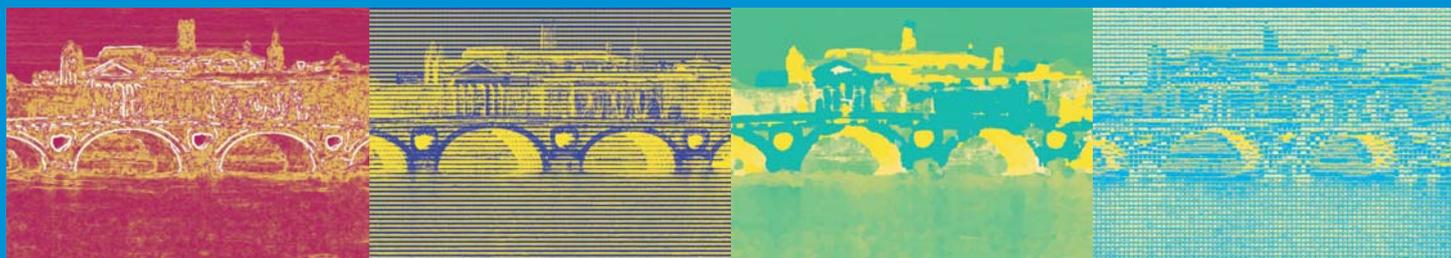


Garonne 2050

ÉTUDE PROSPECTIVE SUR LES BESOINS
ET LES RESSOURCES EN EAU,
À L'ÉCHELLE DU BASSIN DE LA GARONNE



Journée d'échanges « Garonne 2050 »

Castelmaurou – 20 juin 2012



AGENCE DE L'EAU
ADOUR-GARONNE

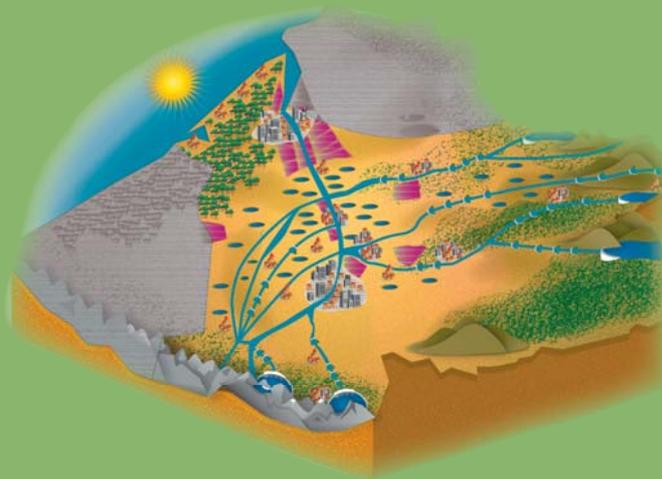
ETABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Cinq scenarii pour l'avenir

L'étude prospective « **Garonne 2050 : étude prospective sur les besoins et ressources en eau à l'échelle du bassin de la Garonne** » propose à ce stade cinq scenarii représentant autant de futurs possibles du bassin :

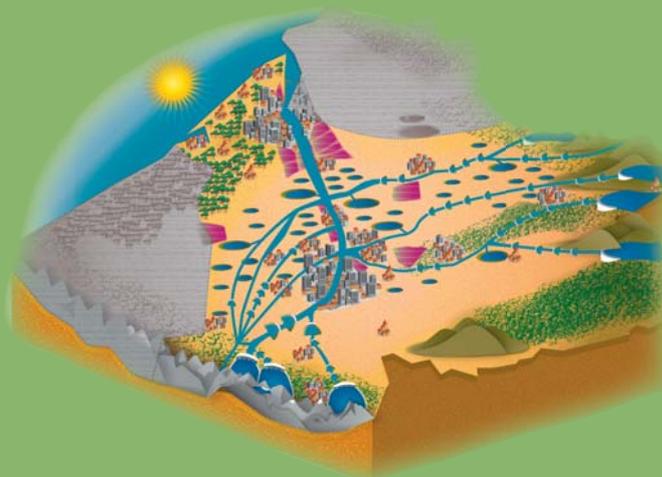
1. Scenarii « **Tendancier** »: les politiques et actions actuelles sont prolongées

LE SCENARIO 1 « Tendancier » par rapport à la situation actuelle, montre l'impact du changement climatique sur le manteau neigeux qui disparaît sur les Pyrénées, l'arrivée massive de population notamment sur le littoral avec des villes qui s'agrandissent. Il y a quelques créations de retenues.



2. Scenarii « **Stockage** »: par peur du manque d'énergie puis d'eau, le stockage est développé

LE SCENARIO 2 « Stockage », regardé par rapport au scenario 1 « Tendancier », fait surtout apparaître un grand nombre de stockages, facilitant les usages. La préservation du milieu aquatique n'est pas une priorité.

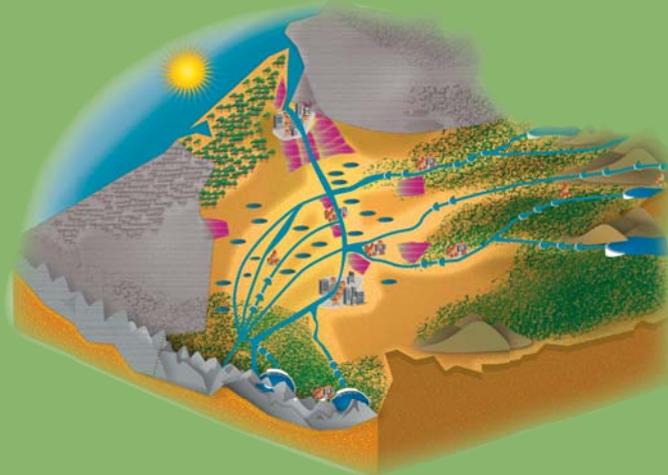


Retrouvez le détail des 5 scenarii sur www.Garonne2050.fr

3. Scenario « Sobriété » : l'eau devient une ressource rare et sa consommation est limitée dans un contexte de difficulté économique.



Le scénario 3 « Sobriété » montre une stabilité de la population, une agriculture irriguée concentrée autour des linéaires de cours d'eau et notamment de la Garonne.



4. Scenario « Local » : la « croissante verte » et la production locale d'énergie sont favorisées



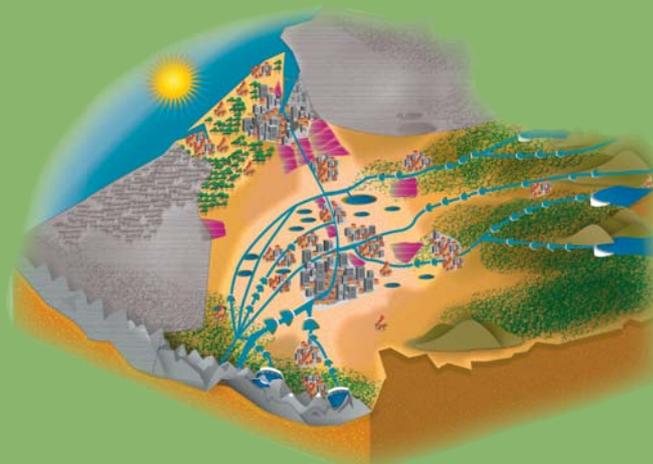
Le scénario 4 « Local » montre une population en augmentation et une gestion décentralisée des ressources permettant à des zones dynamiques de bénéficier de stockage d'eau supplémentaire mais sans solidarité amont/aval.



5. Scenario « Libéral » : l'accès aux ressources naturelles, dont l'eau, est libéralisé



Le scénario 5 « Libéral » envisage une forte métropolisation de tout l'espace Garonne, une agriculture à 2 vitesses avec des exploitations de type « ranching », et là où il n'y a pas d'eau, une agriculture intensive y ayant accès.



Bibliographie et liens utiles

- www.garonne2050.fr
- Garonne 2050 – lettres d'information n° 1 et 2
- L'Agence plaide la cause de l'eau, forum mondial de l'eau 2012
- Comment intégrer les changements globaux dans la future gestion de l'eau ? – synthèse de la participation au forum mondial de l'eau 2012

Contact

Françoise Goulard,

expert prospective

à l'agence de l'eau

Adour-Garonne,

05 61 36 36 52

francoise.goulard@eau-adour-garonne.fr

SOMMAIRE

Introduction	4
La ressource en eau est une ressource fragile	4
Garonne du futur, futurs de la Garonne...	4
En matière d'eau, 2050 c'est demain...	5
Une journée d'échanges « Garonne 2050 » : quel objectif ?	6
Contribuer à la construction de la « démocratie de l'eau »	6
Poser des questions	6
Formuler des propositions	6
Susciter les échanges et les débats	7
L'étude prospective « Garonne 2050 »	7
Objectifs et méthodologie de l'étude	7
Modélisation et grandes lignes des résultats provisoires	8
Le bassin de la Garonne à horizon 2050 : « en matière d'eau, 2050 c'est demain ... »	9
Garonne 2050 : caractéristiques actuelles du territoire de l'étude	9
Quels facteurs d'influence pour le bassin de la Garonne ?	9
Le changement climatique	
L'évolution démographique et l'urbanisation	11
Les évolutions du mix énergétique	12
Les enjeux majeurs pour l'avenir et leurs hypothèses d'évolution	13
L'agriculture	13
Activités économiques hors agriculture	15
Ville et eau potable	16
Ecosystèmes	18
Autres questions / réponses	20
Conclusion	21

Introduction

Marc Abadie,
directeur général de l'agence
de l'eau Adour-Garonne



L'agence de l'eau Adour-Garonne recherche l'intérêt général, dans le sens du développement durable mais sans négliger ni le développement économique, ni la nature et l'environnement, ni les équilibres sociaux, et en privilégiant toujours une forme de gouvernance ouverte avec un débat respectueux des uns et des autres. Parce que nous avons tous besoin d'eau, que nous sommes tous usagers de l'eau, et que l'eau sert en tout 6 à 8 fois, à d'autres que nous, avant ou après nous, en amont ou en aval.

La ressource en eau est une ressource fragile

Dans le Sud-Ouest de la France, le bassin de la Garonne va être soumis à l'horizon 2050 à des changements globaux majeurs.

Le changement climatique s'exprime déjà par :

- un réchauffement (+ 1 ° des températures moyennes en 25 ans, sans doute + 3 à 4° à l'horizon 2100),
- la fonte des glaciers qui s'accélère (- 50 % de la superficie des glaciers en un siècle, - 34 % en 25 ans)
- la baisse des précipitations et du niveau des nappes phréatiques,

Plus localement, la démographie, l'urbanisation ou le contexte agricole vont également être concernés par des transformations importantes. Toutes ces évolutions auront sans nul doute des conséquences directes sur la ressource en eau disponible, sur la production et la distribution d'eau potable, sur les écosystèmes.

Au moment où les simulations hydrologiques prédisent une diminution du débit du fleuve de 20 à 40 %, notamment en période d'étiage, la question est posée clairement : que faire pour ne pas manquer d'eau dans le bassin de la Garonne à l'horizon 2050 ?

Garonne du futur, futurs de la Garonne...

Face à ces enjeux, l'agence de l'eau Adour-Garonne conduit une étude baptisée « Garonne 2050 : étude prospective sur les besoins et ressources en eau à l'échelle du bassin de la Garonne ». Cette étude et les échanges qu'elle permet entre tous les acteurs concernés doivent créer les conditions d'un débat que Marc Abadie, directeur de l'Agence, souhaite « éclairé, profond et intelligent » et qui nourrira la réflexion des décideurs dès 2014 en vue d'un nouveau SDAGE.

Les « futurs possibles » du bassin de la Garonne ont été modélisés sous la forme de cinq scénarii, volontairement très contrastés pour faciliter la discussion. Ces scénarii ont été présentés le 20 juin 2012 aux élus, aux experts, aux professionnels, aux représentants du monde associatif.

En matière d'eau, 2050 c'est demain...

La France s'est dotée d'une démocratie de l'eau qui fonctionne, et la journée d'échanges du 20 juin 2012 en est un exemple. Il faut aujourd'hui trouver dans le consensus le scénario crédible, durable, admissible par la société et qui aura une chance de répondre aux évolutions climatiques, environnementales, sociales, démographiques, avec **un seul objectif : le bon état de l'eau.**

La démarche de l'Agence de l'eau Adour-Garonne a pour ambition de répondre directement à cette exigence de « démocratie de l'eau » en réunissant autour de la table tous les acteurs concernés par l'avenir du bassin de la Garonne : élus, industriels, représentants du monde agricole, représentants des consommateurs, militants de la protection de l'environnement, institutionnels, experts techniques.

Le comité de bassin est demandeur de cette réflexion. Le SDAGE 2010-2015 est à mi-parcours, le SDAGE 2016-2021 est en préparation : il faut que ces travaux y contribuent.



Il n'y a pas d'opposition entre les préoccupations de l'amont et de l'aval, entre celles des villes et celles des champs, mais des complémentarités : voilà ce qu'il faut chercher dans une telle étude prospective.



La démarche est importante parce que le sujet – l'avenir de notre ressource en eau – est crucial, non seulement pour les générations futures mais dès aujourd'hui, pour les générations présentes.

Une journée d'échanges « Garonne 2050 » : quel objectif ?

Orateur : Françoise Goulard,
expert prospective à l'agence
de l'eau Adour-Garonne



LE CADRE DE L'ÉTUDE

Bien que systémique, l'étude Garonne 2050 n'est pas :

- centrée sur la qualité de l'eau, mais sur la quantité
- une étude sur les risques de rupture et de défaillance « ponctuels »
- une vision prospective énergétique, agricole ou démographique, mais s'est appuyée sur ces prospectives sectorielles

Contribuer à la construction de la « démocratie de l'eau »

Une réelle démocratie de l'eau est possible parce que tous - Etat, élus, usagers - ont admis que les décisions prises sur la fiscalité de l'eau doivent être concertées et partagées. Or, l'argent public est plus rare aujourd'hui que dans les années 1970, et doit être d'autant mieux utilisé qu'il est l'argent de tous.

Poser des questions

Réaliser une étude prospective telle que « Garonne 2050 » revient à marier une approche des ingénieurs, qui mettent tout en équations avec le monde des sciences sociales et la participation sociétale : une fois qu'on a la bonne équation, la modélisation est possible.

Des certitudes scientifiques sont aujourd'hui clairement posées : la planète va connaître un réchauffement climatique, la fonte des glaciers va s'accélérer, les précipitations notamment neigeuses vont globalement diminuer, les ressources halieutiques sont considérablement affaiblies, la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique doit être augmentée.

Dans le même temps, le Sud-Ouest connaît des évolutions démographiques et structurelles majeures. Le bassin Adour-Garonne connaît un déficit en eau estimé à 250 millions de m³, et cette fragilité devrait s'accroître dans les années à venir en raison d'étés plus chauds et plus secs, d'une évapotranspiration potentielle accrue et d'une influence réduite de la neige sur l'hydrologie. La population du bassin (4 millions d'habitants aujourd'hui) continue à augmenter et comptera au moins 1 million d'habitants de plus en 2050. Des tensions naissent entre le souci de préserver l'environnement et la volonté de développement économique, et sont le plus souvent tranchées en faveur des politiques économiques. Dans le secteur agricole, des évolutions sont en marche mais les incertitudes restent fortes quant à l'effet de cet usage sur la ressource.

Ces évolutions existantes et annoncées posent des questions sur l'avenir de l'eau, et ce sont ces questions que l'étude « Garonne 2050 » pose à l'échelle du bassin :

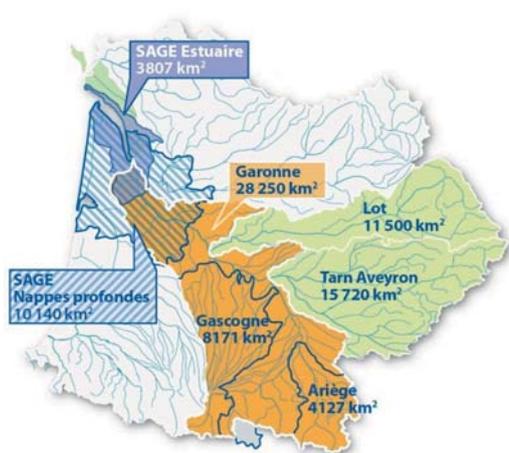
- Que pouvons-nous prédire de l'avenir du bassin de la Garonne à horizon 2050 ?
- Quelles incertitudes avons-nous ?
- Sur quoi pouvons-nous agir pour infléchir l'avenir ?
- Que pouvons-nous décider de faire ?

Formuler des propositions

Si elle pose des questions, l'étude « Garonne 2050 » permet aussi de dégager des pistes de propositions, formulées « en creux » en observant ce qui peut se passer sur 4 grandes thématiques : agriculture, activités économiques (hors agriculture), ville et eau, écosystèmes. Sur chaque

L'étude prospective « Garonne 2050 »

Orateur : Yannick Arama,
membre du consortium de bureaux d'études



La zone d'étude : le grand bassin de la Garonne

thématique, l'étude interroge l'avenir selon 5 scénarii proposant des hypothèses d'évolutions différentes. Cette réflexion exploratoire permet de dégager les leviers sur lesquels il sera possible d'agir pour infléchir l'avenir du bassin.

Le cadre de l'étude

Le parti-pris de l'étude est de centrer la réflexion sur la question de la quantité, sauf lorsqu'une dégradation de la qualité peut avoir un impact sur la disponibilité. L'objectif est de susciter les échanges et les débats.

Cette première journée « Garonne 2050 » a réuni près de 150 participants concernés par l'avenir du bassin : élus, industriels, représentants du monde agricole, représentants des consommateurs, protecteurs de l'environnement, institutionnels, experts techniques.

Elle a permis à tous de partager les prévisions que les scientifiques avancent, de formuler les incertitudes qui pèsent sur l'avenir du bassin, et enfin d'échanger sur des pistes d'actions possibles.

L'année 2013 sera une année de débat sur le futur de la Garonne, et cette journée est une étape qui permet à tous les usagers de l'eau, ensemble, de dessiner une vision et un chemin.

Objectifs et méthodologie de l'étude

L'étude prospective « Garonne 2050 » est menée par l'agence de l'eau Adour-Garonne accompagnée de la Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne (CACG), les cabinets ACTeon environnement et Futuribles et en partenariat avec IRSTEA, OTIDEA et EAUCEA.

Objectif : construire avec les acteurs concernés des scénarii contrastés sur les besoins, les ressources en eau et leur gestion à l'échelle du grand bassin de la Garonne à horizon 2050.

Cette journée « Garonne 2050 » est loin de conclure l'étude. La réflexion va se poursuivre sur la base des avis exprimés, pour voir dans quelle mesure un autre consensus peut émerger. L'étude présente deux particularités fortes : des ateliers participatifs, où le débat s'est instauré entre les différents usagers, et une modélisation qui permet la production d'indicateurs quantitatifs.

Un travail sur le passé et sur le présent a été mené et a permis de récolter les données nécessaires à une synthèse des connaissances. L'étude du passé est remontée à 40 ans, et la projection dans le futur a également été faite sur 40 ans.

Des tendances marquées du passé ont permis de dégager des variables significatives, qui ont été regroupées en quatre thématiques d'étude pour les ateliers de travail :

- Agriculture
- Activités économiques hors agriculture
- Ville et eau potable
- Ecosystèmes

QUESTION / RÉPONSE

« Les ateliers participatifs de la démarche réunis en amont de la réflexion seront-ils à nouveau réunis ? »

S. ROTILLON, ville de Paris

L'étude fournit des scénarii comme autant d'outils d'aide à la décision pour que chacun construise son scénario idéal. Il faut remercier les acteurs d'avoir accompagné la démarche en 2011 dans les ateliers de travail, en acceptant de se décentrer de leurs préoccupations thématiques ou sectorielles propres. Le rendu présenté aujourd'hui est un rendu intermédiaire, et les acteurs seront invités à poursuivre leur travail en traitant les avis qui seront donnés (« l'information empirique »). Cette nouvelle phase en 2013 permettra de modéliser un ou deux scénarii plus crédibles que les autres. La démarche est initiée sur l'eau, intégratrice, mais on peut imaginer, sur le même territoire, des exercices de prospective énergétique, agricole, démographique ou plus spécifiques. À défaut, l'étude sur l'eau a bâti des hypothèses.

QUESTION / RÉPONSE

« Malgré les incertitudes évoquées, on trouve dans l'étude des valeurs très précises, parfois données à l'unité près (exemple: nombre d'exploitations agricoles). N'y a-t-il pas là un risque, lors de la diffusion de l'étude, de prêter à confusion en donnant hors contexte l'illusion d'une trop grande précision ? »

S. ROTILLON, ville de Paris

Les résultats donnés aujourd'hui sont des résultats mathématiques issus de calculs en pourcentages. Il faut effectivement prolonger le travail en arrondissant les valeurs et en rendant le document plus homogène, sachant que, dans tous les cas, « en 2050, tous nos scénarii, histoires comme chiffres, sont faux ».

Pour chaque thème, quatre à cinq variables ont été dégagées et ont été projetées dans le futur. À titre d'exemple pour parler de l'évolution de l'agriculture : « Quelle variable est significative ? »

Les acteurs de l'étude ont alors écrit sur ces bases des « petites histoires » contrastées, des « micro-scénarios », qui ont ensuite été regroupés pour dégager cinq scénarii globaux, les « champs du possible pour le futur de la Garonne ». Chaque scénario constitue une sorte de « caricature » qui n'est pas destinée à être traduite dans les faits mais à offrir des pistes de réflexion.

Modélisation et grandes lignes des résultats provisoires

Pour les besoins de l'étude, le territoire du bassin de la Garonne a été découpé en 22 ensembles élémentaires et cohérents. Les résultats sont quant à eux présentés à des échelles plus larges.

Chacun de ces 22 ensembles a été conceptualisé autour de 4 barrages, et des prélèvements répondant à l'ensemble des besoins, avec des liaisons hydrauliques, et un objectif environnemental.

Le travail suivant a consisté à appliquer un certain nombre d'hypothèses sur chacun de ces ensembles conceptuels.

Les ressources stockées pour le soutien d'étiage pourraient varier selon les scénarii de 730 et 940 millions de m³, contre 660 millions de m³ aujourd'hui.

Les hypothèses sur les ressources ont interrogé les ressources naturelles (7 séries climatiques pour la période 2046-2065, avec leurs incertitudes), les ressources stockées (soutien d'étiage, hydroélectricité...).

Une estimation de la demande a été dressée pour chacun des 22 ensembles. L'évolution démographique pourrait quant à elle faire évoluer les prélèvements pour l'eau potable de façon très contrastée, de 160 à 670 millions de m³ (contre 350 millions de m³ aujourd'hui en moyenne).

S'agissant des besoins agricoles, une hypothèse forte est que l'agriculture va s'adapter aux changements climatiques, avec moins d'irrigation en été et davantage au printemps.

L'objectif pourrait être : « Satisfaire les besoins le mieux possible (au plus près de la demande des plantes), le plus souvent possible, par exemple 80 % de la surface au moins quatre années sur cinq. »

Sur ce point, l'étude estime que la demande en eau pour l'irrigation du maïs, qui est de 2 000 m³/ha aujourd'hui, pourrait atteindre 2 300 à 3 000 m³/ha en raison du changement climatique, et générer des tensions sur la ressource disponible.

Des incertitudes fortes pèsent en raison des inconnues sur les apports et sur les variations climatiques.

Le bassin de la Garonne à l'horizon 2050 : « en matière d'eau, 2050 c'est demain ... »

Garonne 2050 : caractéristiques actuelles du territoire de l'étude

La zone d'étude représente 65 200 km², 4 000 communes sur le territoire de 7 départements inclus en totalité (31, 33, 47, 82) ou presque (81, 09, 12), et de 3 autres inclus à plus de 60 % (32, 46, 48). Au total, 18 départements sont concernés par l'étude.

La population de la zone d'étude comptait 4,6 millions d'habitants en 2008, la Haute-Garonne et la Gironde en représentant 60 %. La densité moyenne est de 70 habitants au km² mais varie de 6 000 (axe Garonne) à 0,3 (têtes de bassin).

En termes d'occupation du sol, on note: 28 % en forêt, 21 % en terres arables, 11 % en prairies, 9 % en végétation arbustive et herbacée, 4 % en cultures pérennes (arboriculture et viticulture) et 2 % en zones urbanisées.

Au niveau économique, l'agriculture, la construction et les services (dont le tourisme) sont les activités principales du territoire.

On compte environ 65 400 exploitations agricoles (5,8 % de l'emploi et 3,6 % de la valeur ajoutée de l'économie du territoire concerné).

Au niveau énergétique, la production d'électricité est principalement nucléaire et hydraulique. On compte 2 centrales nucléaires, 44 barrages EDF et 12 barrages SHEM. Les aménagements hydroélectriques représentent 346 Mm³ stockés sur l'axe Garonne-Ariège, 310 sur le Tarn et 650 sur le Lot.

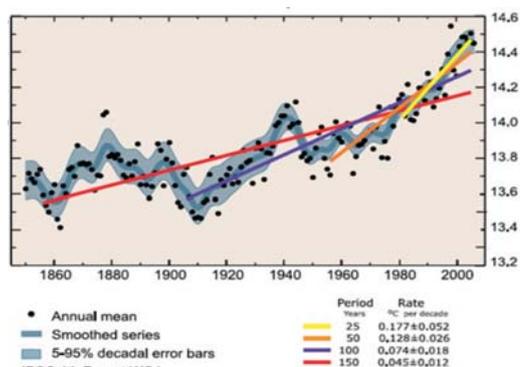
Concernant l'eau, les prélèvements annuels sont estimés à 5 milliards de mètres-cubes :

- 440 Mm³ pour l'eau potable dont 65 % reviennent au milieu après épuration
- 540 Mm³ pour l'irrigation
- 4 200 Mm³ pour l'industrie dont plus de 4 000 pour les installations nucléaires (le Blayais restitue intégralement au milieu estuarien ; on estime à 15 Mm³ les prélèvements nets en période d'étiage pour Golfech), le reste de l'industrie prélevant environ 95 Mm³ bruts et 6,7 Mm³ nets)



Légende
 Périmètre des nappes profondes de Gironde
 (source : étude Garonne 2050)

Territoire de l'étude



(source : IPCC 4th report WG1)

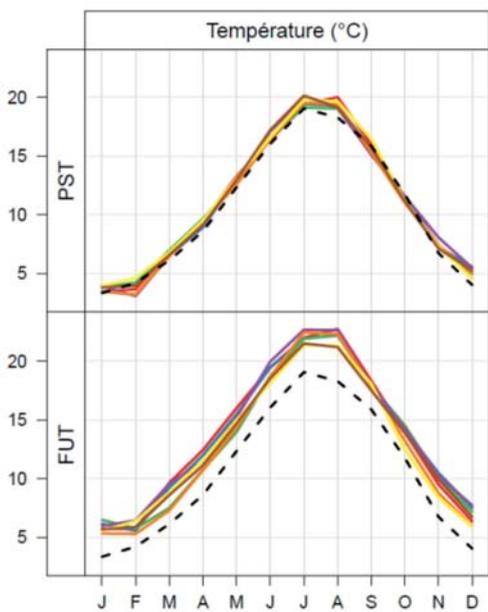
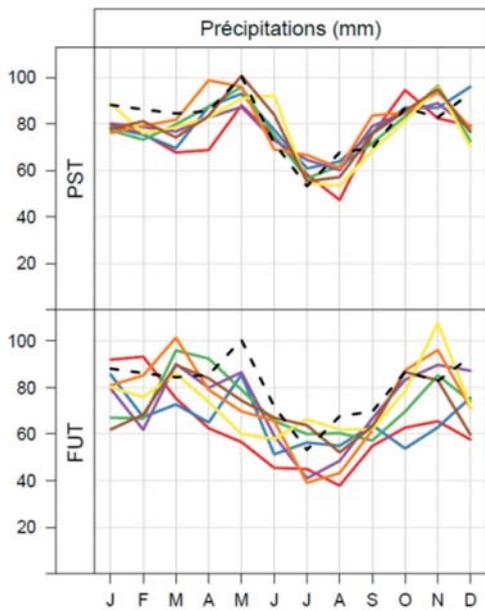
Évolution de la température moyenne du globe depuis le XIX^e siècle

Quels facteurs d'influence pour le bassin de la Garonne ?

Orateur : *Éric Sauquet, hydrologue, chercheur à l'IRSTEA*

Le changement climatique

Les observations faites depuis le XIX^e siècle montrent une augmentation de la température moyenne du globe, encore accrue au XX^e siècle et imputable en grande partie à l'accroissement de l'émission des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère.



Représentation des prévisions Précipitations et Températures pour le bassin versant de la Garonne au Mas d'Agenais (soit 50 400 km²), avec comparaison du présent (graphique PST) et du futur (graphique FUT)

- traits pointillés > Moyennes actuelles
- lignes colorées > Les différents scénarii climatiques envisagés.

Présentation d'Éric Sauquet IRSTEA pour l'étude Garonne 2050

Pour l'avenir, les scientifiques prévoient une augmentation des GES au XXI^e siècle et donc une augmentation continue de la température moyenne du globe.

L'étude « Garonne 2050 » a permis de bâtir un modèle (représentations simplifiées de la réalité) tenant compte du climat présent et futur (modèles climatiques), des actions humaines sur l'irrigation et l'hydro-électricité (modèles de gestion), et de la ressource naturelle (modèles hydrologiques). La combinaison de ces modèles permet de dégager l'évolution d'une « **variable diagnostic** » : **les débits en rivières.**

Face à ces prévisions, deux incertitudes fortes demeurent :

- l'évolution de la composition de l'atmosphère en fonction des choix qui seront faits au niveau global en matière de développement socio-économique et de mise en œuvre de technologies « propres »
- l'évapotranspiration (quantité d'eau totale transférée du sol vers l'atmosphère par évaporation au niveau du sol et par la transpiration des plantes) qui reste mal connue mais dont l'influence est significative sur les écoulements en été.



L'étude de ces modèles permet de dessiner quelques tendances pour le bassin de la Garonne à horizon 2050 par rapport à la période 1960-1990 :

- un climat plus chaud avec une augmentation annuelle comprise entre +0,5 à 3,5°C et plus probablement autour de 2°C en moyenne annuelle, mais avec des moyennes annuelles variant de +0,5 à 3,5 °C
 - un climat plus sec avec une diminution des précipitations, notamment en période estivale, et des contrastes entre la montagne et le piémont
 - des incertitudes plus grandes sur les pluies
 - des débits plus faibles en moyenne sur l'année et surtout en période d'étiages
 - une réduction de la contribution du manteau neigeux et une dynamique de fonte plus précoce
- Si elles se confirment, ces prévisions auront pour conséquences majeures une demande en eau des plantes plus importante et une tension plus forte sur la ressource.

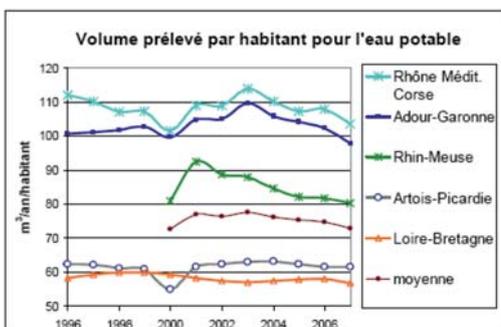
On s'attend pour le besoin de la Garonne à des étiages plus précoces, plus sévères et plus longs. »

QUESTION / RÉPONSE

« On peut supposer que, compte tenu de la criticité de certaines évolutions climatiques, certains des scénarii envisagés ne seront tout simplement pas plausibles (exemple: dans le scénario « libéral », on peut imaginer que l'Etat « prendra le pouvoir » sur la question de la gestion de la ressource en eau). Le CESER Aquitaine a récemment travaillé sur ces questions, en associant des conditions climatiques à un scénario prospectif. Comment se positionne l'étude de l'agence de l'eau sur cette question ? »

N. PEDRON, BRGM

L'étude nous place en 2050 alors que nous ne sommes qu'en 2012. Il est clair qu'il nous manque une « fenêtre » sur laquelle tout est possible ou presque: une répétition d'événements climatiques bien ou mal gérés pourrait entraîner des solutions très différentes à horizon 2050, dans une stratégie d'adaptation ou de rupture. Il nous manque effectivement ce morceau de l'histoire... Ceci étant, les acteurs de l'étude ont travaillé sur 2 hypothèses sur le changement climatique: une hypothèse moyenne à - 10 % d'apports naturels et une autre à - 30 %. Les acteurs ont donc bien intégré cette dimension du changement climatique, même si ce contexte vient un peu s'inscrire en dichotomie par rapport à la modélisation qui prévoit plus de vulnérabilité du fait des scénarii climatiques différents.

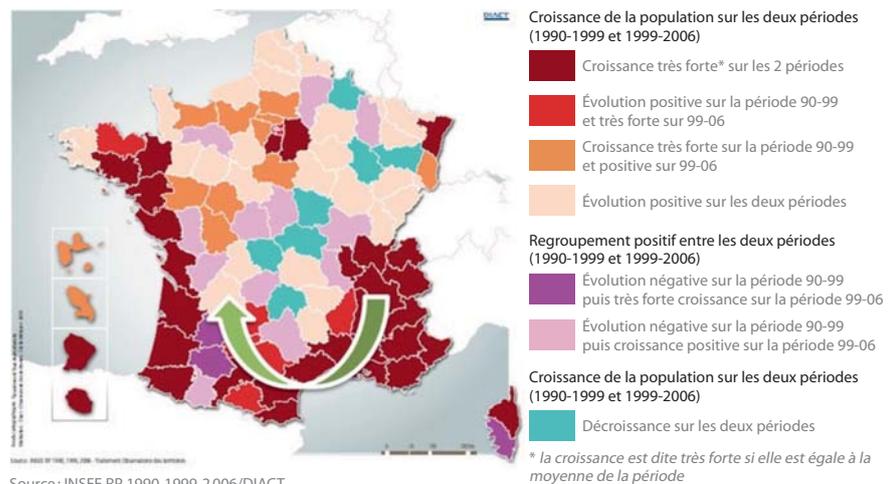


Source : Montginoul et al. 2010

L'évolution démographique et l'urbanisation

Orateur : Benoît Grandmougin, membre du consortium de bureaux d'études

Le bassin de la Garonne connaît une évolution démographique caractérisée par plusieurs facteurs. La population du bassin, qui est aujourd'hui de plus de 4 millions d'habitants, augmente de 30 000 nouveaux habitants par an, plus vite que la moyenne nationale (+ 0,9 % sur le bassin contre + 0,5 % pour la France entière). Le moteur principal de cette augmentation est un solde migratoire positif, la « sun belt » française continuant à attirer de nouveaux habitants vers le Sud-Est et aujourd'hui le Sud-Ouest et l'Ouest de la France.



Source : INSEE RP 1990-1999-2.006/DIACT

Trajectoire d'évolution de la population dans les départements entre 1990-1999 (0,35%) et 1999-2006 (0,70%)

La consommation unitaire d'eau est fonction de plusieurs facteurs: caractéristiques de l'habitat et du ménage, prix de l'eau, efficacité des actions de sensibilisation, taux d'équipement en appareils économes. La consommation unitaire d'eau a connu une hausse progressive de 1950 à 1990. Depuis 1990, elle diminue d'environ 2 % par an, cette baisse n'étant pas compensée par l'augmentation de la population résidente. Elle est aujourd'hui de l'ordre de 150 litres d'eau par personne et par jour. À l'avenir, la consommation unitaire évoluera en fonction du changement climatique, des évolutions démographiques, des choix économiques et d'aménagement du territoire, et des innovations technologiques. Les écarts de consommation pourraient alors s'étagier de 100 à 150 litres d'eau par personne et par jour.

S'agissant des perspectives d'urbanisation, les principales évolutions de l'étude seront liées au devenir des deux grandes aires urbaines (Toulouse et Bordeaux), des pôles économiques, des villes moyennes (Agen, Mende, Rodez, Cahors, Foix, Auch), des zones touristiques. Dans ce domaine, les principaux facteurs d'évolution seront l'évolution démographique, l'héliotropisme, les politiques développées par les collectivités locales (dont Toulouse et Bordeaux), et la pérennité de l'économie locale (dont le secteur aéronautique).



L'impact des développements urbains sur l'assainissement (insuffisance de l'outil épuratoire) n'est pas évoqué dans l'étude. On doit se poser la question de l'impact d'un développement urbain important sur la qualité de l'outil épuratoire.

QUESTION / RÉPONSE

« Pourquoi ne pas avoir intégré dans les scénarii des contraintes existantes : classement des cours d'eaux pour l'hydroélectricité, pico-électricité (qui n'est pas privilégiée dans le SDAGE car elle ne favorise pas la continuité écologique) ? »

L. SORMAIL, SICOVAL

S'agissant du classement des cours d'eau, seuls les scénarii « Sobriété » et « Local » prennent en compte le potentiel hydro-électrique hors classement actuel 1 et 2. La pico-électricité est évoquée dans certains des scénarii, dont il faut rappeler qu'ils sont volontairement « caricaturaux ». En 2050, rien n'interdit de penser que les textes réglementaires auront évolué mais cette question pourrait effectivement être discutée et approfondie.



HORIZON 2050

Dans le domaine énergétique, l'avenir du bassin de la Garonne peut être envisagé selon trois hypothèses valables au niveau national : une adaptation à la marge et par à-coups du mix énergétique actuel, une maîtrise énergétique forte pour répondre à une crise énergétique majeure, une baisse forte de la consommation énergétique et un développement important des énergies renouvelables.



Source : Agence internationale de l'énergie, 2010

La production et la distribution d'eau potable vont elles aussi connaître des évolutions significatives. Selon les hypothèses, l'efficacité de la production et de la distribution d'eau potable pourrait être conservée à son niveau actuel ou être améliorée, mais pourrait aussi connaître une dégradation importante.

Par ailleurs, pour répondre aux besoins, deux leviers pourraient être mis en œuvre : le recours à des ressources artificielles dites « non conventionnelles » comme la réutilisation d'eaux usées traitées (REUT) ou le dessalement.

L'ensemble de ces évolutions dimensionnera à la fois le besoin et l'approvisionnement en eau des villes et de leurs habitants. Selon les hypothèses considérées, l'évolution de la population du bassin de la Garonne pourrait ainsi aller d'une légère diminution à un doublement du nombre d'habitants, la consommation unitaire varier de 100 à 150 litres d'eau par personne et par jour, l'efficacité des réseaux et de la production passer de 72 % à 80 %, et les prélèvements s'étagier de 160 à 670 hm³ par an.

Dans ce domaine, les leviers clés qui permettront d'agir et de dessiner le scénario du futur sont l'ambition des pôles urbains de Toulouse et Bordeaux, la pérennité de l'économie locale, l'évolution du solde migratoire, les innovations technologiques, et les politiques des collectivités locales en matière de densification urbaine notamment.

Les évolutions du mix énergétique

Orateur : Véronique Lamblin, membre du consortium de bureaux d'études

Concernant les activités économiques (hors agriculture), l'étude prospective a notamment bâti des scénarii sur trois variables d'influence de la thématique « énergie » : prix de l'énergie, consommation d'énergie, mix de production énergétique.

S'agissant du prix de l'énergie, il faut noter qu'au niveau mondial, les énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz) représentent 80 % de la consommation d'énergie et que leur combustion produit 80 % des émissions du principal GES. Le pic de production du pétrole conventionnel se situe en 2006. D'autres sources de pétrole existent aujourd'hui, mais sont plus chères.

En Europe, le prix de l'électricité dépend du prix des énergies fossiles. En France, et quelles que soient les orientations qui seront prises, il sera nécessaire d'investir sur le parc nucléaire que ce soit pour le maintenir, pour le transformer, ou le réduire.

Tous ces facteurs vont contribuer à une augmentation du prix de l'énergie. La consommation énergétique française augmente depuis 40 ans, même si cette augmentation tend à ralentir dans les dernières années. Dans le détail, on peut observer une baisse de la consommation de l'industrie, une stabilité du résidentiel-tertiaire, et une augmentation puis une stabilisation très récente du transport. Dans le mix énergétique, c'est l'électricité qui augmente le plus. Sur la question du mix énergétique, la France présente la particularité d'une production d'électricité issue du

nucléaire à 80 %, et d'un chauffage produit à 25 % par l'électricité. À l'horizon 2050, quelques incertitudes sont repérées. Dans le secteur du bâtiment, si la réglementation thermique est volontariste sur les constructions neuves, il reste un enjeu majeur sur les constructions anciennes. Or, les ¾ du parc de 2050 sont déjà construits... En matière d'équipements électroniques, on peut espérer que l'augmentation de la consommation électrique liée au fonctionnement des appareils (y compris en mode de veille) soit compensée au moins en partie par des progrès technologiques. S'agissant du chauffage, on peut estimer que le réchauffement climatique apportera sans doute une baisse de la consommation de chauffage, mais augmentera le recours à la climatisation, surtout dans le sud de la France.

Dans le domaine de la mobilité, le transport routier représente 70 à 80 % des transports. Des objectifs ont été fixés pour la part de biocarburants, mais dans ce domaine, comme dans celui de la réduction des GES, les objectifs n'ont pas été tenus.

De même, il est encore impossible de dire si les objectifs du Grenelle concernant le report du transport routier vers le ferroviaire et le fluvial pourront être tenus.

Les enjeux majeurs pour l'avenir et leurs hypothèses d'évolution

L'agriculture

Orateur : Jean-François Amen, membre du consortium de bureaux d'études

L'agriculture du bassin de la Garonne a connu comme partout en France des gains de productivité de 2 à 3 % par an, grâce aux innovations génétiques et techniques. Le rendement des cultures a été doublé en 40 ans, même si cet accroissement connaît une atténuation depuis 1995. Les prix agricoles étaient élevés de 1970 à 1983 et depuis se sont plus ou moins maintenus. Dans la période récente, les prix des produits agricoles sont relativement stables, alors que les prix des consommations intermédiaires nécessaires à la production agricole augmentent, ce qui a pour conséquence de baisser la rentabilité des productions agricoles.

QUESTION / RÉPONSE

« Pour quelles raisons l'irrigation du blé, pourtant consommatrice d'eau, n'est pas évoquée dans l'étude. Seule l'irrigation du maïs est citée. ? »

B. LACROIX, ARVALIS

Sur le bassin, 15 % de la SAU totale, soit 470 000 ha sont irrigables, et 9 % de la SAU sont effectivement irrigués (soit 280 000 ha). Les prélèvements représentent 450 hm³. Les cultures irriguées sont des céréales, des oléo-protéagineux (principalement le maïs parfois le blé) et des arbres fruitiers, des cultures maraîchères, des semences.



Il faudrait compléter l'étude par une vision du poids relatif de la consommation de l'eau pour l'agriculture par rapport à l'eau potable dans les situations de crise (par exemple lors des débits d'étiage, au moment où le débit baisse de 40 %).

Sur la zone d'étude, la SAU a diminué de 8 % en 40 ans (- 230 000 ha, soit l'équivalent d'un département), alors que le nombre d'exploitations baissait de 65 % pour s'établir à environ 65 000 exploitations en 2007, avec une superficie moyenne qui a augmenté de 20 à 50 ha. Aujourd'hui, un tiers des exploitants est âgé de 55 ans et plus.

Plusieurs grandes variables viendront peser sur l'avenir de l'agriculture dans le bassin de la Garonne :

- La PAC et les marchés agricoles mondiaux
- La production agricole régionale
- La structure des exploitations agricoles
- Les pratiques agricoles ou agronomiques
- L'usage des sols

QUESTION / RÉPONSE

« L'étude ne fournit aucun indicateur économique, est-il envisageable d'en avoir ? »

B. LACROIX, Arvalis

S'agissant des questions agricoles, il faudrait, pour répondre à la demande d'évaluation économique, être très précis sur la nature des productions agricoles, et les acteurs de l'étude ont estimé ne pas être en capacité d'apporter cette précision nécessaire à la conversion en valeur, à l'horizon 2050.

Plusieurs scénarii envisagent une certaine déprise agricole, mais selon les hypothèses, cela concernerait des sols d'intérêts très différents.

Agriculture : cinq scénarii d'évolution

	Scenario 1 « Tendancier »	Scenario 2 « Stockage »	Scenario 3 « Sobriété »	Scenario 4 « Local »	Scenario 5 « Libéral »
Tout commence par...	Dans la continuité des tendances passées : Tension entre environnement et économie en faveur des politiques économiques.	Une forte vulnérabilité climat/énergie (accès, coût) au centre des préoccupations de la société.	Une vulnérabilité (crises) eau et énergie et une économie en crise du fait des épisodes de sécheresse sévère.	Une vulnérabilité énergétique, mais sans crise économique. Autonomisation des territoires en matière de ressources.	Une vulnérabilité économique et financière (crises à répétition). Politique d'austérité et libération des ressources.
Surface agricole	2 800 000 ha	3 110 000 ha	2 500 000 ha	3 110 000 ha	2 500 000 ha
Surface irriguée	330,000 ha	487,000 ha	290,000 ha	335,000 ha	338,000 ha
Dont surface de maïs	140,000 ha	170,000 ha	30,000 ha	90,000 ha	170,000 ha
Nb. exploitations agricoles	25 000	61 000	9 100	61 123	9 168
Capacité de stockage des retenues collinaires	220 millions de m ³	250 millions de m³	200 millions de m ³	250 millions de m³	220 000 millions de m ³

valeurs les plus basses de la ligne valeurs les plus hautes de la ligne



LE CADRE DE L'ÉTUDE

Le potentiel hydro-électrique des cours d'eau considéré dans l'étude en 2050 est le potentiel mobilisable pour les cours d'eau, hors contrainte réglementaire actuelle de protection du cours d'eau.

QUESTION / RÉPONSE

« Comment parvient-on à chiffrer correctement des consommations d'eau d'irrigation ? Sur les débits exprimés pour chaque unité, la simulation considère-t-elle qu'il faut respecter ces débits quitte à restreindre les usages (et notamment l'irrigation) si la ressource n'est pas suffisante ? »

B. LACROIX, Arvalis

Le chiffre exprimé de 2 000 m³/ha exprime bien une demande climatique pour les assolements retenus, c'est-à-dire les besoins des plantes, ici le maïs. Il s'agit d'un besoin moyen, et l'étude a considéré que le prélèvement allait répondre à cette demande climatique. Sur les débits, l'étude a pris en compte des débits objectifs en aval de chaque sous-ensemble, et les calculs ont prévu de satisfaire ces débits en utilisant la ressource naturelle, puis en déstockant si nécessaire et enfin en restreignant les usages. Les quatre scénarii « à débit faible » satisfont ces débits faibles, le scénario « Sobriété » parvient à satisfaire le débit environnemental fort sauf lors d'années exceptionnelles.

Les biocarburants représentent aujourd'hui 2,8 % de la SAU du bassin, qui produit un peu moins de 2% des biocarburants français.

Le potentiel géothermique du bassin est localisé à la marge de la zone d'étude sur le secteur Bordeaux-Landes. Le potentiel lié au bois peut être intéressant (20 % du potentiel national), de même que le potentiel solaire. Dans toutes les hypothèses d'évolution, l'hydroélectricité devrait conserver en 2050 une part importante dans la production d'énergie, et continuer à venir répondre à des pointes de consommation et/ou à se substituer à d'autres formes d'énergie en cas d'aléa de production.

Par ailleurs, on notera l'importance des stocks hydroélectriques dans le bassin par rapport à la réserve en eau (les barrages hydroélectriques représentent 80 % de la réserve stockée). Mais il n'y a pas de stricte correspondance géographique entre les réserves et les besoins, particulièrement en période étiage. Compte tenu des évolutions climatiques annoncées, et particulièrement d'une fonte des neiges plus précoce, on peut penser que les stockages des barrages d'altitude seront moindres. Il sera dès lors peut-être plus difficile de répondre aux pointes de consommation, sachant que les pointes d'été sont aujourd'hui assimilables par le seul parc nucléaire mais que les pointes d'hiver sollicitent toutes les ressources.

Activités économiques hors agriculture

Orateur : Véronique Lamblin, membre du consortium de bureaux d'études

Aujourd'hui, le bassin de la Garonne ne consomme pas d'énergie produite en Garonne et produit de l'énergie consommée ailleurs qu'en Garonne. S'agissant de l'hydroélectricité produite sur le bassin de la Garonne, des incertitudes demeurent liées aux différentes hypothèses envisageables en fonction des choix économiques et environnementaux qui seront faits.

Énergie : cinq scenarii d'évolution

	Scenario 1 « Tendanciel »	Scenario 2 « Stockage »	Scenario 3 « Sobriété »	Scenario 4 « Local »	Scenario 5 « Libéral »
Tout commence par...	Dans la continuité des tendances passées: tension entre environnement et économie en faveur des politiques économiques.	Une forte vulnérabilité climat/énergie (accès, coût) au centre des préoccupations de la société.	Une vulnérabilité (crises) eau et énergie et une économie en crise du fait des épisodes de sécheresse sévère.	Une vulnérabilité énergétique, mais sans crise économique. Autonomisation des territoires en matière de ressources.	Une vulnérabilité économique et financière (crises à répétition). Politique d'austérité et libération des ressources.
Grandes orientations pouvant concerner le secteur agricole	Pas de barrage structurant	Quotas carbone généralisés. Création barrages structurants	Pas de création de barrages mais optimisation des équipements existants	Production locale de l'énergie hydro-électricité (parcs solaire et éoliens)	hydro-électricité (petites unités)
Production hydro-électrique	10 TWh	16 TWh	13 TWh	14 TWh	10 TWh
Capacité de stockage de l'hydro-électricité	1.232 Hm ³	1.494 Hm ³	1.340 Hm ³	1.392 Hm ³	1.236 Hm ³

valeurs les plus basses de la ligne valeurs les plus hautes de la ligne

QUESTION / RÉPONSE

« Comment ont été prises en compte les nappes d'eaux souterraines, alors qu'on sait que la ville de Bordeaux est alimentée à 100 % par des nappes d'eau profondes et que les augmentations de population en Gironde impactent peu ou pas les ressources superficielles ? »

N. PEDRON, Bureau de recherches géologiques et Minières

L'échelle assez large (l'ensemble du bassin versant) et le pas de temps retenus ont conduit à considérer les nappes alluviales au même titre que les rivières: la ressource prise en compte est la ressource superficielle intégrant les dynamiques nappes/rivières. Les nappes profondes de Gironde ont été prises en compte en intégrant au modèle un réservoir à volume prélevable constant du niveau d'équilibre établi par le SAGE* nappes profondes. Sur ce réservoir, on impute un prélèvement d'eau potable et un prélèvement complémentaire d'irrigation jusqu'à atteindre le niveau d'exploitation admissible de la ressource.

* SAGE, schéma d'aménagement et de gestion des eaux, est le document d'orientation de la politique de l'eau au niveau local

Ville et eau potable

Orateur : Benoît Grandmougin, membre du consortium de bureaux d'études

Éléments de contexte et situation actuelle

La consommation unitaire d'environ 150 litres d'eau par personne et par jour tend à se stabiliser. Les évolutions à prévoir doivent être vues en fonction de plusieurs variables :

- **L'évolution démographique : qui habitera le bassin de la Garonne ?**
L'hypothèse la plus vraisemblable reste l'accroissement de la population dû au solde migratoire, à l'espérance de vie, au taux de fécondité, à la migration (intra-européenne, pays de la Méditerranée, Afrique). Un ralentissement de cette croissance pourrait être causé par des chocs économiques ou une perte d'attractivité de la région.
- **La localisation sur le bassin : où résideront les habitants ?**
Selon quelle philosophie d'urbanisation ?
Plusieurs scenarii sont envisageables: une concentration accrue sur les pôles économiques de Toulouse et Bordeaux ainsi que sur la côte aquitaine (peut-être accompagnée d'un phénomène d'augmentation des résidences secondaires), le développement d'un maillage de villes de tailles différentes avec densification du tissu urbain mais la perte de dynamisme et le déclin de certaines régions, notamment rurales.

QUESTION / RÉPONSE

Le scénario « Stockage » prévoit une diminution de la consommation individuelle, et une augmentation des autres usages. Ce scénario est-il cohérent ?

B. FAUCONNEAU, INRA/CESER Aquitaine

Les scénarii « Stockage » et « Local » utilisent le même micro-scénario pour l'eau potable, un micro-scénario « maillage de villes sobres ». Dans ces scénarii, on a de l'argent à investir et il existe des politiques fortes des collectivités locales pour des équipements hydro-économiques et de sensibilisation à l'économie d'eau. Par ailleurs, on constate que la consommation d'eau potable est très liée à la consommation d'énergie : quand on cherche à réduire la consommation d'eau, on réduit la consommation d'énergie. Dans l'habitat, les deux vont ensemble, par exemple concernant la production d'eau chaude.

- **Quelle consommation : combien d'eau consommeront ces habitants ?**

Là encore, les hypothèses envisagées sont contrastées : 150, 130 ou 100 litres/jour/homme.

- **Quelle évolution de l'efficacité de la production d'eau potable ?**

Les scénarii étudiés permettent de dégager 3 tendances possibles, d'une dégradation à une amélioration de l'efficacité de la production et de la distribution d'eau potable en fonction des investissements consentis.

- **Comment alimenter en eau (niveau de mobilisation de ressources artificielles) ?**

Le recours aux ressources artificielles (réutilisation d'eaux usées traitées, dessalement) pourrait suivre plusieurs tendances d'ampleur très contrastée, en fonction des scénarii d'évolution.

Ville et eau potable : cinq scénarii d'évolution

	Scénario 1 « Tendancier »	Scénario 2 « Stockage »	Scénario 3 « Sobriété »	Scénario 4 « Local »	Scénario 5 « Libéral »
Tout commence par...	Dans la continuité des tendances passées : tension entre environnement et économie en faveur des politiques économiques.	Une forte vulnérabilité climat/énergie (accès, coût) au centre des préoccupations de la société.	Une vulnérabilité (crises) eau et énergie + une économie en crise	Une vulnérabilité énergétique, mais sans crise économique. Autonomisation des territoires en matière de ressources.	Une vulnérabilité économique et financière (crises à répétition).
Grandes orientations pouvant concerner la ville et la consommation d'eau potable	Toulouse et Bordeaux + petits pôles régionaux.	Toulouse et Bordeaux + villes moyennes périphériques.	Peu ou pas de développement urbain.	Toulouse et Bordeaux (dessalement de l'eau).	Axe Garonne et métropolisation de Bordeaux et Toulouse.
Nombre d'habitants	5,531 millions d'habitants	6,567 millions d'habitants	2,630 millions d'habitants	6,567 millions d'habitants	7,949 millions d'habitants
Consommation d'eau potable par an	364 millions de m ³	332 millions de m ³	120 millions de m ³	332 millions de m ³	621 millions de m ³
Consommation unitaire par personne et par jour	130 litres	100 litres	100 litres	100 litres	150 litres
Rendement du réseau	72 %	72 %	80 %	72 %	75 %

valeurs les plus basses de la ligne valeurs les plus hautes de la ligne



Le système présenté est très hydraulique. Or, on peut considérer la Garonne comme un grand écosystème, où par exemple des zones de réhabilitation écologique pourraient être aménagées en situation d'événements extrêmes de type inondation...

QUESTION / RÉPONSE

« Le bassin de la Garonne compte 2913 masses d'eau. L'Europe nous demande d'atteindre le bon état de ces masses d'eau, or nous n'y parviendrons pas dans le délai prévu. Quelle place cette démarche prospective face à cet élément marquant et sur lequel nous serons jugés ? »

C. MIQUEU, Vice-président du conseil général des Hautes-Pyrénées

Dans son état actuel, l'étude se focalisant sur les aspects quantitatifs n'est effectivement pas complète sur ce point. Les acteurs de l'étude sur la partie « Ecosystèmes » manquaient d'éléments sur l'état écologique et les pressions anthropiques, sachant qu'il existe des relations complexes entre la quantité d'eau - objet de l'étude - et le bon état écologique. Par ailleurs, dans certains scénarii (exemple scénario « Libéral »), l'abandon de la DCE est envisagé. Les acteurs ont imaginé des ruptures en 2050 par rapport aux aspects réglementaires d'aujourd'hui.



L'étude - prospective et systémique - ne prend pas en compte le facteur « qualité des sols ». Or, les sols se sont fortement dégradés ces dernières années, et ne contiennent notamment presque plus d'humus (0,5 cm aujourd'hui contre 3 à 5 cm auparavant), qui a la capacité de retenir l'eau. Il faudrait pouvoir revenir à une capacité de rétention de l'eau dans les sols, ce qui constituerait aussi une alternative d'évolution.

Ecosystèmes

Orateur : Yannick Arama, membre du consortium de bureaux d'études

Contexte général du bassin

À l'échelle de l'ensemble du bassin, la ressource en eau apparaît dès aujourd'hui comme fragile, avec un déficit estimé à plus de 200 millions de m³, et cette fragilité devrait s'accroître dans les années à venir.

Dans les faits, des années 1970 à 1995, les débits d'étiage ont connu une tendance à la baisse, notamment due à la mise en place des systèmes d'irrigations modernes. Depuis 1995, la situation s'est stabilisée et s'améliore grâce à la stabilisation des besoins de l'irrigation, à une certaine maîtrise des consommations et à la création d'ouvrages de soutien d'étiage.

Selon les scénarii, le déficit moyen annuel pourrait rester conséquent comme il est aujourd'hui ou diminuer drastiquement. La capacité de stockage pour les usages et le soutien d'étiage pourrait être augmentée, jusqu'à 450 millions de m³ selon certains scénarii.

Atteinte du bon état écologique dans le bassin

La directive cadre sur l'eau donne pour obligation à ses Etats membres que toutes leurs masses d'eau atteignent le bon état écologique d'ici 2021. La classification « état écologique » porte le regard sur l'état biologique et l'état physico-chimique des masses d'eau. La classification est fonction de l'état le plus pénalisant entre ces deux critères.

En 2009, sur la zone d'étude, 44,6 % des masses d'eau sont considérées comme atteignant le bon état écologique (Garonne : 35 % de masses d'eau considérées comme atteignant le bon état écologique, Lot : 70 %, Tarn-Aveyron : 42 %).

Pollutions diffuses agricoles, perturbation de la morphologie des cours d'eau, faibles ressources en eau en été, pollutions industrielles et pollutions domestiques sont à l'origine de ces évaluations.

Indice écologique emblématique : les poissons

En 2004, 47 espèces de poissons ont été capturées sur le bassin Adour-Garonne. Les espèces les plus fréquentes sur l'ensemble des stations sont le goujon, le vairon, la chevaine, la loche franche, la truite, le gardon et l'anguille présentes dans plus de 50 % des stations échantillonnées. En termes de biodiversité, 10 espèces vulnérables sur les 22 identifiées au niveau national (Keith et Marion, 2002) ont été capturées sur le bassin Adour-Garonne.

À l'échelle du bassin, 54 % des rivières présentent un état bon ou très bon au regard de l'indice poisson, 30 % un état moyen, et 16 % un état médiocre ou mauvais.

Enjeux pour le bassin

L'un des enjeux pour le bassin sera de répondre aux besoins en eau pour les usages « environnementaux », et notamment l'atteinte **du bon état écologique** et du respect de débits objectifs en période d'étiage.

Comment rendre compatible cet objectif environnemental avec les usages humains et notamment l'hydroélectricité, dont le développement est souhaité par l'Union Européenne pour réduire les émissions de gaz à effet de serre ?

QUESTION / RÉPONSE

« La pêche n'est pas prise en compte au même titre que les autres usages de l'eau. Or, l'eau, c'est la vie, la chaîne alimentaire. Le scénario « Sobriété » est peut-être effectivement le seul tenable si on considère que 2011 a été une année marquée de 5 mois de sécheresse qui pose notamment de graves problèmes de remontée de vase dans le bas estuaire maritime (le bouchon vaseux n'est pas sorti malgré la crue récente et va entraîner un envasement empêchant le passage des bateaux). Il faut soutenir le scénario "Sobriété", en l'aménageant. Tout le monde doit pouvoir gagner sa vie, et disposer d'une eau en quantité et en qualité suffisantes. Mais comment être assuré de la quantité d'eau avec une pluviométrie moindre de 25 à 40 %, et moins de neige ?

Il faudra ajuster les usages et limiter les ponctions. Sur ces questions, l'étude reste trop bureaucratique, pas assez terrain. Que va-t-on faire avec des DOE beaucoup plus faibles ?

Tout le monde va prélever l'eau et il n'y aura plus rien pour le milieu. Or, l'eau de la Garonne doit rester de qualité en étiage pour permettre l'alimentation en eau potable en plus des nappes profondes, étant donné que des captages sont fermés car pollués. Nous sommes déjà en crise. Il faut une agriculture aménagée, avec des sols perméables qui gardent l'eau. »

« Quelle biodiversité et quelles fonctionnalités des milieux conserver, alors qu'il y aura moins de ressources en eau et plus de pressions sans doute anthropiques ? »

J. RABIC, Présidente de la commission « Estuaire » du CRPME Aquitaine

Un groupe d'acteurs de l'étude a travaillé sur le bouchon vaseux. Même si cette variable n'a pas été retenue comme significative dans la présentation de l'étude aujourd'hui, elle fera l'objet d'un passage du rapport, plus détaillé par sous-territoire.

Ecosystèmes : cinq scénarii d'évolution

	Scénario 1 « Tendancier »	Scénario 2 « Stockage »	Scénario 3 « Sobriété »	Scénario 4 « Local »	Scénario 5 « Libéral »
Tout commence par ...	Dans la continuité des tendances passées : Tension entre environnement et économie en faveur des politiques économiques	Une forte vulnérabilité climat/énergie (accès, coût) au centre des préoccupations de la société	Une vulnérabilité (crises) eau et énergie + une économie en crise	Une vulnérabilité énergétique, mais sans crise économique Autonomisation des territoires en matières de ressources	Une vulnérabilité économique et financière (crises à répétition)
Déficit moyen par an par rapport au débit test	156,4 millions de m ³	148,5 millions de m ³	17,5 millions de m ³	150,8 millions de m ³	142,7 millions de m ³
Capacité de stockage pour le soutien d'étiage	310 millions de m ³	450 millions de m ³	350 millions de m ³	400 millions de m ³	450 millions de m ³
Continuité écologique et biodiversité piscicole	Oui partiellement	Non	Oui partiellement	Oui partiellement	Non

valeurs les plus basses de la ligne valeurs les plus hautes de la ligne

Autres questions / réponses

> *Le cycle de l'eau passe par l'air (le climat), les rivières, mais aussi par le sol au sens de l'usage du sol (urbanisme et agriculture, industries consommatrices du sol telles que les gravières, surfaces naturelles). Cette notion de cycle de l'eau est un fil conducteur. Or, elle n'apparaît qu'en filigrane dans l'étude alors qu'elle pourrait être traduite par des indicateurs « sols » essentiels pour apprécier les scénarii entre eux et appréhender les interfaces entre qualité, vie biologique, biodiversité...*

S. ROCQ, SMEAG

On pourrait effectivement imaginer de compléter les résultats en valeurs absolues donnés dans l'étude par des comparaisons de l'utilisation des sols dans les différents scénarii. Mais la construction d'un indicateur « usage des sols » risque de se heurter à la difficulté de connaissance de la qualité des sols (qualité pédologique à cette échelle).

> *Le débit est évoqué comme une contrainte, non comme un objectif. Or, on peut concevoir un scénario fixant le débit non comme une contrainte mais comme un objectif, une variable directrice. L'une des tendances actuelles est d'atteindre le respect d'un débit minimum en rivière compatible avec des objectifs de qualité, la vie du système, voire le bon état. En face du déficit climatique, on peut concevoir une politique à la fois audacieuse sur les stockages et drastiques sur les prélèvements de toutes natures pour maintenir ces débits objectifs d'étiage (DOE). Cette absence dans l'étude peut troubler certains partenaires. Par ailleurs, l'impact des soutiens d'étiage sur la continuité écologique peut être considéré comme limité s'ils sont situés très en amont et remplis par dérivation.*

L. SORMAIL, SICOVAL

Un débit objectif a été précisé pour chaque scénario en 2050, qu'on peut comparer au DOE d'aujourd'hui. Dans le scénario « Sobriété », est maintenu un débit objectif assez haut, au contraire des autres scénarii, moins « environnementaux ». Peut-être faudrait-il imaginer un croisement des scénarii... Faire des tests de sensibilité...

> *Le scénario « Sobriété » est le seul sans déficit en eau. Faut-il en conclure que ce scénario est le seul envisageable ?*

N. PEDRON, BRGM

Les acteurs de l'étude ont bien intégré la dimension de la nouvelle donne liée au changement climatique, aux évolutions énergétiques et démographiques. Les compromis à trouver pour demain n'ont plus rien à voir avec les ajustements qui ont été proposés jusqu'à présent. Si on veut maintenir un débit dans la Garonne, conserver une agriculture, il faudra faire de vrais choix. Les changements annoncés changent la donne de

façon drastique, et nous empêchent de « voir tout en rose ». Dans l'étude, la variable écosystèmes apparaît en fait comme une « variable conséquence » face aux bouleversements attendus.

> *Dans le scénario « Local », on envisage peu de solidarité entre les territoires, alors qu'un débit amont pour une collectivité est aussi un débit aval pour une autre collectivité ?*

B. FAUCONNEAU, INRA/CESER Aquitaine

Dans l'étude, deux éléments de gestion permettent de moduler la notion de solidarité. Sur la demande en eau, on peut décider que les bassins doivent être solidaires entre eux. Par ailleurs, on peut agir sur la gestion de la ressource pour que le niveau final des barrages soit toujours le même dans tous les barrages solidaires, et pour que le déstockage d'eau dans un barrage « vide » soit plus pénalisant que dans un barrage plein. On aura donc tendance à déstocker d'abord les barrages pleins pour satisfaire des usages qui pourraient être satisfaits par des barrages « vides ». La solidarité peut ainsi s'exprimer par la gestion de la demande et par la gestion de la ressource.

> *En 2050, la planète comptera 9 milliards d'habitants et on n'aura plus assez de ressources pour nourrir l'ensemble de la population mondiale. Or, plusieurs des scénarii de l'étude, dont le scénario « Sobriété », prévoient une déprise agricole. Dans ce contexte, le scénario « Libéral » serait le bienvenu...*

B. FAUCONNEAU, INRA/CESER Aquitaine

L'agriculture recouvre une multiplicité de formes. Une évolution possible est d'aller vers des pratiques plus respectueuses, avec moins d'intrants. S'agissant de l'utilité de l'eau en agriculture, l'étude a essayé d'aboutir pour chaque scénario à une vision de ce qui pourrait se passer en termes d'irrigation. Aujourd'hui, 60 % de l'eau d'irrigation va aux cultures de maïs. Mais on peut cultiver des fruits et des légumes en ayant l'utilité de les irriguer. Même pour des cultures bio, l'agriculteur peut avoir besoin d'irriguer. Sur les cinq scénarii, quatre prévoient une poursuite de l'irrigation, et une irrigation économiquement rentable. Seul le scénario « Sobriété » envisage une irrigation moins rentable économiquement pour les grandes productions (céréales, oléagineux). Par ailleurs, se pose la question de l'assolement irrigué : aujourd'hui, on irrigue surtout du maïs, demain on pourra potentiellement irriguer un grand nombre d'autres cultures. Les résultats de la modélisation prévoient un volume utilisable pour l'irrigation une fois que les autres usages de l'eau sont satisfaits, et notamment les besoins en eau potable. Une fonction de prélèvement mensuel a été intégrée au modèle, la nature des cultures est importante si

Autres questions / réponses

on veut tenir compte de l'indicateur superficies. Seuls les scénarii «Libéral» et «Stockage» sont réellement favorables au maïs, les autres scénarii prévoient une diminution de la surface de maïs irrigué en favorisant d'autres types de cultures. Aujourd'hui, un milliard d'êtres humains est mal nourri, alors que la planète a le potentiel agricole de les nourrir. Cette question est avant tout géopolitique et concerne peu la région d'étude directement. L'enjeu financier pour nourrir un milliard d'êtres humains est de 20 milliards de dollars, mais personne n'accepte de dégager la capacité financière pour nourrir ce milliard d'habitants.

> *L'étude propose de construire des scénarios de l'avenir, mais en gardant l'œil sur le rétroviseur. Or, le progrès n'est plus linéaire, il est exponentiel. Une vision à 40 ans se porte dans deux générations, et on ne peut pas imaginer que nos petits-enfants ne disposent pas de moyens supplémentaires. S'agissant de l'agriculture, l'étude a-t-elle pris en compte les travaux de l'université de Tel Aviv sur l'irrigation, ou les progrès de l'énergie nucléaire ?*

M. AZIMONT, Administrateur du Conseil d'administration de l'agence de l'eau Adour-Garonne

On peut prendre en compte les progrès scientifiques et techniques déjà annoncés, et les scénarii en tiennent compte, même en filigrane. Sur des questions comme la fusion nucléaire ou le stockage de l'électricité, les progrès ne sont pas encore ceux espérés.

Conclusion

Orateur : François Simonet, directeur du département Études Évaluation Planification de l'agence de l'eau Adour-Garonne

Les débats que suscitent ces scénarios « caricaturaux » ne font que commencer, ils prendront plusieurs formes jusqu'à la fin 2013. Ils peuvent se poursuivre sur le site web www.garonne2050.fr. L'agence envisage de poursuivre la consultation pour que l'étude se nourrisse d'un maximum d'avis. Lors d'une conférence grand public, ou lors des réunions des commissions territoriales du comité de bassin, ou lors de rencontres sur le territoire : **les usagers seront invités à se prononcer sur l'avenir de la Garonne à horizon 2050.**

L'ensemble des contributions sera analysé et synthétisé et gageons qu'il en sortira un scénario consensuel, crédible, admissible et à la hauteur des enjeux.

Nous comptons pouvoir inscrire dans le SDAGE 2016-2021 la stratégie d'adaptation qui aura été validée par le comité de bassin et qui nous permettra d'éviter la « grande rupture » de 2050.

L'agence de l'eau remercie tout particulièrement les membres du comité technique et du groupe de projet, les usagers qui ont travaillé à leurs côtés et ont pris part à ce débat. Il nous faut à présent élargir ces échanges aux représentants du monde agricole, particulièrement concernés par la question de l'avenir de l'eau, ainsi qu'aux élus et décideurs locaux.

Saint-Exupéry disait : « L'avenir, tu ne dois pas le prévoir, tu dois le permettre ». Gardons cette phrase en tête jusqu'en 2014 et inscrivons dans le SDAGE une stratégie d'avenir pour la Garonne et ses riverains...

QUESTION / RÉPONSE

« Le comité de bassin parlement de l'Eau, va devoir délibérer sur les priorités à retenir. Face à ces approches contradictoires, ne peut-on pas resserrer les hypothèses vers un scénario consensuel pour aider à la décision ? »

C. MIQUEU, Vice-président du conseil général des Hautes-Pyrénées

Cette journée marque le lancement d'une phase de consultation et d'échanges sur l'avenir du bassin. Ces différents avis feront l'objet d'une synthèse et permettront d'affiner les hypothèses à retenir.

L'objectif est bien d'obtenir courant 2013 une vision partagée de l'avenir du bassin, afin de définir une stratégie concentrée pour adapter la politique publique de l'eau aux changements annoncés.

Rendez-vous sur www.garonne2050.fr

Agence de l'eau Adour-Garonne
90 rue du Feretra
31078 Toulouse Cedex 4
www.eau-adour-garonne.fr



AGENCE DE L'EAU
ADOUR-GARONNE

ETABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTERE
DU DEVELOPPEMENT DURABLE