et 2 millions de m^3/an.

Une part de ces volumes est parfois comptabilisée au titre des pertes du réseau. Dans ce cas, le comptage volumétrique, même en l'absence de facturation des consommations publiques correspondantes, contribue à l'amélioration de la gestion et doit devenir une règle plus systématique.

Eau industrielle

L'essentiel des besoins industriels en eau en Gironde est couvert par les eaux de surface. Depuis 1990 la consommation d'eau par les industriels est stable. Pour ceux qui dépendent des eaux souterraines, la diversité des besoins implique le plus souvent une caractérisation au cas par cas. L'enjeu qualitatif reste une contrainte importante pour une grande part des industriels qui rechercheront cette qualité soit en s'appuyant sur le réseau de distribution publique d'eau potable, soit par un traitement des eaux prélevées directement dans les nappes.

Le potentiel d'économie d'eau dans le secteur industriel résulte d'une optimisation des process dont la principale motivation est économique. En particulier, la réduction du volume des effluents pollués constitue un objectif fort en raison des coûts (et taxes) induits pour leur traitement.

Une enquête conduite sur les prélèvements dans l'Eocène moyen en dehors de la presqu'île d'Ambes, montre que sur 11 entreprises représentant environ 1,7 millions de m3 , on relève :

- l'une est une pisciculture expérimentale (CEMAGREF) pour environ 1,2 millions de m^3 ;
- une industrie laitière qui exploite réellement l'eau à des fins de lavage des cuves et qui cherche à minimiser les volumes ;
- les 9 autres n'utilisent l'eau que pour les services généraux de l'usine (arrosage, défense incendie, lavage de cuve..)

Une part significative des usages industriels relève en fait d'une typologie plus proche des collectivités voire de l'agriculture qui ne nécessite pas forcément l'utilisation d'une eau de bonne qualité. Ceci démontre que des opérations locales peuvent apporter une réponse partielle (gestion des eaux pluviales).

Une autre part importante de l'eau industrielle est fournie au travers du réseau de distribution. On y trouve en particulier les usages des industries agroalimentaires et les chais. Des différences de comportement sont sensibles. Le poste refroidissement, excessif de certains chais en période de fermentation, constitue un enjeu encadré par la réglementation et qui peut être amélioré soit par une modernisation des technologies employées, soit par une substitution des ressources, compte tenu de l'absence d'enjeu qualitatif. En revanche, les obligations sanitaires rigoureuses vis-à-vis des opérations de lavage imposent un recours exclusif à la ressource en eau de distribution publique.

Eau agricole

L'irrigation constitue le principal usage agricole de l'eau des nappes profondes. Eut égard à la nature des sols, l'irrigation est :

- toujours un facteur d'augmentation de rendements ;
- souvent une condition sine qua non de la production.

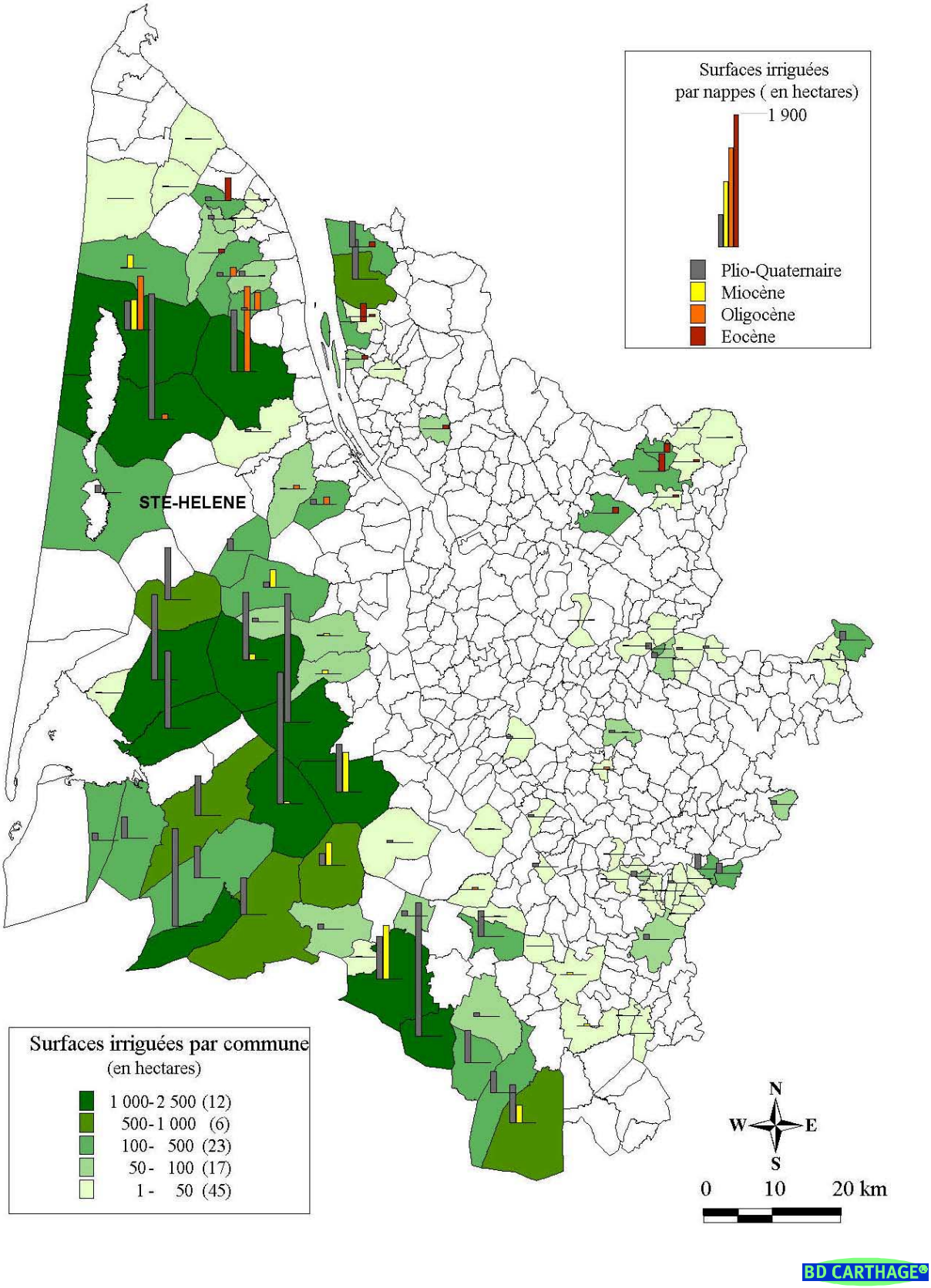
Dans le premier cas, des restrictions temporaires et limitées d'usage peuvent intervenir sous réserve que le taux de défaillance de la ressource reste acceptable (1 année sur 5, sur 10 ?). Dans le second, cas l'arrêt de l'irrigation, même temporaire, est incompatible avec la production agricole.

Le recensement des secteurs où la dépendance à l'eau d'irrigation est aujourd'hui très forte recoupe sensiblement les terroirs de sols sableux. Le croisement de ces secteurs avec les nappes du SAGE, montre que 7 000 ha sont potentiellement concernés.

Le deuxième élément de diagnostic est lié à la capacité de ces agriculteurs à orienter différemment leur activité vers des productions moins sensibles.
Dans les landes, au sujet desquelles il faut rappeler que le développement d'une agriculture intensive résulte d'une volonté politique d'aménagement du territoire, l'alternative actuelle reste un retour à la forêt.
Sur d'autres secteurs (Médoc), des solutions ponctuelles sont parfois envisageables, mais restent à étudier et à tester.

L'activité agricole est celle qui sera la plus sensible de toutes au prix de l'eau. Selon certaines projections, une augmentation de quelques dizaines de centimes peut modifier fondamentalement la géographie des prélèvements agricoles.

Surfaces irriguées par commune et par nappes
-source Chambre d' agriculture 33-



Ressources de substitution

Les principales contraintes identifiées à ce jour, sont d'une part, le fait que toutes les ressources souterraines sont concernées par la nécessité d'une gestion économe et rigoureuse et, d'autre part, la fragilité de la ressource en eau superficielle sur différents secteurs qui se traduit par trois Plans de Gestion des Etiages et le classement en Zone de Répartition des Eaux de 164 communes de l'est girondin. Cependant, cette tension se manifeste sur la seule période d'étiage superficiel de Juillet Octobre. Le fait que cette dimension saisonnière ne concerne pas les nappes profondes est un élément de diagnostic qui permet d'envisager un partage temporel et une gestion saisonnière des ressources. A contrario, la maintenance de deux ressources conjointes entraîne des frais supplémentaires.

Les zones les plus fragiles par rapport à une nouvelle organisation de la ressource sont celles sur lesquelles la mobilisation de ressources alternatives pose des problèmes techniques ou économiques difficilement surmontables. À l'étape « stratégie », ces secteurs devront être identifiés en regard des usages, pour fixer une hiérarchie spécifique à ce problème.
La principale conséquence de l'inertie des systèmes aquifères et de la difficile mise en œuvre de solutions de substitution sera une restauration des niveaux piézométriques qui ne sera pas immédiate mais progressive. Les délais caractéristiques de cette restauration devront eux aussi être intégrés dans la réflexion stratégique et les calendriers prévisionnels.

Ressources en eaux industrielles

Onze sociétés industrielles implantées sur la presqu'île d'Ambès prélèvent dans la nappe de l'Eocène 2,3 millions de m^3 (1999). Le projet consiste à fournir de l'eau industrielle de substitution à partir des eaux de surface de la Garonne avec un stockage de l'eau pré-traitée dans les plans d'eau d'Ambarés. La CUB est maître d'ouvrage du projet autorisé par arrêté Préfectoral du 04/08/1999. Il permettrait l'implantation de nouvelles industries sur la zone.
L'investissement est estimé à 72 millions de Francs (HT).
Volume attendu 4 millions de m^3/an au maximum.

Ressources alternatives en eaux agricoles.

Ce volet n'est pas étudié systématiquement aujourd'hui, mais il doit rester au cœur de la réflexion en cours. La diversification des ressources est, par principe, un gage de sécurisation, et d'autre part, aucune garantie définitive de volume n'est à ce jour affectée aux ressources alternatives en cours d'étude.

La substitution de ressource est en théorie envisageable compte tenu des exigences qualitatives limitées. Cependant, on se heurte rapidement à deux problèmes :

- La création de réservoirs dédiés à l'irrigation est quasi impossible compte tenu du relief plat ou de la géologie des terrains (perméables), des solutions plus originales (imperméabilisation) sont possibles mais coûteuses et peut-être aléatoires au regard de l'environnement.
- Le deuxième problème est celui de la rentabilité des aménagements par rapport à l'activité. La sensibilité de l'irrigation au coût de l'eau est un facteur d'autant plus décisif que les volumes nécessaires (4 000 m^3/ha en zone sableuse) sont importants.

Une première approche des problèmes posés par l'usage agricole des eaux souterraines montre que deux secteurs nécessitent une attention particulière :

- En Médoc, les prélèvements à l'Eocène au niveau de Civrac, affectent une ressource particulièrement sensible en raison de la proximité de l'estuaire. Un premier bilan conduit par la Chambre d'Agriculture fait apparaître des situations variables avec quelques possibilités partiellement exploitées aujourd'hui, de substituer des eaux superficielles (réseau de canaux et sources) sous réserve d'aménagements spécifiques. Les eaux souterraines restent cependant la seule garantie face à l'aléa climatique.

- Dans la plaine du Jonc, située entre le secteur de Saint Hélène et le bourrelet piézométrique les prélèvements dans l'Oligocène ayant une forte implication sur la piézométrie de l'Eocène paraissent difficilement substituables.

Dans ces deux cas, il convient de mesurer les conséquences paysagères, sociales et économiques d'une suppression de l'irrigation qui condamnerait ces exploitations à la friche ou au mieux à la vigne (certaines parcelles en Médoc).

Recherche de nouvelles ressources pour l'eau potable

Conformément à ses missions, le Syndicat Mixte d'Etudes pour la Gestion de la Ressource en Eau du Département de la Gironde mène actuellement des études, d'une part pour la recherche de ressources de substitution et, d'autre part, de mécanismes de péréquation pour la mise en œuvre de ces solutions. Enfin, le syndicat assure des missions d'assistance aux collectivités qui le sollicitent pour la gestion de leurs ressources. Trois ressources font l'objet d'études au niveau de ce syndicat :

- Les alluvions de la Garonne entre Cadaujac et l'Isle Saint Georges :

  Il s'agit d'une étude lourde, estimée à 3 600 000 F TTC et dont les résultats devraient être connus dans le courant du quatrième trimestre 2001.

Volume attendu : 5 millions de m^3/an.

- l'Oligocène dans les environs de Sainte Hélène :

  Estimée à 8 900 000 F TTC, c'est aussi une étude lourde dont l'échéance est fixée au premier trimestre 2002, voire au second.

Volume attendu : 5 millions de m^3/an

- La prise d'eau de Galgon sur l'Isle :

  La possibilité de traitement de l'eau de l'Isle ayant été démontrée au Conseil Général de la Gironde, le Syndicat Mixte d'Etudes pour la Gestion de la Ressource en Eau du Département de la Gironde devrait assurer la suite des études. Il s'agit d'étudier le bassin versant et la vulnérabilité de la ressource (périmètres de protection), de dimensionner un projet (usine + infrastructures de transport vers les points de substitution) et d'estimer les coûts tant en investissement qu'en fonctionnement.

  Cette troisième étude qui ne fait pas l'objet d'inscription dans le budget 2000 du SMEGREG, se trouve dans un état d'avancement moindre.

Volume attendu **: 5 millions de m^3/an**.

Soulignons que le recours à des ressources de substitution provenant des eaux de surface constituerait une "évolution culturelle" sensible en Gironde, compte tenu du quasi-monopole actuel des eaux souterraines.

Substitutions potentielles recensées en 2002

Zone	Cibles	Volumes transférés ou substitués Mm3	Description	Estimation	
				Investisse-ment montants TTC	Fonctionnement TTC mais hors redevances
MEDOC	Castelnau, St Laurent, Pauillac, St Estéphe	1,2	Substitution eau potable à partir de l'Oligocène de Brach	78.0 MF / 11.9 M_	0,22 _/m^3
		1,2	Substitution eau potable à partir des grands lacs médocains	?	?
		?	Substitution agricole à Civrac	?	?
CENTRE	Presqu'île d'Ambés	2,3	Substitution eau industrielle à partir d'une prise d'eau en Garonne et des gravières d'Ambarés	91.0 MF / 13.9 M_	0,24_/m^3
	Secteur de Libourne	3,5	Substitution eau potable à partir de la prise d'eau de Galgon	90.0 MF / 13.7 M_	0,46_ /m^3
		?	Substitution eau potable à partir des alluvions de l'Isle	?	?
		0,8	Substitution agricole dans les environs de Coutras	?	?
		?	Transfert des captages des SIAEP du Cubzadais et de Guîtres en zone nord	?	?
		?	Substitution à Saint Seurin sur l'Isle	?	?
	Entre deux Mers	5,0	Substitution eau potable à partir des alluvions de la Garonne	145 MF / 21.9 M_	0,16_/m^3
		5,0	Substitution eau potable à partir du Canal latéral à la Garonne	?	?
		5,0	Substitution eau potable à partir du Ciron	?	?
	CUB, Le Pian, Ludon	3,8	Substitution eau potable à partir de l'Oligocène de Sainte Hélène	134.0 MF / 20.4 M_	0,18_/m^3
		?	Recyclage géothermie	?	?

Capacité de l'activité à assumer une période temporaire de restriction

Le SDAGE, en hiérarchisant les usages des eaux souterraines, fixe implicitement une règle de partage de la ressource qui se fonde sur la plus ou moins grande capacité d'adaptation à une dégradation de la ressource qualitative ou quantitative et sur la valeur sociale accordée à l'eau. Cette hiérarchie s'applique en particulier en période de tension sur la ressource.

Eau industrielle

Le potentiel d'économie ou de rationnement des industries en période de crise sur la ressource en eau est contrasté. Les conséquences d'une défaillance dans la fourniture d'eau qui interviendrait dans les process, même de manière temporaire, restent difficilement compatibles avec les exigences de l'économie moderne. Il reste qu'une part de l'usage qualifié d'industriel, peut être satisfait par d'autres ressources moins nobles que les nappes.

Eau agricole

La restriction temporaire des usages agricoles est envisageable (sauf pour l'élevage) pour peu que sa fréquence reste compatible avec l'économie des entreprises. Lorsqu'elle se traduit par une perte totale de la production annuelle, elle est difficilement envisageable sauf par la mise en œuvre de mécanisme compensatoire (type calamité agricole).

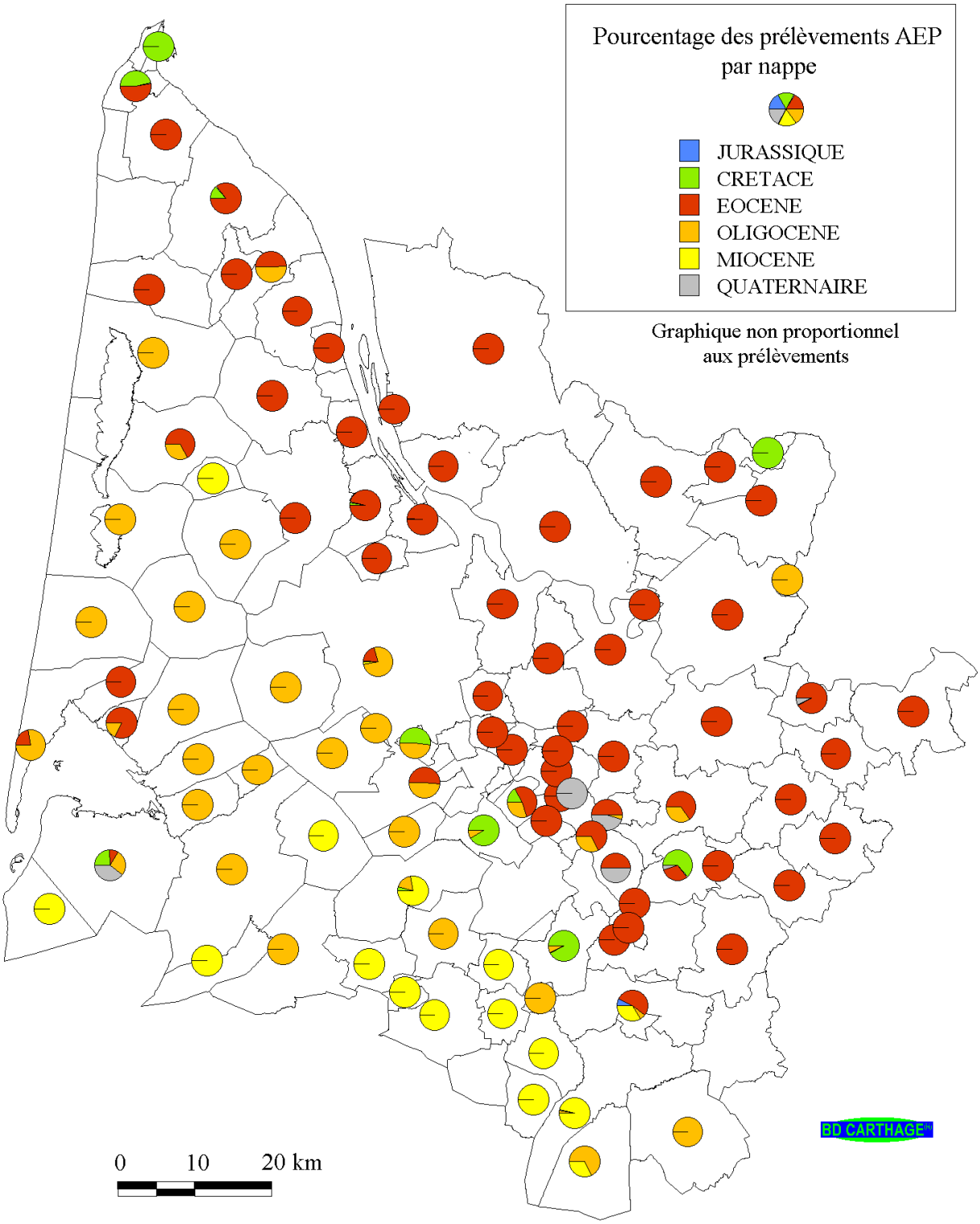
Eau potable

Les stocks de sécurité mis en place pour pallier un problème ponctuel dans la production, ne seraient pas à l'échelle des besoins. Ce stock représente aujourd'hui pour toute la Gironde un volume de 342 000 m^3, soit un peu plus d'un jour de production. Cette dimension est importante compte tenu de la part de l'eau potable dans les bilans des nappes en Gironde. Les procédures de restriction et de limitation ne peuvent donc être envisagées que si elles ont été planifiées auparavant en organisant des ressources de substitution

L'identification et la quantification des besoins annexes non strictement sanitaires sont importants, car ils pourraient être momentanément soumis à restrictions au titre d'arrêtés-sécheresse. ou même être satisfaits, pour les usages publics, par une ressource de substitution temporaire moins exigeante en terme de qualité. Le principal problème reste alors l'amenée d'eau vers les points de consommation auquel s'ajoute le risque sanitaire de connections erronées du réseau annexe avec le réseau AEP.

Quelques opérations, visant à collecter les eaux pluviales pour satisfaire un besoin local d'arrosage, privé ou public, démontrent le caractère opérationnel de ce type d'action pouvant même se transformer de façon pérenne en solution de substitution.

Degrés de dépendance des syndicats d'AEP aux différentes nappes (1998)



Incidence sur l'aménagement du territoire

Le département de la Gironde s'organise en territoires présentant des spécificités marquées. Le développement urbain est centré sur l'agglomération Bordelaise, les vallées de la Garonne et de la Dordogne et enfin un axe reliant le bassin d'Arcachon à Bordeaux. Pour le développement de ces territoires, on peut considérer que la ressource en eau devra être adaptée à la géographie des besoins, mais qu'elle ne déterminera pas ce développement résidentiel.

Si l'eau est aujourd'hui un facteur pouvant limiter le développement d'industries nouvelles en Gironde, compte tenu des limitations envisagées (moratoire) sur l'exploitation de l'Eocène, la présence d'infrastructures restera déterminante. L'agglomération Bordelaise et la presqu'île d'Ambès demeureront de toute manière des secteurs attractifs. La ressource en eau y constitue cependant un facteur limitant le développement de certaines activités. La mobilisation des ressources des gravières d'Ambarès contribuera à l'organisation du futur développement industriel.

Pour les activités agricoles, la ressource en eau constitue un facteur prépondérant de l'aménagement du territoire et des paysages dans toute la zone des Landes. Il est intéressant de rappeler le rôle fondamental des secteurs cultivés dans la gestion de la lutte contre les feux de forêt. Ailleurs, la viticulture domine largement en surface et en valeur économique. Dans ces terroirs la diversification des cultures peut contribuer à la préservation de certains paysages. En viticulture, l'eau n'intervient que dans les processus de production du vin et s'apparente à un besoin industriel. Les besoins quantitatifs doivent décroître ou se stabiliser dans une production où la qualité des produits prime sur la quantité.

Définir des priorités dans le temps

Aucune restriction prolongée d'usages existants n'est intervenue à ce jour par manque d'eau. En revanche, compte tenu de la tension sur la ressource, des adaptations des modes d'exploitations ont été rendues nécessaires et des projets de développement sont bloqués par insuffisance de ressource disponible.

Compte tenu de l'importance des enjeux économiques associés à toute modification de gestion, il sera nécessaire d'identifier des zones d'actions prioritaires s'intégrant dans une planification plus globale. On distingue d'emblée les situations où le problème est avéré, de celle où la dégradation reste du domaine du risque. Les choix appartiennent à la phase de " stratégie

SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

Point 1

En Gironde, les prélèvements déséquilibrent le bilan global des nappes profondes (Crétacé : - 2,5 M de m^3/an, Eocène : - 11 M de m3/an, Oligocène tout juste à l'équilibre). Ce déficit général se traduit par une piézométrie dont la baisse persistante doit être enrayée. Le seul remède est la réduction des prélèvements incriminés. L'excès d'usage et la part de la ressource durablement exploitable déterminent respectivement la fixation de piézométries de crise et d'objectif.

Point 2

Tous les secteurs ne sont pas touchés de manière équivalente.
Les relations entre les nappes sont complexes et doivent absolument être intégrées dans la logique d'action.
Des zones de sensibilité ont été identifiées sur lesquelles des niveaux piézométriques de crise doivent être fixés par l'expert, de manière à assurer la pérennité de l'aquifère.
L'intrusion saline avérée dans l'Eocène de l'estuaire demande un soutien particulier de la piézométrie pour protéger la région bordelaise d'une salinisation, rendue possible par le fait que le niveau piézométrique a été porté sur ce secteur largement au-dessous du niveau de la mer.

Point 3

La baisse de piézométrie des nappes profondes, et ses causes, sont largement partagées avec certains départements limitrophes (24 et 47).

Point 4

Au cours de la dernière décennie, la réduction volontaire des prélèvements dans la nappe éocène se traduit par une remontée du niveau piézométrique sous Bordeaux. En contrepartie, une sollicitation accrue de la nappe oligocène se traduit par une baisse de la piézométrie faisant craindre une augmentation de la vulnérabilité.

Point 5

Une partie des eaux de nappe est naturellement minéralisée. Il y a un risque supplémentaire de perte de ressource en eau potable pour cause d'aggravation des normes réglementaires (sulfate, sélénium...). Ce risque n'est pas quantifié.

Point 6

L'usage Eau Potable, dominant et prioritaire, continue à déterminer le déficit des nappes profondes. Il reste le gisement d'économies potentielles et de réorganisation le plus important. Ce secteur s'est déjà organisé autour du Schéma Directeur Départemental et de la recherche de ressources de substitution.
L'usage industriel, grâce aux efforts consentis les 30 dernières années et, sous réserve de mise en oeuvre du projet des gravières d'Ambarès, ne constitue plus qu'un réservoir marginal d'économies potentielles.

L'usage agricole, très vulnérable aux fluctuations économiques, se trouve localement en dépendance totale vis-à-vis des nappes profondes (irrigation).

Point 7

L'encadrement réglementaire des prélèvements est insuffisant, en particulier pour ceux relevant du régime déclaratif souvent à faible profondeur dans les zones de recharge des nappes profondes. Le but est de :

- connaître et maîtriser les prélèvements,
- préserver au cas par cas l'accès à la ressource,
- se doter des outils de contrôle (compteurs) et de police des eaux.

Point 8

Il est urgent d'avoir un état fiable de la ressource de substitution potentielle. Le report du besoin sur la nappe Oligocène risque de la déséquilibrer à son tour. La part de la ressource exploitable doit être déterminée et encadrée dans chaque nappe, et par zone, par la fixation de piézométries de crise et d'objectif.

Les sources des données et les documents composant ce Diagnostic ont été fournis par les organismes membres de la CLE. Les données scientifiques ont été en totalité établies par le BRGM. Les fonds topograhiques émanent de BD Carthage. La compilation et la synthèse de **HYDRO-*M*** Environnement