



Bassin du fleuve
Charente
2050

Inventons le territoire du futur

Guide pratique

Synthèse des éléments et données factuels de la phase de diagnostic pour alimenter les réflexions sur les scénarios exploratoires 2050

Le bassin de la Charente se caractérise par une vulnérabilité forte au changement climatique sur de nombreuses thématiques : disponibilité en eau superficielle et souterraine, eutrophisation des eaux, ...

Pour pouvoir construire des scénarios futurs, il est nécessaire de passer par une phase de diagnostic permettant de caractériser les évolutions passées afin d'identifier les enjeux et les variables responsables des changements observés.

AnteaGroup - Novembre 2019



Eclairage :
CHANGEMENT CLIMATIQUE

La différence entre climat et météo

Le climat et la météo sont deux notions distinctes. Le climat, les conditions moyennes à un endroit donné, la météo, l'étude concrète des phénomènes atmosphériques observables.

Dans son troisième rapport de 2007, le **GIEC** a **conclu que l'effet de serre s'était intensifié avec l'industrialisation des sociétés humaines.**



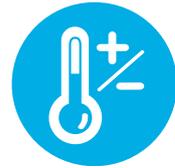
Cette augmentation est due aux émissions générées par les activités humaines, **EXTRÊMEMENT PROBABLE à 95% DE CHANCES**

Une évolution des températures déjà perçue sur le bassin



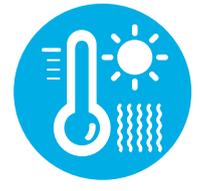
Au moins +1°C
entre les périodes 1960-1987 et 1987-2017

+1 à 2°C
entre les périodes 1950-2005 et 2021-2070

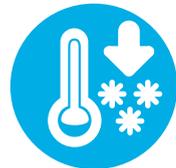


Les résultats des dernières modélisations climatiques françaises publiées en 2019 pour alimenter le prochain rapport du GIEC (qui sortira en 2021) annoncent un réchauffement plus important en 2100 que le prévoient les précédentes modélisations : **+ 7° en 2100** avec le scénario pessimiste.

A l'horizon 2050, le nombre de journées estivales :



60 jours / an contre **40** environ aujourd'hui.



De **-0,5 à -2,2** jours de gel par décennie à horizon 2070



Pas d'évolution significative des précipitations annuelles dans les projections climatiques à moyen terme, **légère baisse à long terme.**

Une légère évolution de la répartition saisonnière des pluies prévue par les modèles mais pas constatée actuellement.



Diminution des précipitations efficaces sous l'effet de la hausse des températures. La baisse des précipitations efficaces devrait se poursuivre à venir avec la stabilisation des précipitations et l'augmentation de l'évapotranspiration pour l'ensemble des scénarios climatiques.



Augmentation du cumul annuel d'évapotranspiration (ETP) de **+130 mm à +230mm** en 58 ans

Les sécheresses du sol devraient s'intensifier



avec la hausse des températures et de l'évapotranspiration.





Eclairage :
CHANGEMENT CLIMATIQUE

Impact changement climatique sur les ressources

A pluviométrie équivalente, l'augmentation des températures :



+ d'évaporation
+ de sécheresse des sols

=
Baisse de la recharge des nappes
Baisse des débits des rivières



Le changement climatique se traduit par une hausse de l'évapotranspiration sur tout le territoire, qui induit **une plus forte demande en eau de la végétation et donc moins d'infiltration dans les nappes.**



Evolution de l'hydrologie ?

-  Baisse globale des débits
-  Allongement de la durée d'étiage

De - 30% à - 40% de débits en étiage à horizon 2050



Etat et gestion quantitative de la ressource

La majorité des masses d'eaux souterraines du bassin de la Charente sont en **déséquilibre** 

quantitatif.

Les cours d'eau du bassin de la Charente présentent **déjà de larges déficit**, et l'impact du changement climatique va aggraver la situation hydrologique. 



Localement, des tendances à la baisse des prélèvements pour l'irrigation.

Evolution de la qualité des eaux

Des masses d'eau superficielles en état écologique moyen

seulement **14,3%** des masses d'eau (soit **26** des **181**) sont évaluées en **bon état écologique**

mauvais bilan en oxygène mesuré dans les milieux et à concentrations en nitrates et produits phytosanitaires dépassant les valeurs seuils.

2/3 des masses d'eau souterraines en **mauvais état chimique** 
présence de nitrates

d'origine agricole dans les eaux souterraines.

Impacts du changement climatique sur la qualité de l'eau



- Augmentation des concentrations des polluants
- Diminution de la capacité auto épuratoire des cours d'eau
- Risque d'eutrophisation via l'augmentation de la température et la diminution des débits

Impacts potentiels :



Conchyliculture & Aquaculture, Baignade & loisirs nautiques et Eau Potable

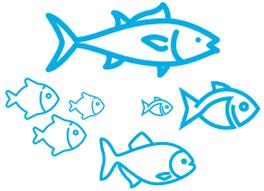


Eclairage :
CHANGEMENT CLIMATIQUE

Evolution de la morphologie des cours d'eau

La forme de la rivière ou sa morphologie est dynamique. Son évolution est le résultat d'un équilibre entre la charge solide générée et le débit liquide.

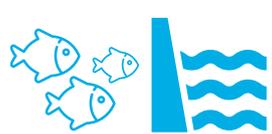
L'altération hydro-morphologique sur le bassin concerne principalement le compartiment morphologie : **42%** des masses d'eau présentent **une altération élevée**.



Les **altérations de la morphologie** (rectification, enrochement, ...) **et de la continuité écologique** (ouvrages transversaux, ...)

impactent la diversité et la qualité des habitats aquatiques, qui permettent à l'ensemble des espèces aquatiques (poissons, invertébrés, batraciens, ...) d'assurer leur cycle de vie (naissance, grossissement, reproduction...).

Différents contextes piscicoles (unité de gestion) subissent des altérations et sont dégradés : **bassins Tardoire amont, Bief, Aume Couture amont, Sauvage, Soloire Médian, Antenne et Maine**.



9 espèces de **poissons migrateurs amphihalins** (entre mer et rivière) sont impactées par les obstacles aux migrations (continuité écologique).



impacts du changement climatique sur le fonctionnement des cours d'eau

Etude Explore 2070 (l'évolution de l'hydrologie du bassin à horizon 2050) : baisse des débits moyens annuels de **-30 %** (en condition d'étiage entre -40 et -50 %).

Réchauffement des eaux allant jusqu'à **+ 2°C**.

→ Les évolutions seront **amplifiées sur des milieux** dont les fonctionnalités hydromorphologiques sont **déjà altérées**.



Evolution des milieux humides

Filtre naturel ; Soutien hydrologique ; Recharge souterraine ; Réservoirs de biodiversité ; Puits de carbone ;

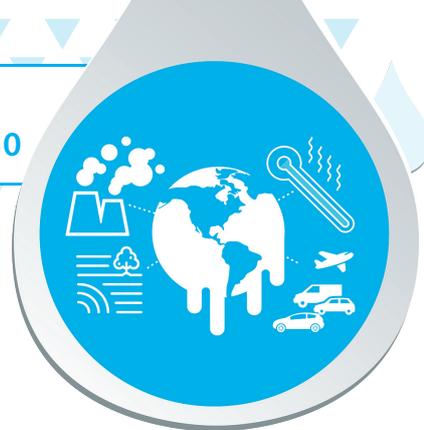
Zones humides
9,3% remarquables (marais, marécages et tourbières)
950 km²



- **Assèchement** des zones humides, surtout celles en têtes de bassin versant
- **Prolifération** de cyanobactéries (parfois toxiques) et de chlorophycées
- **Zooplancton plus petit**
- Perturbation des cycles de vie et **habitats des poissons**



Les zones humides permettent pour autant d'atténuer les impacts du changement climatique.



Eclairage :

ATTÉNUATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE



L'atténuation du changement climatique consiste à **réduire, par des processus naturels ou des moyens technologiques, la quantité de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère** : c'est-à-dire soit réduire les sources soit augmenter les puits de gaz à effet de serre.

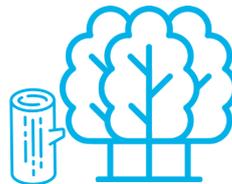
Le premier et principal axe qui permettra de réduire et stopper le processus de changement climatique tient en la **modification des sources d'énergie pour limiter le recours aux énergies fossiles**.

Même si les émissions de GES sont mondiales, **les politiques nationales et habitudes de consommation individuelles peuvent avoir des impacts sur les émissions de GES à l'échelle mondiale**



Leviers d'atténuation pour l'agriculture

- Réduction des émissions de CO2
- Stockage de carbone dans les sols
- Production d'énergies renouvelables



Leviers d'atténuation pour la filière bois-forêt

- Stockage de carbone par la biomasse forestière
- Recours au bois comme combustible ou matériau



Eclairage :

EVOLUTION DE L'ACTIVITÉ AGRICOLE

Evolution de l'agriculture

- Très forte baisse du **nombre** d'exploitations agricoles
- **Agrandissement** des exploitations (surface agricole et CA)
- Surfaces toujours en **herbe très en recul**
- Orientations technico-économiques principalement en grandes cultures (partie médiane et aval), polycultures-élevage (partie médiane et aval), élevage (amont du bassin) et viticulture (Cognaçais)

Assolements



- Stabilisation des surfaces en prairies et cultures fourragères et une légère baisse des cultures céréales (notamment du blé et du maïs qui représentent la majorité des surfaces)

2 milliards € de production agricole



986 millions €



330 millions €



254 millions €

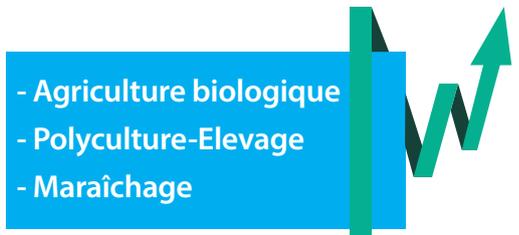


70 millions €



Eclairage :
EVOLUTION DE L'ACTIVITÉ AGRICOLE

Les tendances en matière d'**agriculture biologique** montrent que le **marché est en plein essor**, les filières se structurent et les conversions se multiplient, surtout en polyculture-élevage et en maraîchage.

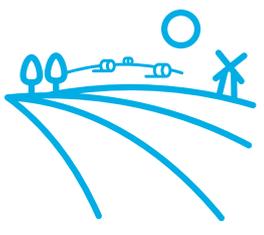


Les français apprécient plus leurs agriculteurs que leur agriculture et plus particulièrement le modèle "productiviste". En outre, si les "jeunes" soutiennent les agriculteurs, ils sont plus critiques que les autres sur les aspects environnementaux et bien-être animal.



Les français achètent de plus en plus des produits "bio" (en 2019, 12% mangent quotidiennement des produits labellisés AB) **et modifient leur habitudes alimentaires.**

A noter que les jeunes achètent plus des produits AB que la moyenne des français et ont l'intention d'augmenter leur consommation.



Services écosystémiques rendus par l'agriculture

Les paysages bocagers :
Au gré des remembrements et des retournements de prairies,

les paysages bocagers se sont fait du plus en plus rares sur le territoire Charentais.



Si la tendance est aujourd'hui à la préservation du bocage (documents d'urbanisme, trames vertes et bleues, etc.) il est peu probable que les surfaces disparues soient tendanciellement restaurées : mutation de l'agriculture, recul de l'élevage, etc. Il en est de même pour les prairies.

Quelle future PAC ?



Une réforme de la PAC, qui s'appliquera en **2021**, est en cours de discussion. Si beaucoup d'incertitudes entourent encore l'évolution de la PAC, il ne semble pas qu'elles entraînent à court terme une révolution profonde des systèmes agricoles et de l'intégration des questions environnementales.

Les sols agricoles, puits à carbone ?

Pas en Charentes !
Selon l'INRA, les sols des systèmes de grandes cultures français tendent à déstocker légèrement du carbone (**-0,3 pour mille chaque année**). Sur le bassin de la Charente, le stock initial dans les sols est très élevé, et les résultats de l'étude laissent entendre que les systèmes de cultures pratiqués ne permettent pas de retenir l'azote dans les sols, d'où un important déstockage.

Les services biologiques et agronomiques :
Les sols "vivants" permettent de **limiter les phénomènes érosifs et coulées de boues, de stocker et restituer l'eau, de limiter les transferts polluants, etc.**



Eclairage :
IMPACT DU CC SUR L'AGRICULTURE

L'augmentation des températures, du nombre de journées estivales et l'intensification des épisodes de sécheresse auront des impacts importants, pour certains d'ores et déjà mesurés, sur l'écosystème agricole, qu'il s'agisse de la **qualité des sols ou de la phénologie** (cycle de vie des plantes).

Le rapport Acclimaterra cible **3 milieux touchés** par le changement climatique qui impacteront l'activité agricole :

Le SOL



L'EAU



Augmentation de l'évaporation



DEFICIT HYDRIQUE ESTIVAL

Le VIVANT



Augmentation Insectes, champignons, pathogènes, ravageurs ou bénéfiques

IMPREDICTIBILITE



Les fonctions biologiques seront affectées par le changement climatique

Les modifications de la **teneur en CO2 et de la température** affecteront les cycles phénologiques des végétaux.

Cela devrait donc conduire à un avancement et à une réduction des cycles si les besoins en eau des plantes sont satisfaits.

En bref, le changement climatique produit des processus complexes et multifactoriels aux effets parfois antinomiques. Il est encore difficile de mesurer et de projeter précisément les évolutions induites.

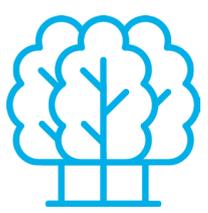


Impact sur les vignes

- **Avancée** constatée des **stades phénologiques et dates de vendange** (- **6 j**/décennie depuis 1970 sur Cognac)
- **Cas de vignes brûlées par la canicule**

dans l'Hérault et le Gard cet été 2019 ;

- **Impact sur le potentiel qualitatif des vignobles** : modification des **arômes** ; augmentation du **degré d'alcool** (+1,8° en 40ans sur les vignes de Cognac); augmentation des teneurs en sucre et baisse de l'acidité, ce qui peut po-ser problème pour la production de Cognac.

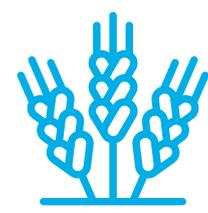


Impact sur les forêts

- Augmentation des sécheresse impactant significativement les forêts du bassin de la Charente.
- Changement de distribution des espèces, avec une **remontée d'espèces méditerranéennes**

des espèces, avec une **remontée d'espèces méditerranéennes**

- Augmentation du risque face aux évènements extrêmes (tempêtes, feux).



Impact sur les grandes cultures

- **Avancée des dates de récolte du blé**

-2,4 j/décennie source ORACLE)



Eclairage :
IMPACT DU CC SUR L'AGRICULTURE

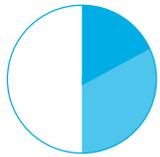
Evolution des rendements

L'accroissement des rendements s'explique par l'amélioration variétale, combinée à l'accroissement de la technicité de culture (préparation de sol, semis, fertilisation, protection phytosanitaire, récolte). Il correspond à un modèle d'agriculture qualifié de conventionnel.

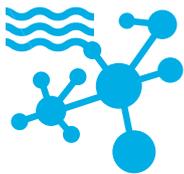
 A la fin des années 1990, on constate une interruption assez brutale de la dynamique précédente, avec **une progression des rendements divisée par près de quatre**. Le même phénomène s'observe sur l'ensemble de la France (et même en Europe).

Causes du plafonnement et lien avec le changement climatique :

- Légère baisse (environ 20 kg N/ha) de la fertilisation azotée du blé tendre suite à la mise en place des plans régionaux nitrates conduisant à une légère baisse du rendement (-0,15 Q/ha/an),
- Diminution de la part de légumineuses dans les rotations (-0,35 Q/ha/an),
- Occurrence du phénomène "d'échaudage" pendant la période de remplissage du grain en hausse avec l'augmentation des températures (-0,2 à -0,5 Q/ha/an).



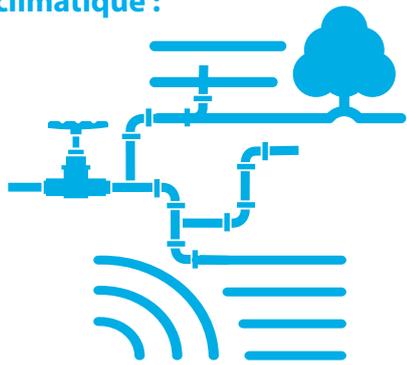
Le changement climatique explique donc pour **"un tiers à moitié"** le plafonnement des **rendements en blé tendre observé dans les Charentes** depuis la deuxième moitié des années 1990.



Partage de l'eau entre usages agricoles

La question du partage de l'eau, qui est une **ressource finie** entre les différents usages agricoles (grandes cultures, vignes, maraichage, cultures fourragères, ...) doit nécessairement être discutée et anticipée.

L'irrigation n'est cependant pas l'unique solution à l'adaptation climatique :



- Adaptations variétales (cultures et variétés plus tolérantes à la sécheresse)
- Croisements génétiques et OGM
- Modes de culture préservant mieux l'humidité des sols (agro-foresterie...)

Selon les arbitrages sur la ressource disponible, les stratégies d'adaptation seront différentes : évolution vers des systèmes plus économes en eau ou développement maîtrisé de l'irrigation vers des cultures actuellement non irriguées.



Eclairage :
EVOLUTION DE L'IRRIGATION

Historique de l'irrigation

Si certaines régions françaises présentent une tradition séculaire d'irrigation avec des réseaux très anciens, dans les années 1980, l'apparition de l'irrigation dans l'ouest et le sud-ouest (régions sans "tradition d'irrigation") est en lien avec le développement de la culture du maïs.



Une étude menée par BRL en 2012 décline plusieurs facteurs du fort développement du maïs irrigué dans l'ouest :

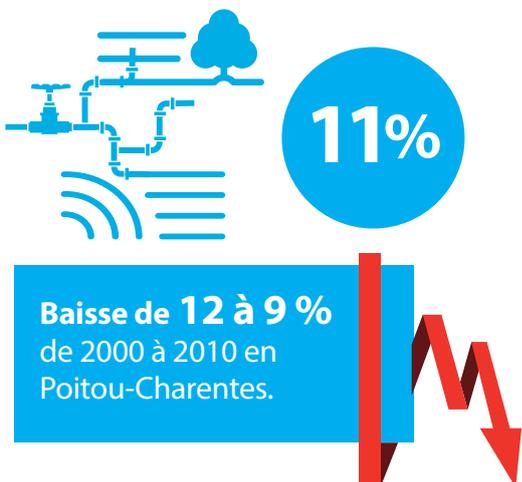
- Les facteurs pédoclimatiques : sols filtrants et facilité de l'accès à l'eau
- L'évolution des systèmes de production : les cultures "sous contrat" tel que le maïs ont une rémunération avantageuse rendant l'irrigation très attractive
- Les politiques publiques de développement agricole

En bref, pourquoi irriguer sur le bassin de la Charente ?

- Régularité des productions et donc de l'approvisionnement pour les éleveurs (maïs) ;
- Diversification des productions (semences notamment) ;
- Possibilité de contrats de production (obligation du recours à l'irrigation pour certaines productions) ;
- Utilisation des sols à faibles potentiels ;
- Sécurisation des revenus : réduction du risque de mauvaises récoltes et forte valeur ajoutée des productions,
- Limitation des reliquats azotés en fin de culture : l'irrigation sécurise les rendements et permet donc de respecter la balance azotée (si les doses d'apport sont correctes).

D'après les statistiques de la FAO, **20% des terres arables sont irriguées dans le monde mais produisent 40% des récoltes**. L'irrigation est donc un moyen efficace d'améliorer la productivité de manière importante.

Surfaces agricoles irriguées sur le bassin de la Charente (RGA, 2000)



En cause :

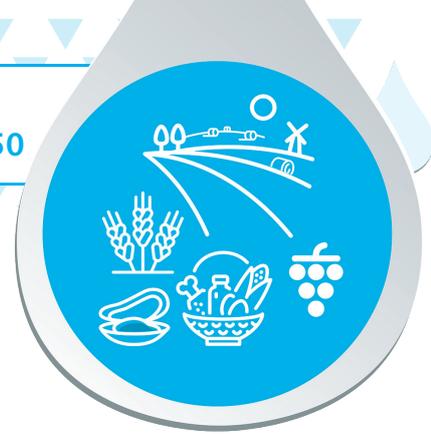
- la hausse des charges (électricité,...),
- les contraintes liées aux restrictions estivales.

Un décrochage apparaît ainsi à partir de 2006

Tendances récentes :

évolution entre 2015 et 2018

Boutonne	- 17%
Charente Amont	-
Charente Aval	- 5%



Eclairage :
EVOLUTION DE L'IRRIGATION

Des assolements irrigués qui évoluent



Le maïs grain et le maïs fourrage sont les cultures les plus irriguées en Poitou-Charentes. On note cependant une tendance à la baisse de la part du maïs dans les assolements irrigués.

Le maïs irrigué est à destination de l'alimentation animale en large majorité



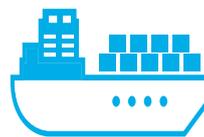
100% du maïs fourrager (vert ou ensilage)

80% de la production du maïs grain

Des techniques d'irrigation pour économiser l'eau

Les systèmes d'irrigation de précision (goutte à goutte enterré,...) :

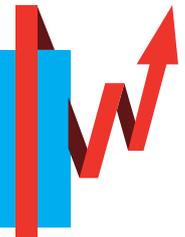
20 à 30% d'économie d'eau selon la bibliographie, mais attention ce chiffre n'est pas valable pour tous les types de sols.



Une large partie de ce maïs est exporté, plus de la moitié des volumes chez **Océalia** et **Maiz'europe**.

Un coût de l'irrigation à la hausse

Coût moyen global de **0,24€/m3**



Quels besoins en eau des plantes ?

"La culture du maïs consomme beaucoup d'eau."

"C'est une plante très efficace et économe en eau."

Qui dit vrai ?

Les deux. Il faut distinguer deux choses : **les besoins en eau des cultures** (consommation d'eau à l'ha) et **la valorisation de l'eau par une culture** (kg de matière sèche produit / litre d'eau). Le maïs a de gros besoins en eau mais la valorise très bien : nécessite moins d'eau pour produire autant de biomasse que la luzerne ou le blé.

Les charges d'électricité ont explosé en 10 ans de **44€/ha** en 2006 à **132€/ha** en 2016



Aujourd'hui, si l'irrigation reste officiellement dérogatoire et encadrée, elle est possible du 1^{er} mai au 15 août. Sur l'AOC Cognac, pour l'instant le recours à l'irrigation n'est pas permis, mais il y a des réflexions du côté de l'UGVC



L'augmentation - actuelle et future - des températures entraîne une hausse des besoins en eau des plantes.



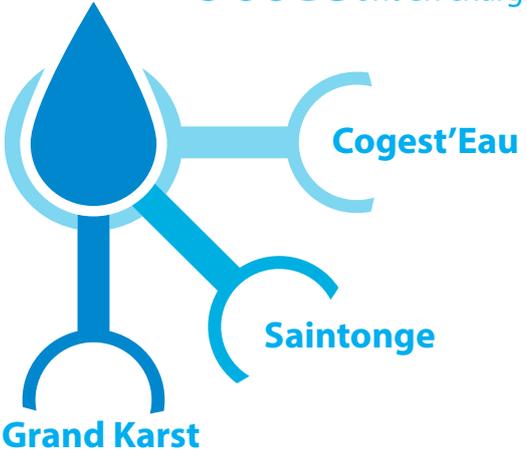
Les semences et variétés plus résistantes à la sécheresse (progrès génétiques, semences paysannes, etc.) se développent progressivement pour répondre à cet enjeu sans recours à l'irrigation.



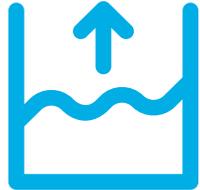
Eclairage :
EVOLUTION DE L'IRRIGATION

Evolution des prélèvements pour l'irrigation

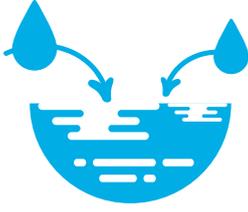
3 OUGC ont en charge la gestion collective des prélèvements agricoles



L'évolution des prélèvements pour l'irrigation est difficile à qualifier d'une année sur l'autre, car plusieurs facteurs entrent en compte : assolement irrigué, besoins en eau selon le contexte climatique, restriction des usages.



On observe néanmoins une baisse des volumes prélevés pour l'irrigation de **-13%** sur l'ensemble du bassin entre 2007 et 2018 mais attention ce chiffre n'est pas valable pour tous les types de sols.



Le stockage d'eau et les retenues de substitution

Les projets de construction de retenues dépendent entre autres de l'avancée des projets de territoire.

Les PTGE Boutonne et Aume-Couture sont validés, ceux de la Seugne et de Charente aval sont encore en cours d'élaboration (la construction de retenues n'est donc pas encore possible).

 Sur l'ensemble des territoires, les autorisations administratives de construction de retenues sont par ailleurs systématiquement attaquées en justice ce qui retarde leur construction.

La date à laquelle les retenues projetées sur le bassin de la Charente seraient construites est donc difficile à avancer.



Qu'est-ce qu'une retenue de substitution ?

Il s'agit de stocker de l'eau dans une retenue (déconnectée du cours d'eau), prélevée dans le cours d'eau ou la nappe en période hivernale pour une utilisation au printemps et en été.



Et le changement climatique ?

La construction de retenues de substitution est une des réponses choisies par les acteurs du bassin de la Charente pour répondre au déséquilibre quantitatif actuel et qui devrait permettre de limiter les prélèvements en cours d'eau en période sensible d'étiage.

Quel impact des retenues sur la ressource ?



• La limitation de l'impact des prélèvements hivernaux sur les cours d'eau



• La mise en place de retenues là où la nappe à une faible inertie



Eclairage :

EVOLUTION DES PRATIQUES AGRICOLES



Les ventes de produits phytosanitaires



A l'échelle de la région :

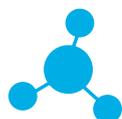
- Pas de tendances sur la vente de fongicide, assez dépendante des conditions climatiques
- Vente d'herbicides en légère **baisse** (4,4 M kg en 2013 contre 4,1 M de kg en 2017), notamment du glyphosate
- Vente d'insecticides en **hausse** (383 000 kg en 2013 contre 402 000 en 2017).

Quelles évolutions des pratiques en grandes cultures ?

Peu d'évolution de la pression phytosanitaire en grandes cultures au niveau régional.



Concernant les nitrates, s'il est admis que les pratiques se sont améliorées (meilleur pilotage de la fertilisation), les effets sur la ressource peuvent mettre du temps à être perçus compte tenu de l'inertie des milieux.



Par ailleurs, les changements vers des systèmes de cultures économes en intrants (nombreuses cultures, légumineuses, etc.) sont encore peu nombreux.

A retenir :



La pression phytosanitaire en vigne est plus élevée dans le bassin charentais que dans d'autres régions viticoles.



En grande culture, les résultats sont dans la moyenne nationale.



La fertilisation, si les pratiques ont largement évolué, les reliquats azotés sont encore importants certaines années et les évolutions vers des systèmes de culture à bas intrants encore peu développés.

De nombreuses démarches locales pour l'amélioration des pratiques

Programmes Re-Resources : sur les aires d'alimentation de captages prioritaires pour inciter les évolutions de pratiques et limiter la contamination des eaux

AGR'Eau : projet mis en place par les coopératives de Saint-Agnant, Beurlay et Tonnay-Boutonne visant à trouver des solutions agronomiques pour répondre aux enjeux de restauration de la qualité des eaux et des écosystèmes.

Certification HVE (haute valeur environnementale)
160 exploitations certifiées en Charente et Charente maritime en 2019

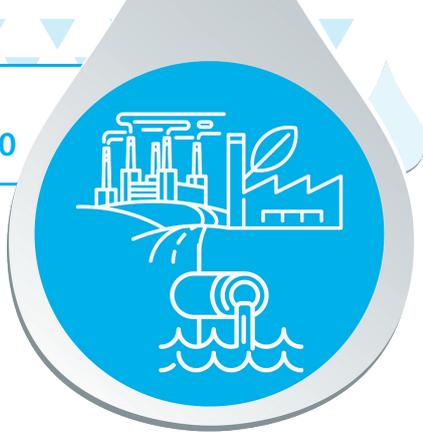
Certification CEC (certification environnementale Cognac)
L'objectif est d'intégrer 100% des viticulteurs à la démarche d'ici à 2021 et d'obtenir 50% des surfaces certifiées en 2025.



Quelle performance économique en agriculture biologique ?

Une étude de l'INSEE sur la performance économique des exploitations en AB, menée sur l'ensemble du territoire métropolitain, montre **de bons résultats pour les exploitations viticoles et laitières**.

En vigne, cela s'explique par des prix de vente supérieurs qui viennent compenser la hausse des charges, notamment salariales (frais de personnel plus élevés).



Eclairage :
EVOLUTION DES ACTIVITÉS INDUSTRIELLES

Paysage industriel du bassin versant



La majeure partie des activités concerne l'agro-alimentaire (**cognac, industries laitières, etc.**) et sont concentrées autour de **Cognac et Angoulême**.

Il y a également des activités de fabrication de papier autour d'Angoulême mais en perte de dynamique (diminution de 15% de l'emploi industriel) ainsi que de fabrication d'équipements et de composants électriques et électroniques.



Impacts du changement climatique

La disponibilité de la ressource en eau peut impacter certaines industries fortement consommatrices en eau

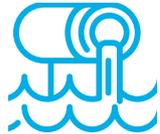
Les circuits de refroidissement pourraient être impactés avec la multiplication des épisodes caniculaires, (DATA center, ...).

Une moindre dilution des rejets industriels qui se-ront alors plus impactant pour les milieux.



Evolution des prélèvements

Les prélèvements industriels sont en baisse et les volumes prélevés relativement faibles au regard des prélèvements pour l'eau potable ou pour l'irrigation (autour de **6 %** des prélèvements totaux).



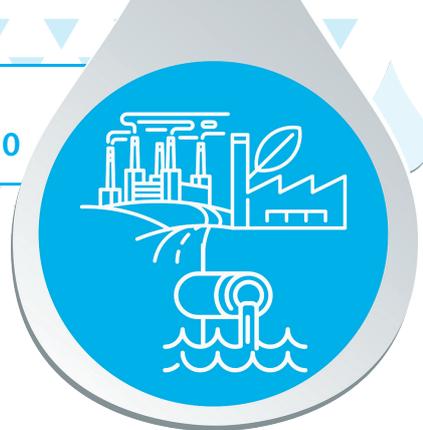
Evolution des rejets industriels

Une large majorité des industries (**75%**) **sont raccordées au réseau public** d'assainissement collectif.

L'évolution des rejets dépend de l'activité des industries dans l'année mais elle est globalement à la baisse en ce qui concerne les rejets directs en cours d'eau, en raison de l'amélioration des traitements des industriels, mais surtout des baisses d'activité car les rejets des industries raccordées sont également fortement à la baisse.

Les Charentes ont néanmoins connu une **évolution plus favorable** qu'en France métropolitaine, en partie **grâce à l'industrie agro-alimentaire** qui est bien représentée sur ces départements, et plus particulièrement l'industrie du Cognac, avec un CA de plus de **2 milliards €**





Eclairage :

CONCHYLICULTURE ET PÊCHE PROFESSIONNELLE

La conchyliculture



L'ex-région Poitou-Charentes est le 1^{er} centre conchylicole européen et 1^{ère} région française en nombre d'entreprises.

1017 exploitations en 2017 (dont Ostréicoles **859** et Mytilicoles **158**).

Environ **300 millions €** de CA et près de **29 000 emplois directs ou indirects**.

Dans les pertuis charentais (Breton, Antioche, Maumusson) :

Dépendance de la salinité (35 g/l) avec les apports d'eau douce (Seudre, Charente, Sèvre, Lay, Gironde, Loire).

Les éléments détritiques et les sels nutritifs (nutriments) utiles au développement du phytoplancton qui alimentent les coquillages :

Les apports **insuffisants en période d'étiage** peuvent avoir des effets négatifs sur la croissance des huîtres et des moules ;

Des apports d'eau douce **trop importants (afflux brutaux)** peuvent provoquer une dessalure de l'eau de mer (mortalités, pertes de qualité gustative, risques sanitaires dus à la mauvaise qualité des eaux).



La pêche professionnelle

La pêche maritime avec les ports de Marennes et d'Oléron (pêche au large ou de pêche côtière) : production de plus de

26 millions d'€ en 2008
et **900 emplois** en 2017.

Ces chiffres sont portés à 47,4 millions d'€ avec les criées de la Rochelle et Royan, avec 8000 tonnes de poissons débarquées en 2017.

A la pêche maritime s'ajoute l'activité pro de pêche à pied (palourdes).



Les enjeux du changement climatique à prendre en compte

Sur les écosystèmes littoraux, les effets du changement climatique sont durs à mesurer au-delà de l'augmentation de la température de l'eau car il s'agit de milieux soumis par nature à de fortes variations...

Les naissains ne semblent pour l'instant pas particulièrement perturbés.

Les épisodes de mortalité dus à des effets du changement climatique ou au développement de maladies semblent s'intensifier.



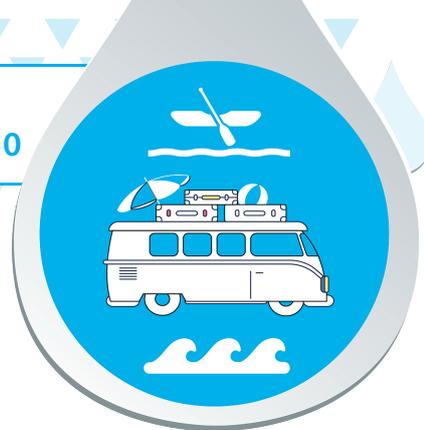
En revanche, la "marinisation" des estuaires, qui sont de plus en plus salés avec la diminution des apports d'eau douce est avérée.

Ce qu'il faut retenir, c'est que l'activité conchylicole s'adapte sans cesse aux évolutions environnementales et que le changement climatique n'est qu'un de ces facteurs qu'il est difficile d'isoler. C'est l'évolution de l'écosystème dans son ensemble qu'il faut prendre en compte, et toutes les pressions associées.

La production conchylicole résulte donc de cet équilibre entre eau douce et eau de mer.

La pêche professionnelle en **eau douce** présente en aval de la Charente, avec **7 pêcheurs** professionnels enregistrés en 2017.

Déplacement des espèces, apparition de nouvelles espèces, parfois exotiques, modification des cycles biologiques,... il est néanmoins difficile d'en mesurer précisément les effets.



Eclairage : **EVOLUTION DU TOURISME LITTORAL, FLUVIAL ET TOURISME VERT**

Hébergements touristiques



Augmentation **+2,6%**
entre 2016 et 2018.

Cette augmentation est due à une augmentation du nombre d'hébergement dans les **chambres d'hôtels et les campings**.



57 sites de baignade autorisés sont recensés sur le bassin, dont 36 en mer et **21 en eau douce**.



Le suivi de la qualité des eaux pour la saison estivale 2019 révèle que les eaux sont de bonne qualité (11 sites) ou d'excellente qualité (44 sites).

Navigation fluviale

La Charente est navigable en bateau habitable depuis Angoulême. Des croisières sur la Charente en bateaux d'une capacité de plus de 400 personnes se font depuis le port de Rochefort. La navigation de bateaux de location reste limitée sur la Charente et a fortement diminué (150 en 1995 contre 69 en 2001).

2 centres de thalassothérapie, situés à Châtelailon-Plage et sur l'île d'Oléron, et également d'une station thermale située à Rochefort.

Le bassin accueille le **parc interrégional du marais poitevin** ainsi que **14 pôles nature** comme la réserve naturelle de Moëze Oléron ou celle du marais d'Yves. La Charente compte environ 11300 km de sentiers de randonnée pédestre dont 6000 pour le département de la Charente et 5300 pour la Charente-Maritime.



Eclairage : **AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET OCCUPATION DU SOL**



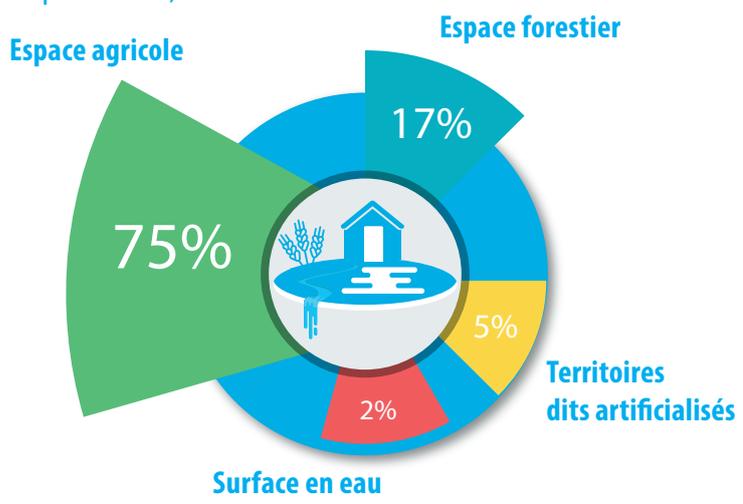
Occupation du sol en 2018

L'occupation des sols constitue un enjeu majeur du développement territorial, économique et environnemental. Son évolution peut engendrer la perte de terres agricoles, l'imperméabilisation des surfaces, l'augmentation des risques d'inondation, la destruction et le cloisonnement des espaces naturels, ou encore des pertes de biodiversité, l'augmentation et l'accélération de flux de polluants, etc.

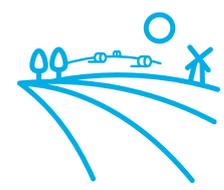


L'évolution la plus marquante du bassin, confirmé au niveau national, reste **l'artificialisation des sols**.

Cette artificialisation correspond à la **transformation de terres agricoles, forestières ou milieux naturels en terres destinées à l'usage anthropique**. Elle est à mettre en lien avec la forte croissance démographique et le développement des activités économiques.



Quelles implications sur les ressources en eau ?



Mutations rurales & agricoles

Avec le développement des cultures intensives, l'espace rural et agricole s'est profondément modifié au cours des années 1970-80. En outre, les remembrements agricoles se sont généralement accompagnés de travaux hydrauliques dans les cours d'eau ayant pour objet d'évacuer les eaux plus rapidement vers l'aval (drainages, recalibrage, rectification, curage).

Ces évolutions ont eu des impacts significatifs sur les ressources en eau et la biodiversité : **suppressions du bocage et des haies (-36%), perte de biodiversité, assèchement de zones humides, augmentation des ruissellements et des lessivages, augmentation des transferts de polluants aux cours d'eau**, etc.

x2 Doublement de surfaces artificialisées depuis 1990, en ce qui concerne les espaces urbains, industriels et commerciaux et les axes de transport.

Une **réduction** des surface agricoles, et notamment des terres arables, de près de **6% depuis 1990**

Une **augmentation** de près de **17% des surfaces boisées**



Eclairage : **AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET OCCUPATION DU SOL**

Une prise de conscience émerge donc sur le bassin pour limiter et/ou compenser les impacts négatifs :

- la préservation et la restauration des continuités écologiques (trames vertes et bleues)
- la préservation et la restauration des zones humides et des éléments du paysage stratégiques



Développement urbain et périurbain

Les évolutions de l'occupation du sol traduisent également le développement urbain des agglomérations.

L'évolution de l'urbanisation s'est concentrée sur la façade maritime (Charente-Maritime) et le long du fleuve (Rochefort, Saintes, Cognac, Angoulême).

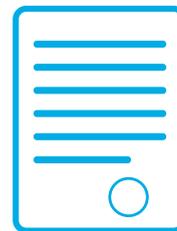
1. Aménagement du territoire et artificialisation des sols :

Le **Plan biodiversité** qui met en oeuvre la Stratégie nationale intègre un objectif de "**zéro artificialisation nette**". Il vient renforcer cette ambition d'un aménagement durable du territoire poursuit les différents documents d'urbanisme du bassin et certains projets.

2. Gestion des eaux pluviales



L'objectif recherché est de gérer autant que possible les eaux pluviales "à la source", en favorisant leur infiltration plutôt que leur collecte par les réseaux.



Le **Schéma Régional d'Aménagement**, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de Nouvelle Aquitaine a été adopté le 6 mai 2019

Les **Schémas de Cohérence Territoriale** (SCoT), le bassin de la Charente en compte 15 qui intègrent des objectifs & orientations

Les **Plan Climat-Air-Energie Territorial** (PCAET) introduit par la loi de transition énergétique pour la croissance verte.

Les **Projets Alimentaires de Territoires** (PAT), le PAT du Grand Angoulême et le PAT du Parc naturel régional Périgord-Limousin.

3. Adéquation des projets de développement urbain avec la disponibilité de la ressource en eau

Au regard de la croissance démographique et des pics de consommation en saison estivale sur le littoral, la question de l'adéquation des projets urbains à la disponibilité de la ressource en eau est une question stratégique.

Prélèvement de l'ordre de

+7 Mm³/an

sur la base d'une **croissance de 11% de la population en 2050** (à consommation constante).




Eclairage :
DÉMOGRAPHIE ET LOGEMENT



Caractéristiques démographiques

Superficie du Bassin Charente
10 175 km²



790
communes



748 588
habitants en 2015

62
Hab/km²

Entre 2010 et 2015, différentes évolutions peuvent être observées, avec des territoires en déprise démographique dans la partie centrale et en amont du bassin et un accroissement de population observée sur la façade maritime et le long du fleuve.

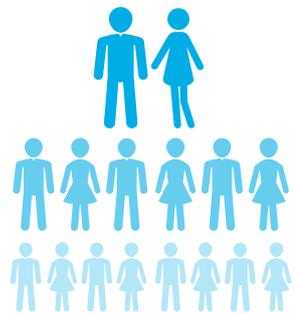


Le bassin est un **territoire attractif** en terme démographique. La population a progressé de près de **+10%** entre 1982 et 2015, représentant **67 781 habitants supplémentaires**.

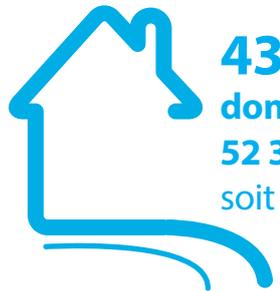
Croissance principalement due à la démographique des communes de Charente Maritime



La croissance démographique est due au **solde migratoire (+87 094 hab.** depuis 1982) notamment en Charente Maritime, 3^{ème} département le plus attractif de la Région Nouvelle Aquitaine après les Landes et la Gironde.



Les principales caractéristiques du logement



437 774 logements en 2015,
dont **343 00 résidences principales**
52 396 résidences secondaires,
soit 12% du total des logements

Le nombre de résidences secondaires a progressé de **+79% depuis 1982** (+23 063 habitations). Progression naturellement plus fortes pour les communes littorales (+139%). Ces dernières concentrent en 2015 près de la moitié de ces habitations traduisant la vocation balnéaire du littoral. Dans ces communes, 1 habitation sur 2 est une résidences secondaires (47%) ; Part significative du total des logements de l'ordre de 20% comme en Haute Vienne (25%), en Dordogne (21%) ou Charente maritime (17%).

Les projections démographiques à moyen terme

Pondérée à la surface des départements dans le bassin et sur la base du scénario central, l'augmentation de la population du bassin de la Charente à l'horizon 2050 serait de l'ordre de **+11%**, soit globalement du même ordre que l'évolution observée ces 30 dernières années. Cela pourrait représenter **83 000 habitants supplémentaires**.




Eclairage : **EVOLUTION**
DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Organisation de l'alimentation en eau potable

A partir du 1^{er} janvier 2026, cette compétence deviendra une compétence obligatoire des EPCI à fiscalité propre. De profondes réorganisations ont eu lieu récemment sur le territoire dans le cadre de la loi NOTRe qui ont modifié les territoires des collectivités compétentes.

Prélèvements d'eau et consommation



A l'échelle du bassin, les prélèvements d'eau pour l'alimentation en eau potable se sont élevés à **66,333 Mm³** en 2017, représentant 54% des prélèvements du bassin (169 captages).

de ces prélèvements sont effectués à partir des eaux de surface.

Depuis 10 ans, prélèvements globalement stables, oscillant entre **63 et 69 Mm³** selon les années.

7 = **50%**
captages des prélèvements

L'augmentation des besoins liés à la croissance démographique est en partie compensée par la baisse de la consommation unitaire des abonnés et l'amélioration du fonctionnement des ouvrages de production (usines) et de distribution (réseaux) par les collectivités.



Indicateurs de fonctionnement et de performance



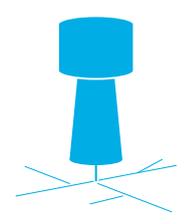
Les indicateurs du territoire indiquent que **la gestion, l'état et le fonctionnement des installations** sont satisfaisants (meilleurs que les indicateurs nationaux).

Consommation d'eau



Forte baisse de la consommation moyenne **-10%** entre 2005 et 2009, puis une stabilisation de cette consommation aux alentours de **96 m³/abonné/an**.

Les réseaux de distribution




En Charente-Maritime, le rendement seuil à atteindre est de 71,5%. Le rendement des réseaux du **syndicat Eaux 17** est actuellement de **81,7%**, largement supérieur au rendement seuil imposé par le décret fuites.



Les rendements des réseaux de distribution sont également considérés comme bons au regard de la réglementation.



Eclairage : **EVOLUTION**
DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

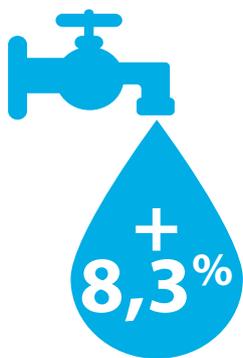
La protection des ressources en eau destinées à l'eau potable



Vis-à-vis des pollutions diffuses, la préservation et/ou la restauration de la qualité des eaux s'effectue principalement à travers les programmes d'actions sur les captages prioritaires.

Le bassin compte **24 captages prioritaires**, dont 22 en eaux souterraines et 2 en eaux superficielles (Saint-Hippolyte et Coulonge). La restauration de la qualité des eaux s'effectue principalement à travers le programme Re-Sources (programme d'action).

Evaluation des besoins en eau potable à l'horizon 2030



De manière générale, les indicateurs du territoire indiquent que la gestion, **l'état et le fonctionnement des installations** sont satisfaisants (meilleurs que les indicateurs nationaux).

Aujourd'hui, les besoins en eau potable les plus importants sont enregistrés sur la zone littorale, plus urbanisée que le reste du territoire et subissant de fortes variations de population pendant la période estivale.

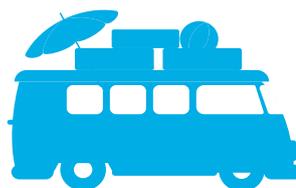


Sur l'année, les ressources sont excédentaires pour couvrir l'ensemble des besoins.



En période de pointe de consommation estivale (nuitées touristiques + résidences secondaires), le "grand secteur littoral" (Ile de Ré, Ile d'Oléron, Pays Royannais) et le secteur de la Presqu'île d'Arvert présentent un déficit respectif de l'ordre de

22 000 m3/jour et 11 000 m3/jour



Impact de la fréquentation touristique sur l'alimentation en eau potable



dont plus de **225 500 lits touristiques marchands**, la Charente-Maritime possède une très forte capacité d'accueil (2^{ème} département français).

La fréquentation en Charente-Maritime a représentée environ 35 millions de nuitées en 2011.

La **distribution journalière**

x2

à partir du réseau littoral rend compte d'un doublement de la population en

juillet et en août.



Eclairage : **EVOLUTION**
DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE



Les effets du changement climatique sur l'alimentation en eau potable



Les indicateurs de fonctionnement des ouvrages AEP sont bons sur le territoire.



Marges de manoeuvre des collectivités réduites dans un contexte de ressources contraintes, de croissance démographique et de variations saisonnière de population.



le réchauffement climatique **impacterá la production** d'eau potable à travers la quantité disponible (niveau des nappes profonde et des nappes d'accompagnement, débit des cours d'eau) et la qualité des eaux brutes (augmentation des concentrations de polluants dans les cours d'eau).

Eclairage : **EVOLUTION**
DE L'ASSAINISSEMENT DOMESTIQUE



Assainissement collectif

La Charente est un bassin sensible classée en zone sensible par arrêté en date 23/11/1994 en amont de sa confluence avec l'Arnoult.

Organisation de l'assainissement collectif



91 maîtres d'ouvrage compétents en assainissement collectif
375 systèmes d'assainissement pour une capacité totale de traitement de
868 988 Equivalent Habitants.



La performance des stations d'épuration de Charente et Charente maritime est satisfaisante, **supérieure à la moyenne nationale.**



Conséquences sur le bouchon vaseux du fleuve (zone de forte turbidité des eaux)

Sa position dans l'estuaire évolue au cours de l'année en fonction des débits de la Charente et des coefficients de marée.



Le bouchon vaseux constitue déjà un risque pour l'eau potable lors d'étiages marqués.

La baisse des débits du fleuve pourrait favoriser sa remontée dans l'estuaire lors des épisodes de grandes marées, et fragiliser les prises d'eau potable de Coulonge et Saint-Hyppolite.

Flux polluants rejetés sur le bassin en 2017

3,8

Tonnes de matières organiques **DBO5**

3,3

tonnes d'**azote ammoniacal**

1,4

tonnes de **phosphore**



Rendements des stations d'épuration **très bons**, autant sur les matières organiques (**98,1% DBO5**) que sur les nutriments (**91,5% sur l'azote et 80,1% sur le phosphore**).



Baisse des rejets de 25 à 30% pour le milieu marin et de 2 à 4% pour les rivières




Eclairage : **EVOLUTION**
DU RISQUE D'INONDATION

Qu'est-ce qu'une inondation ?

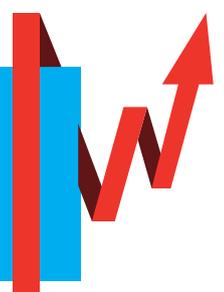
Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau (source : Géorisques)

Une crue résulte d'un fonctionnement normal d'un cours d'eau. L'aléa hydraulique est défini par les caractéristiques d'écoulement. Les enjeux sont définis par l'occupation des sols et sa vulnérabilité aux inondations : populations en danger, établis-sements recevant du public (hôpitaux, écoles, maisons de retraite...), équipements sensibles (centre de secours...), infrastructures de transport.



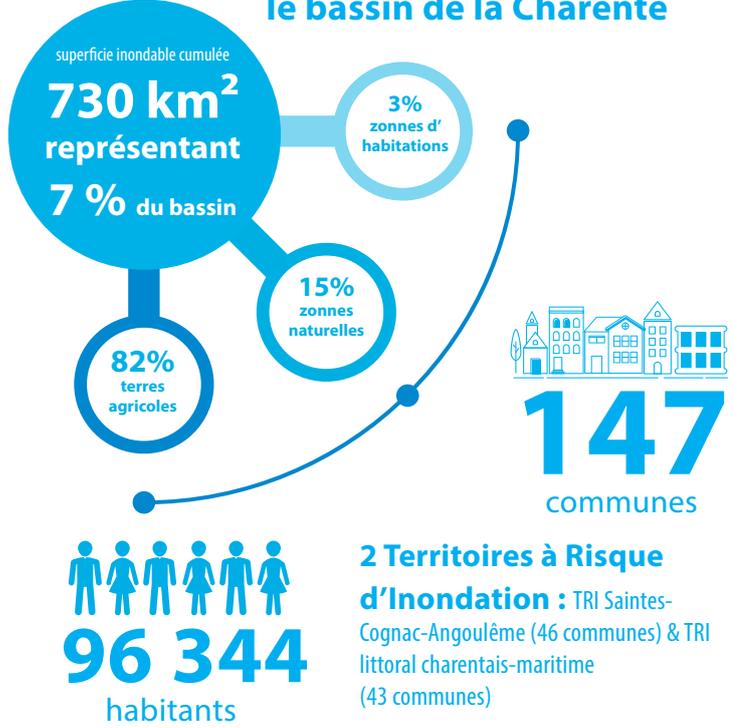
Evolution du risque d'inondation & changement climatique

Les inondations se sont accrues sur la période récente. Cette augmentation est à mettre en relation avec l'aménagement du territoire.



Aléas + Enjeux = Risques

Le risque d'inondation sur le bassin de la Charente



L'imperméabilisation des sols tant sur les bassins versants ruraux qu'en milieu urbain accélère les écoulements et la montée des eaux.

L'urbanisation s'est densifiée autour des pôles urbains dans les lits majeurs. Aujourd'hui les politiques de gestion du risque d'inondation intègre encore peu la question des impacts du changement climatique. Les travaux du CEPRI révèlent cependant qu'il y a **25 fois plus de dommages dûs aux inondations** aujourd'hui qu'en 1970. Néanmoins, l'impact du changement climatique sur le coût des inondations resterait encore marginal au global, cette augmentation des coûts étant essentiellement due à l'accroissement des enjeux (populations, biens, activités...) dans les zones inondables ainsi qu'aux modifications de l'occupation du sol (imperméabilisation).



A noter que l'inondation de 1982 a engendré **100 M€** de dommages sur le bassin.

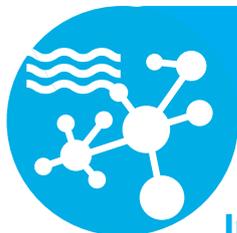


Eclairage : **EVOLUTION**
DU RISQUE SUBMERSION

Qu'est-ce la submersion marine ?

Les submersions marines sont des inondations temporaires de la zone côtière par la mer. Leur origine est liée à une élévation temporaire du niveau de la mer et à son état d'agitation.

Evolution du risque
d'inondation &
changement climatique
de **30 cm à + 60 cms**
à horizon 2100.



Eclairage : **SOLIDARITÉ**
ENTRE ACTEURS ET INSTITUTIONS

Solidarité Acteurs et Institutions

De nombreux plans et programmes ont été progressivement mis en place sous l'impulsion des acteurs locaux. A cela s'ajoute l'action des maîtres d'ouvrage publics ou privés localement (collectivités, associations, ...).

l'adaptation au changement climatique est constitutif de la gestion intégrée des ressources en eau et donc des procédures SAGE.

Principales compétences GEMAPI

- Aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique
- Entretien et aménagement de cours d'eau, canaux, lacs, plans d'eau
- La défense contre les inondations et contre la mer
- La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines

13 syndicats mixte compétents en matière de gestion des milieux aquatiques

La Charente de Montignac à l'Océan et la Boutonne de Saint-Jean-d'Angély à sa confluence avec la Charente appartiennent au **Domaine Public Fluvial (DPF)**.

Les conflits d'usage liés à la ressource

Conchyliculture VS agriculture : **besoins en eau des deux activités diamétralement opposés.**



Solidarité Amont-Aval

Le financement du soutien d'étiage est assuré par une redevance payée par les irrigants du tronçon amont, des aides de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et des subventions.

2/3 du débit de la Charente à l'étiage au niveau de la confluence provient du Karst de la Rochefoucauld.

Financement et coût de la gestion de l'eau

591,542 M€ de travaux 2009-2018
237,592 M€ d'aide Agence de l'Eau



La majorité des travaux a concerné l'assainissement (38%), la lutte contre la pollution agricole (16%) et la restauration des milieux aquatiques (12%).

Guide pratique

Suite aux ateliers, il a été décidé de mettre à disposition des acteurs en préparation des phases suivantes des documents synthétiques et facilement accessibles. 29 fiches ont donc été élaborées pour traiter des différentes thématiques.

Il a donc été déterminé de donner un éclairage spécifique sur certains éléments déterminants pour l'avenir en lien avec l'aménagement du territoire et la gestion des ressources en eau sous l'effet du changement climatique.

On retrouve ainsi des éclairages sur :

- **Le changement climatique,**
- **Les forces motrices du territoire,**
- **Les ressources en eau et les milieux aquatiques et humides.**

Ce document constitue la synthèse de ces 29 fiches thématiques et une aide pour la construction des scénarios en 2050, qui débutera avec les ateliers du mois de décembre 2019.

La transversalité de la démarche demande d'avoir une lecture globale des enjeux car de nombreux éléments sont interdépendants.

Hors modélisations climatiques, les fiches ne proposent pas des futurs potentiels à horizon 2050, ce sera aux participants des ateliers de les imaginer.

Les limites de l'exercice

La configuration du bassin :

Le bassin versant de la Charente est vaste (10 000 km²) avec des contextes socio-économique et des enjeux de gestion de l'eau variés. Il est donc parfois difficile si l'on souhaite conserver le caractère synthétique des fiches de faire ressortir toutes les caractéristiques locales ;

Les données disponibles :

Pouvoir dégager des évolutions chiffrées suppose de disposer de chroniques longues et robustes, cela est possible pour certaines thématiques (climat, ressource, démographie, occupation du sol, activités agricoles, prélèvements, rejets, ...) mais beaucoup plus difficile pour d'autres (tourisme, solidarités, activités de la mer, évolution de pratiques, évolution des milieux,...).

La dimension pédagogique et attente technique :

Compte tenu du nombre de participants à la démarche Charente 2050, il a été privilégié que tous les acteurs puissent acquérir un socle de connaissance commun entre information générale et pédagogique plutôt qu'une information très technique pour le public averti.

