



INITIATIVES POUR L'AVENIR
DES GRANDS FLEUVES
INITIATIVES FOR THE FUTURE
OF GREAT RIVERS

Fiche synoptique

La Garonne et le
bassin Adour-Garonne

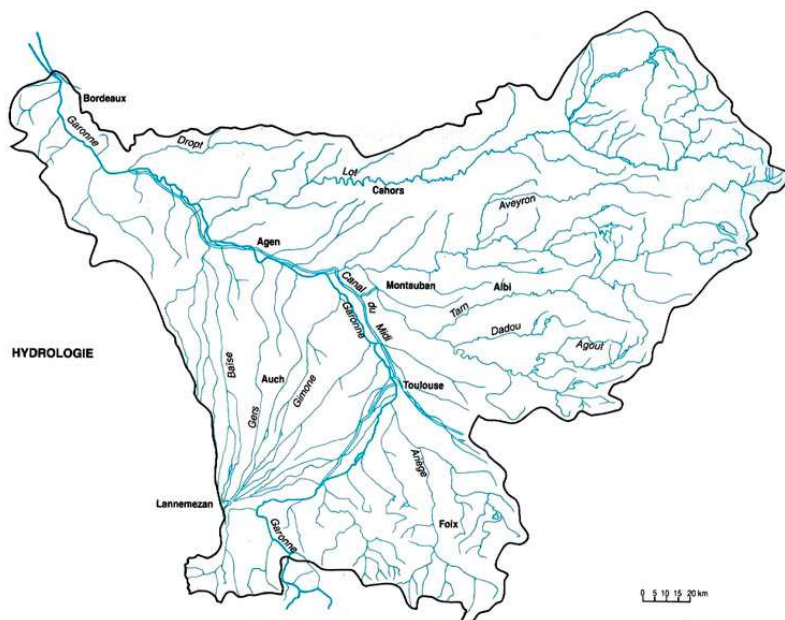
La Garonne et le bassin Adour-Garonne

La Garonne est un fleuve franco-espagnol, qui prend sa source dans les Pyrénées centrales espagnoles, dans le massif de la Maladeta, à 3404 m d'altitude. Elle entre en France 50 km plus loin, par les gorges du pont-des-Rois, dans le département de Haute-Garonne et, après un parcours de 529 km, elle se jette dans l'océan Atlantique par l'estuaire de la Gironde, où elle se mêle avec la Dordogne. Tout au long de son parcours, la Garonne s'enrichit de nombreux affluents : Ariège, Save, Tarn, Aveyron, Gers, Lot, Baïse... et traverse des territoires aux caractéristiques variées.

La Garonne est le principal cours d'eau du Bassin Adour-Garonne et le troisième fleuve français par ses débits.

Un peu d'histoire...

Fleuve puissant aux allures torrentielles dans sa partie pyrénéenne, la Garonne présente un régime hydrologique de type pluvionival, caractérisé par des crues de printemps et de faibles débits en été. Ses écoulements sont fortement modifiés par les apports de ses affluents de régime pluvial océanique. Les variations de débits de la Garonne sont ainsi la résultante de ces apports d'eau, décalés en fonction de la géographie et des saisons.



Ses crues violentes ont eu par le passé des conséquences dramatiques comme celle du 23 juin 1875 à Toulouse provoquant le décès de 200 personnes ou celle du 3 mars 1930 dévastant Moissac, avec près de 120 morts et 6 000 personnes sans abri.

Malgré ces contraintes, auxquelles s'ajoute le problème du lit du fleuve, qui présente de faibles profondeurs à certains endroits, le besoin de navigation a sans cesse été présent : les bateliers ont fait face aux risques pour transporter, de tout temps, le sel, le vin (l'or de la Garonne) et autres produits agricoles.

L'ambition a toujours aussi été de permettre la liaison entre la mer Méditerranée et l'océan Atlantique.

La Garonne et le bassin Adour-Garonne

Le **Canal du Midi**, long de 240 km, est construit au XVII^{ème} siècle et permet de relier la Garonne à la Méditerranée. Mais, à la fin des travaux, il est nécessaire de transborder à Toulouse les marchandises des barques du canal du Midi sur d'autres bateaux de plus faible tonnage, pour pouvoir continuer jusqu'à Bordeaux. Il faut en moyenne 5 jours pour descendre la Garonne jusqu'à Bordeaux et surtout 15 jours pour remonter les marchandises dans l'autre sens. Ce n'est qu'au 19^{ème} siècle que le Canal de Garonne, voulu dès l'origine par Pierre-Paul Riquet, le créateur du canal du Midi, verra le jour.

La construction de ce canal latéral à la Garonne, qui devait apporter la sécurité et la maîtrise des coûts de la navigation, rencontre en effet de nombreuses difficultés, financières, juridiques, politiques et économiques, la construction de la voie ferrée venant le concurrencer.

Le 12 mars 1856, **le canal latéral à la Garonne** est officiellement ouvert en totalité à la navigation. Long de 211 km entre Toulouse et Castets en Dorthe, en Gironde, sa réalisation aura mis 17 ans et permet, enfin, de constituer, avec le Canal du Midi, **le canal des Deux Mers**.

Mais le transport fluvial sur le Canal de Garonne sera toujours marginalisé par rapport à la voie ferrée. Essentiellement marchande jusqu'aux années 1970, la navigation sur le canal de Garonne est désormais plaisancière comme sur le canal du Midi.

La vallée de la Garonne a toujours constitué **un site privilégié d'implantation**. Production d'eau potable, hydroélectricité, agriculture, industrie, tourisme et loisirs, le fleuve constitue une épine dorsale autour de laquelle s'articulent de nombreuses activités humaines.

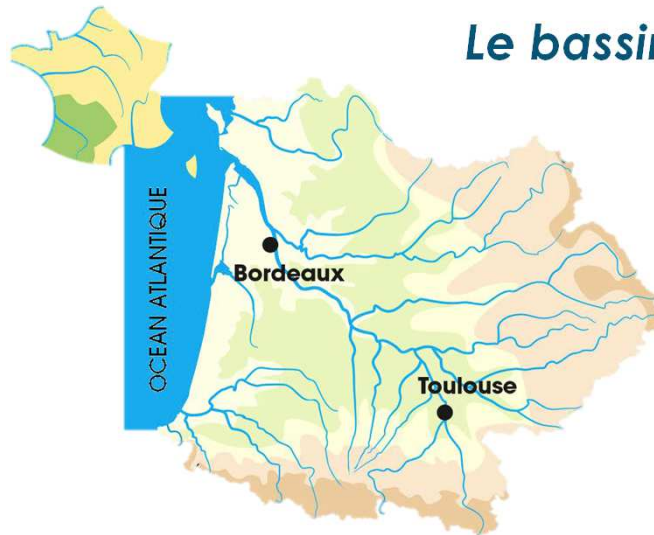
C'est également un territoire au **patrimoine naturel remarquable**, avec de nombreuses zones humides et huit espèces de poissons migrateurs recensés. 15 000 ha sont classés en zone Natura 2000.

Fiche technique

<u>Débit moyen</u>	630 m ³ /s
<u>Longueur</u>	525 km, plus les 75 km dans l'estuaire de la Gironde
<u>Bassin versant</u>	56 000 km ² (10% du territoire national)
<u>Pays traversés</u>	France, Espagne
<u>Affluents</u>	Lot, Tarn, Gers, Ariège, Aveyron, Baise...

La Garonne et le bassin Adour-Garonne

Le bassin Adour-Garonne



Le bassin hydrographique Adour-Garonne, dans le grand Sud-Ouest de la France, représente **le cinquième du territoire national** (superficie de 117 650 km²) et couvre les régions Nouvelle Aquitaine et Occitanie et une partie de l'Auvergne-Rhône-Alpes.

Il comprend :

- 2 châteaux d'eau naturels, les Pyrénées et le Massif central,
- 120 000 km de cours d'eau,
- d'importantes ressources en eaux souterraines,
- une frange littorale d'environ 630 km.

Territoire très rural, il accueille 7 000 000 habitants dont 30% vivent en habitat éparé.

Il peut être découpé en **7 sous-bassins hydrographiques** :

Le bassin versant de la Garonne qui s'étend sur les régions Occitanie et Nouvelle-Aquitaine est le plus grand bassin-versant d'Adour-Garonne (28 900 km²). Il est drainé par le principal cours d'eau du bassin, la Garonne. C'est aussi le plus peuplé, avec plus de 3 millions d'habitants, essentiellement concentrés dans les métropoles de Bordeaux et Toulouse.



La Garonne et le bassin Adour-Garonne

Les usages

Irrigation des terres agricoles

Le bassin Adour-Garonne compte 120 000 exploitations agricoles et 15 000 km² de surfaces agricoles : **64% du bassin est utilisé pour la culture et l'élevage**. On relève cinq zones principales :

- Les Pyrénées : élevage de bovins
- Le Piémont : polyculture et élevage
- La moyenne Garonne : céréales et protéagineux
- Lot-et-Garonne : polyculture, vergers et céréales
- La Garonne girondine : viticulture

Environ 15% des surfaces agricoles sont irrigués, ce qui représente une **consommation de 264 millions de m³ par an**. L'eau consommée provient en grande partie de la Garonne. Le reste est fourni par les retenues collinaires et les nappes souterraines.

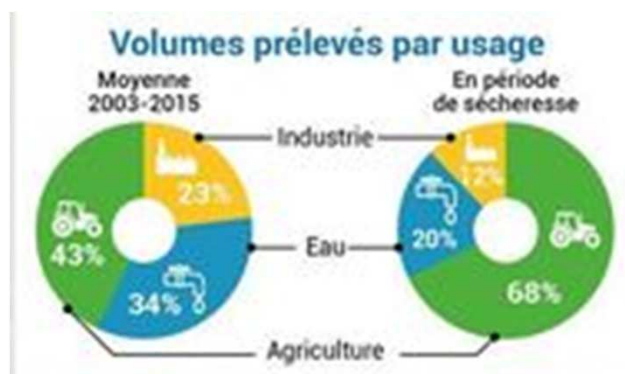
La quantité de surfaces agricoles irrigables le long de la Garonne a augmenté fortement des années 1970 aux années 2000, avec l'accroissement de la culture de maïs, céréale très consommatrice d'eau. A partir des années 2000, la suppression de certaines cultures et la mise en place de nouvelles réglementations en matière d'usages des eaux ont permis de réduire le nombre de cultures irriguées.

Le climat de la région rend les prélèvements en eau obligatoires, mais il en découle une forte pression hydrique sur le bassin. Pour limiter ce déséquilibre, les retenues collinaires ainsi que des barrages amont permettent de libérer de l'eau en périodes d'étiage (ex : barrage de Balerne ou de Montbel en Haute-Garonne). La Garonne, dont le débit dépend des pluies, de la fonte des neiges pyrénéennes et des nappes d'eaux souterraines, connaît des périodes d'étiages qui varient selon les zones. Durant ces périodes de basses eaux, la répartition par usage est modifiée, l'agriculture exigeant plus d'eau (de 43% en période normale à 68% des prélèvements en période d'étiage). Les arbitrages concernant l'irrigation deviennent un enjeu crucial.

Aujourd'hui, l'agriculture est forcée de s'adapter tant au niveaux des types de cultures que des techniques d'irrigation pour limiter les pertes en eaux et réduire les apports.

La Garonne et le bassin Adour Garonne

Les usages



Infographie : la Dépêche du midi – 23/03/2018

Le bassin Adour-Garonne bénéficie de 90 milliards de m³ d'eau chaque année dont 35 milliards de m³ de « pluie utile » (pas immédiatement perdue par le ruissellement).

Les prélèvements humains d'eau sont en moyenne de 2 milliards de m³/an, mais peuvent atteindre jusqu'à 2,4 milliards en année sèche.

Production électrique

Le bassin Adour-Garonne a un potentiel hydroélectrique important, avec une **production de 15 000 GWh par an** (20% de la production hydroélectrique nationale) et 2,5 milliards de m³ d'eau stockés. Une grande partie des ouvrages se trouvent en Haute-Garonne, en aval des Pyrénées, du fait des dénivelés importants qui sont favorables à la production hydroélectrique, au plus des débits soutenus du fleuve.

Les deux acteurs industriels sont :

- EDF, avec 35 centrales hydroélectriques et 19 barrages
- la Société Hydroélectrique du Midi (SHEM) / groupe ENGIE, avec 58 usines et 12 grands barrages

EDF exploite également deux centrales nucléaires du bassin : la centrale de Golfech, entre Toulouse et Agen, et celle du Blayais, dans l'estuaire de la Gironde.

La Garonne et le bassin Adour-Garonne

Les usages

Industrie

Près de 99 % des prélèvements d'eau destinés à l'industrie (papier, automobile, aéronautique...) sont effectués dans le lit de la Garonne. Cela représente environ **168 millions de m³/an**. Un tiers est consommé, les deux tiers sont restitués au milieu naturel après usage.

Toutefois, les effluents des stations d'épuration ont un impact sur le fleuve, d'autant plus important que le niveau d'eau est faible.

Eau potable

La vallée de la Garonne permet l'approvisionnement, après traitement, de **près de deux millions d'habitants en eau potable** avec une consommation moyenne journalière d'environ 150 litres par personne.

Les trois quart des prélèvements sont effectués dans le lit de la Garonne, le reste provenant de nappes phréatiques. L'alimentation en eau potable représente un prélèvement de 76 millions de m³/an.

Navigation et tourisme

La Garonne est aujourd'hui navigable pour les plus gros bateaux dans l'estuaire jusqu'à Bordeaux. A noter, le transport des éléments de l'avion A380 entre Pauillac et Langon, depuis 2004. C'est une opération délicate, qui nécessite de traverser le pont de pierre de Bordeaux, suivi de celui de Saint-Jean et de la passerelle Eiffel lors des marées basses uniquement de l'estuaire, du fait de la taille imposante des pièces transportées. La traversée peut prendre jusqu'à 11 heures, pour une distance d'environ 150 km. Le reste du trajet se fait par la route.

La Garonne et ses canaux s'offrent aujourd'hui essentiellement à la **navigation de plaisance et aux activités nautiques** (pêche, canoë-kayak, aviron, baignade...). Les locations de bateaux augmentent chaque année (20% de plus en 2018 par rapport à 2017): plus de 10 000 bateaux traversent chaque année le Canal du Midi, inscrit au Patrimoine mondial de l'UNESCO.

Le **Port de Bordeaux** est quant à lui une escale pour les paquebots de croisière maritime et les navires de tourisme fluvial. On y trouve ainsi 5 compagnies de croisière fluviale et 6 paquebots de croisière circulent sur la Garonne, la Dordogne et l'estuaire de la Gironde. Cette activité nécessite un entretien important du fleuve qui a besoin de dragages réguliers.

La Garonne et le bassin Adour-Garonne

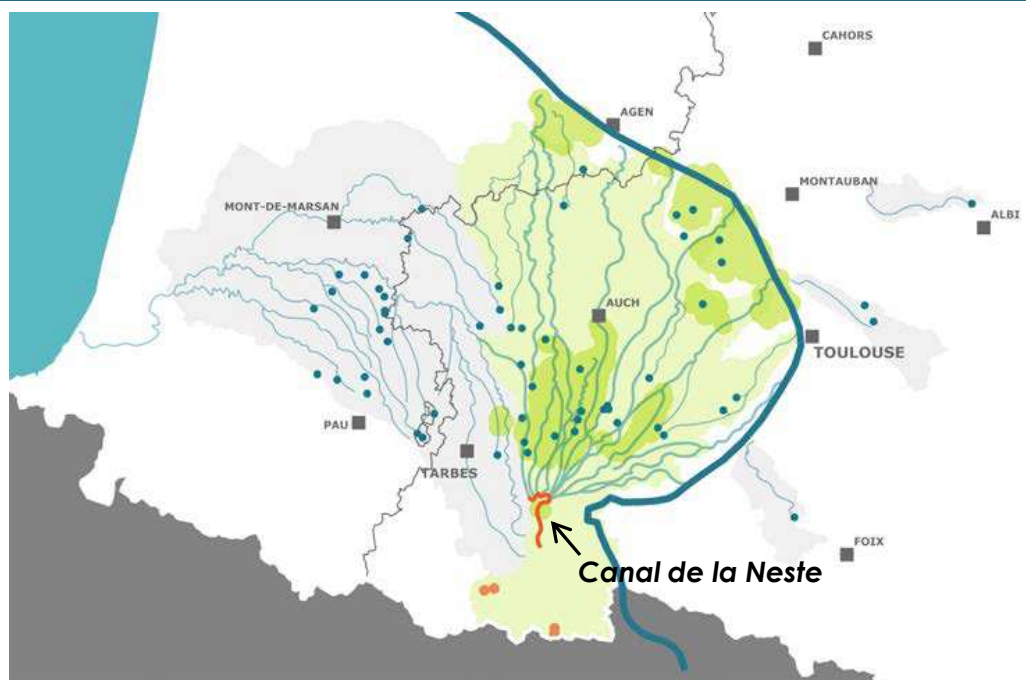
Les usages

La CACG, gestionnaire de ressources en eau

La Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne (CACG) est l'un des acteurs régionaux majeurs dans le domaine de l'eau, historiquement chargée de concourir à l'aménagement, à l'équipement et au développement économique des régions Midi-Pyrénées et Aquitaine. Aujourd'hui, elle accompagne les territoires autant pour la gestion durable de la ressource en eau que pour la transition énergétique et agricole.

La CACG a créé des retenues d'une capacité totale de plus de 100 M de m³ aussi bien pour les usages économiques locaux, que pour la réalimentation des rivières afin de maintenir un débit minimal en période de basses eaux. Elle est gestionnaire de **60 ouvrages disposés sur les différents cours d'eau qui composent le système Neste**.

Élément essentiel du système Neste, le Canal de la Neste, construit au 19^{ème} siècle, achemine l'eau des montagnes vers les usagers – eau potable, irrigation, environnement, industrie, tourisme et loisirs... - via un vaste réseau composé de 1350 km de rivières (17 cours d'eau), plusieurs lacs, 90 km de rigoles... sur un territoire de 8 400 km².



- Stations de pompage et réseaux en concession
- Retenues gérées
- Retenues d'alimentation du système Neste (SHEM)

La Garonne et le bassin Adour-Garonne

Les défis du changement climatique

Le bassin Adour-Garonne est le plus impacté des six bassins français par le changement climatique. **On estime aujourd'hui le déficit entre ressources d'eau et usages à 200 millions de m³/an.**

L'augmentation de la température, déjà effective, devrait atteindre +2° C à horizon 2050, ce qui aura des conséquences multiples sur le climat, les paysages et la ressource en eau. Alors que la ressource en eau deviendra moins abondante et plus variable, la pression démographique sera plus forte, avec 1 million d'habitants supplémentaire en 2040.

LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN ADOUR-GARONNE EN 2050

+ 2° C



Augmentation de la température de l'air

-20% à -40%



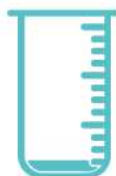
Baisse des débits des rivières

-35% à -60%



Baisse de la hauteur de neige sur les massifs

1,2 milliard de m³



Déficit entre besoins et ressources en eau de surface

+10% à +30%



Augmentation de l'évapotranspiration

+ 160 millions d'€/an



Investissements supplémentaires pour l'eau

Source :
Agence de l'eau Adour-Garonne

La Garonne et le bassin Adour-Garonne

Les défis du changement climatique

L'impact sur la disponibilité de la ressource

Le régime du fleuve sera vraisemblablement bouleversé. Les quantités d'eau provenant des massifs pyrénéens diminueront fortement, du fait de la baisse de l'enneigement des montagnes. Le volume d'eau apporté par les précipitations ne changera pas, toutefois une augmentation de l'évapotranspiration (entre 10 et 30%) participera à la baisse générale du niveau de la Garonne et de ses affluents. La variabilité des précipitations sera aussi plus importantes selon les saisons et les territoires.

Ces phénomènes auront des conséquences importantes sur le bassin. En effet, une baisse générale du niveau des cours d'eau entraînera des périodes d'étiage plus longues et plus fortes, avec une **baisse du niveau d'eau pouvant aller jusqu'à 50%**. Les sols souffriront plus régulièrement et plus intensément de périodes de sécheresse et les nappes souterraines n'auront plus la même capacité à se recharger.

L'impact sur la qualité de l'eau et les milieux aquatiques

La diminution des débits va réduire la capacité du fleuve à traiter naturellement les rejets d'effluents générés par les activités humaines, par une moins bonne capacité de dilution.

Par ailleurs, la température de ces eaux va augmenter : on constate déjà une augmentation d'1,5°C depuis une quarantaine d'années. Cela induit de nombreuses conséquences : réduction du taux d'oxygène dissous, augmentation de l'eutrophisation et prolifération des algues, amplification de l'écotoxicité...

Ces deux phénomènes, conjugués à l'érosion des sols, provoqueraient une pollution percevable de la source à l'embouchure du fleuve et dangereuse pour les hommes et l'écosystème du bassin.

La vulnérabilité accrue des territoires face aux événements extrêmes

Les événements climatiques extrêmes (sécheresse, canicules, inondations) devraient être plus nombreux et plus intenses, avec d'autres risques corollaires sur la façade littorale comme l'érosion côtière ou la submersion marine. Les territoires marqués par une forte artificialisation des sols sont les plus vulnérables.

La Garonne et le bassin Adour-Garonne

Les défis du changement climatique

En région Nouvelle-Aquitaine, plus de 9% du territoire est artificialisé, avec une augmentation de 12% en moins de 10 ans. L'urbanisation s'effectue au détriment des sols naturels (- 4 799 ha) mais surtout des sols agricoles (-79 623 ha)

Source : Rapport « Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine » – Acclimaterra – juin 2018

L'impact sur le partage de la ressource en eau

A mesure que la ressource en eau se raréfie et que les besoins devraient croître, les conflits d'usage semblent inévitables. Et l'accès à l'eau pourra devenir un facteur clé du développement des territoires, qu'ils soient ruraux, urbains ou littoraux.

Des arbitrages seront nécessaires, ce qui implique **une nouvelle gouvernance de l'eau et une réflexion à l'échelle d'un territoire et non plus activité par activité.**

La Garonne et le bassin Adour-Garonne

Quel fleuve pour demain?

L'étude Garonne 2050 commanditée par l'Agence de l'eau Adour-Garonne pour pouvoir anticiper les enjeux et les impacts des changements globaux a établi 3 scénarii possibles pour la gestion de la ressource :

1. Laisser faire la nature et accepter des débits bien moindres

Des choix minima permettent d'assurer ce débit minimum 8 années sur 10. Le soutien des étiages se fait par l'intermédiaire de 75 millions de m³ de nouvelles réserves et grâce à 120 millions de m³ provenant d'accords de déstockage estival des réserves hydroélectriques. Les conséquences socioéconomiques et environnementales sont importantes : l'agriculture réduit les surfaces irriguées et change ses cultures ; les activités nautiques et de la pêche sont fortement réduites; surcoût important pour l'assainissement et la production d'eau potable; disparition probable des poissons migrateurs et des zones humides...

2. Conserver la nature d'aujourd'hui : compenser l'effet du changement climatique

Une compensation totale implique de lourds investissements en termes de création de réserves. Elle sécurise toutes les activités mais est très coûteuse. Elle favorise le bon fonctionnement des milieux aquatiques mais les impacts environnementaux locaux sont très importants.

3. Limiter les vulnérabilités : agir partiellement sur les débits d'étiage

Pour bénéficier en 2050 d'une compensation à hauteur de 75 % du débit objectif d'étiage actuel, les gestionnaires décident de combiner diverses solutions pour trouver 335 millions de m³ supplémentaires. La qualité de l'eau n'est pas dégradée. La création d'ouvrages de stockage limite les crues mais ont des impacts environnementaux importants. Les activités industrielles et agricoles sont sécurisées. Le coût de cette politique ambitieuse, qui permet de limiter les vulnérabilités, est important.

La Garonne et le bassin Adour-Garonne

Quel fleuve pour demain?

Au-delà du diagnostic et de l'analyse prédictive pour évaluer les impacts du changement climatique sur le bassin Adour-Garonne, des plans d'action émergent des différents acteurs pour établir de nouvelles stratégies de gestion durable de l'eau :

- **Le Comité de bassin** en juillet a adopté un **plan d'adaptation au changement climatique**. Il prévoit un certain nombre de mesures pour préserver les ressources en eau et les investissements nécessaires. Un investissement régulier et constant d'environ 160 M€/an serait nécessaire d'ici 2050. Il a vocation à être pris en compte par l'ensemble des politiques publiques mais aussi les gestionnaires de l'eau et les usagers.
- **La Région Occitanie** s'est dotée à la même période d'un **plan d'intervention de gestion intégrée de l'eau**, après une vaste campagne de concertation H2O 2030 menée depuis juin 2017. Il détermine 21 chantiers prioritaires pour la gestion durable de la ressource en eau, le bon fonctionnement et la valorisation des milieux aquatiques et la réduction des risques d'inondation.
- **La Région Nouvelle-Aquitaine**, première région de France et d'Europe pour la valeur de sa production agricole, a également établi **une stratégie régionale pour l'eau** qui vise notamment à maîtriser et optimiser la consommation en eau ; prendre en compte les enjeux de l'eau dans l'aménagement du territoire et la gestion des risques naturels ; réserver et restaurer les ressources en eau et les milieux aquatiques.