

• Définition

Modifications des cours d'eau réalisées pour satisfaire des **usages** ou pour la **protection des** zones urbanisées ou agricoles localisées dans le lit majeur. Les modifications peuvent aussi aller dans le sens d'une restauration des milieux aquatiques. Trois modalités d'aménagement sont identifiées:

- Modification de la morphologie du lit et des berges (ex. chenalisation, expansion des crues),
- Construction/destruction d'ouvrages (ex. seuils, digues)
- Gestion de la ripisylve, des embâcles et des espèces invasives

Indicateurs de mesure

- Nombre et type d'ouvrages pour différents usages et parties du territoire
- Financements
- Superficies occupées par des gravières
- Linéaire anthropisé
- Linéaire restauré par rapport à la dynamique hydraulique naturelle

Les forces motrices à l'origine des pressions sur le milieu physique sont la production d'électricité, la navigation, la production de granulats alluvionnaires, la protection locale des zones urbanisées ou agricoles et l'occupation du lit majeur. Les modifications peuvent aussi aller dans le sens d'une restauration des milieux aquatiques.

Cette variable décrit aussi les financements et modalités de gestion/entretien des ouvrages (type de gestionnaire public/association/privé)

Les indicateurs doivent permettre d'évaluer si les conditions d'aménagement des cours d'eau sont compatibles avec l'atteinte de la notion de Bon Etat.

L'état hydromorphologique des cours d'eau a été estimé une première fois dans le cadre de l'état des lieux DCE de 2004, sur le linéaire des masses d'eau "cours d'eau".

Le projet national SEEE (Système d'Evaluation de l'Etat de Eaux) vise à donner un cadre commun à la mesure de l'état des cours d'eau, compatible avec les contraintes de la DCE. Il intégrera un volet hydromorphologique, très important pour l'atteinte du Bon Etat, et particulièrement sur le volet biologique.

Espèce invasives : voir en Annexe, à titre d'exemple, les informations issues de deux SAGE du territoire.

- **Rétrospective nationale**

Depuis plusieurs siècles, la société a privilégié les activités humaines pour la protection des populations et pour la navigation fluviale (ex. endiguement, destruction des zones humides) au détriment des zones humides et de la dynamique naturelle.

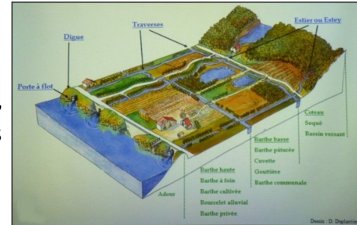
Depuis les années 1990, l'idée de garantir la continuité écologique et de restaurer l'hydraulicité des cours d'eau est mise en avant pour son efficacité durable dans la prévention du risque d'inondation et la restauration du bon état écologique des cours d'eau.

Cependant, ces changements peinent à être mis en œuvre sur le plan national.

Voir en Annexe le tableau synthétique.

- **Rétrospective sur le territoire d'étude**

De nombreux systèmes hydrauliques anciens,
intégrés au paysage / patrimoine / processus
hydrologiques (ex. canaux, Barthes).



Importants aménagements supplémentaires au XX^{ème} siècle (hydroélectricité notamment), puis surtout dans les années 1970-80 pour satisfaire des besoins et protéger les populations (chenalisation, rectification, retenues de réalimentation). Ces aménagements sont contradictoires avec le bon état des milieux

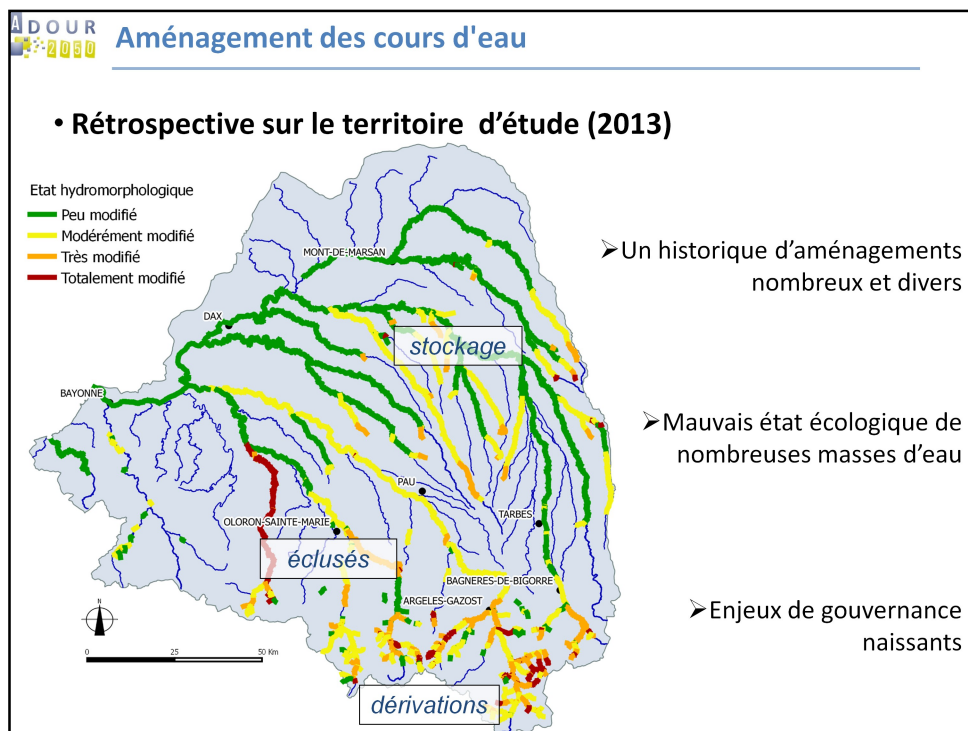


Développement récent de l'extraction de granulat, notamment sur dans la vallée de l'Adour. Disparition du substrat et impact important sur l'hydromorphologie



Systèmes hydrauliques anciens : peu ou pas contradictoires avec le bon état des milieux aquatiques mais coûteux et qui nécessitent une bonne gestion collective.

Gravières : depuis la fin des années 90, augmentation significative des extractions dans les lits majeurs ou les terrasses alluviales. En 2005, env. 10 M de tonnes sur près de 836 hectares pour les matériaux alluvionnaires (2% des terroirs des vallées alluviales)



Les aménagements ont abouti à des problématiques diverses selon les territoires : continuité écologiques, perturbations de l'hydrologie, altération morphologiques.

Parmi les altérations identifiées, il est possible de citer quelques élargissements du lit principal sur les Gaves d'Aspe et les Gaves réunis, la présence de digues implantées à l'aval de la Nive et sur la partie médiane du Gave de Pau. L'urbanisation exerce une pression en amont et en aval des cours d'eau proches de Pau, Mont-de-Marsan, Aire et Tarbes. La présence de nombreux plans d'eau constitue également une pression pour les milieux aquatiques. Les secteurs de la Bidouze, des affluents de la Midouze et du Luy, ainsi que l'amont des Gaves de Pau et d'Oloron concentrent la majeure partie des plans d'eau connectés au cours d'eau principal qui ont un impact fort sur les milieux aquatiques. Sur les masses d'eau lacs, la pression sur l'hydromorphologie est significative sur 65% des lacs soit 11 lacs.

Ce mauvais état hydromorphologique a fortement contribué au classement en mauvais état écologique de nombreuses masses d'eau. L'aménagement des cours d'eau est donc récemment devenu un enjeu de gouvernance important, notamment pour la gestion collective du patrimoine hydraulique ancien.

Jusqu'à présent, peu de maîtres d'ouvrage se lancent dans des projets ambitieux de restauration morphologique des cours d'eau anthropisés. Les raisons sont diverses : coûts financiers importants malgré les aides publiques, demande sociale émergente (pas toujours compatible avec le bon état écologique), manque d'étude scientifique sur le fonctionnement des rivières, manque de compétences techniques pour initier et suivre des travaux

Carte: Indicateur d'état hydromorphologique des tronçons sur le territoire de la prospective. L'indicateur croise les données impacts dues aux dérivations, prédominantes dans la partie pyrénéennes, les données d'éclusées, spécifiques des gaves, et les données de stockage, prédominante dans la vallée de l'Adour (cf. annexes diapos 12, 13, 14).

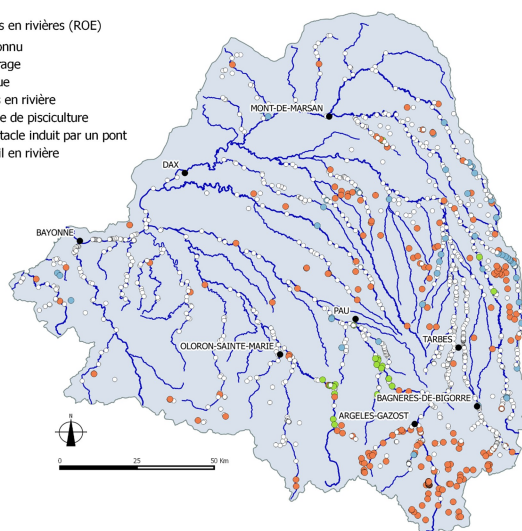
• Rétrospective sur le territoire d'étude

- Très nombreux aménagements
- Le type des obstacles en rivière est mal/connu

Seuils en rivière	40 807
Barrages	10 269
Obstacles induit par un pont	8 780
Epis en rivière	368
Digues	301
Grilles de pisciculture	194
Inconnu	9 563
Total	70 282

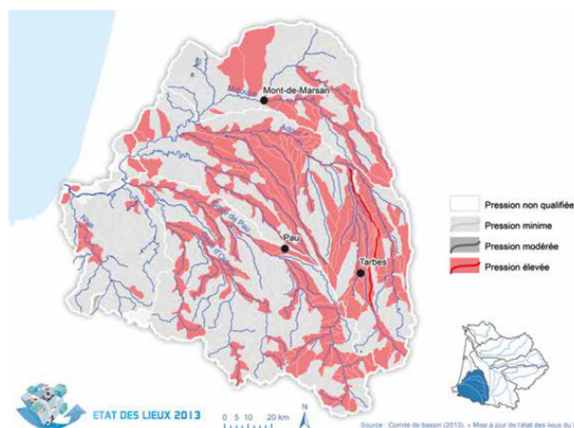
Obstacles en rivières (ROE)

- Inconnu
- Barrage
- Digue
- Epis en rivière
- Grille de pisciculture
- Obstacle induit par un pont
- Seuil en rivière



SAGE Côtiers basques : Cinq cours d'eau sont classés en liste 2 (Untxin, Nivelle, Lizuniaga, Opalazio et Uhabia), qui oblige d'assurer le transit sédimentaire et la circulation des poissons migrateurs. Des diagnostics ont été réalisés par l'ONEMA et ont montré que sur ces cours d'eau, 11 ouvrages doivent être aménagés. Seul 22,7 % du linéaire est accessible sans ouvrage actuellement.

• Rétrospective sur le territoire d'étude (2013)



- Sur l'Adour, le mauvais état hydromorphologique contribue fortement au classement en mauvais état écologique de nombreuses masses d'eau.
- De forts enjeux de gouvernance notamment pour la gestion collective du patrimoine hydraulique ancien (canaux).

Carte issue de l'état des lieux du SDAGE PDM / Commission Territoriale Adour. Pour les informations ayant abouti à ce croisement, à l'échelle Adour-Garonne, voir les diapos 15, 16, 17.

Les modifications de l'hydromorphologie des masses d'eau sont relativement importantes. La pression sur la continuité est la plus importante à la fois en termes de linéaire de cours d'eau et de nombre de masses d'eau concernées :

- 482 km de cours d'eau avec une pression morphologie élevée,
- 615 km de cours d'eau avec une pression hydrologie (ouvrages hydrauliques),
- 1 428 km de cours d'eau avec une pression continuité élevée.

• Eléments de prospective - tendances lourdes

➤ Vers la restauration des milieux aquatiques

Les dispositions prises dans les SAGE laissent présager une forte implication des acteurs pour la restauration des dynamiques fluviales naturelles, intégrant les contraintes sociétales (ex. périmètre de mobilité « admis » entre Aurensan et Barcelonne du Gers). Une gestion de l'eau qui:

- ne contraindra pas les dynamiques des rivières,
- limitera le développement urbain en zone sensible,
- Garantira la continuité écologique.

Le système étant très anthropisé, il nécessite une maintenance et une gestion des infrastructures importante. Historiquement, il y a eu trop de structures gestionnaires « isolées », sans véritable coordination, avec chacune des objets différents.

La tendance est celle d'une amélioration globale grâce à une gestion plus stricte, suivie et organisée:

- Maintien de la qualité des habitats visée dans les planifications en cours (SDAGE et SAGE) et dans la réglementation en vigueur (LEMA).
- Emergence de maîtrises d'ouvrage publiques pour porter les actions de préservation et de restauration des milieux aquatiques et humides (GEMAPI)
- Compensation des activités préjudiciables à la morphologie par des programmes de restauration ou d'intervention dans le cadre des plans pluriannuels de gestion.
- Aucune nouvelle pression liée aux ouvrages en plus de celles identifiées dans les SAGE n'est à craindre sur la continuité écologique du fait de l'encadrement réglementaire et de la mise en œuvre de mesures compensatoires : pas de détérioration voir d'amélioration pour les cours d'eau prioritaires (« liste 2 ») et les axes migratoires prioritaires,
- Respect des débits réservés
- Même si des projets de construction de nouveaux ouvrages de production hydroélectrique existent pour soutenir le développement des énergies renouvelables, les impacts devraient être progressivement atténués grâce aux progrès techniques et au respect des prescriptions réglementaires.
- Une amélioration globale des impacts des éclusées et des variations artificielles des débits turbinés est à attendre.

Par contre, une réduction de l'entretien des éléments du paysage (cours d'eau, zones humides, haies, canaux etc.) est à craindre du fait de la déprise agricole.

• Eléments de prospective - tendances lourdes

➤ Des moyens et coordination pour l'aménagement des cours d'eau


- Un enjeu du SDAGE 2021: Préserver et réhabiliter le bon fonctionnement des rivières en restaurant les phénomènes de régulation naturelle et la dynamique fluviale et en protégeant les écosystèmes aquatiques et les zones humides pour enrayer leur disparition et leur dégradation
- Le SDAGE 2016-2021 et son Programme de Mesures a inscrit un budget de **1 093 million €** pour les milieux aquatiques.

En effet, les besoins demeurent très élevés sur ce domaine d'intervention puisque les perturbations hydromorphologiques restent une source importante de déclassement des masses d'eau. Les couts estimés sont à mettre en regard des défis de maitrise d'ouvrage sur ce domaine d'intervention. Un budget de 120 million € est inscrit au PDM pour la Gouvernance.

Plus spécifiquement, sur la Commission Territoriale Adour, sont **préconisés** :

- Une opération classique de restauration d'un cours d'eau (aussi sur l'UHR Côtiers Basques)
- Une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes
- Une opération d'entretien d'un cours d'eau
- Un aménagement ou une suppression d'ouvrage
- La coordination de la gestion des ouvrages

La protection et restauration des cours d'eau et milieux remarquables (UHR Midouze et Adour) et la fonctionnalité des cours d'eau sont (UHR Gaves et Adour Atlantique) reconnus comme enjeux

 Aménagement des cours d'eau		
• Eléments de prospective - défis à relever		
zone	Enjeux sociétal	Défis pour les aménagements
Midour, Douze, Adour amont/aval	Limiter l'impact des inondations de plaine mais reconnaître leur importance fondamentale pour la valeur du patrimoine biologique de l'Adour	Maintenance/gestion/valorisation des aménagements existants (dont canaux) Adapter la gestion des barrages aux contraintes des milieux.
Gaves et Pyrénées	Limiter l'impact des crues torrentielles	Place aux rivières, zone d'expansion Modifier/adapter les éclusées pour garantir la continuité écologique
Zone estuarienne		Place aux rivières, zone d'expansion Modifier/adapter les éclusées pour garantir la continuité écologique

Cette diapositive est une tentative de synthèse des défis à relever pour le territoire de la prospective.

SAGE Côtiers basques :

Objectif D.2 Conservation ou rétablissement de l'hydromorphologie des cours d'eau

Sous-objectif-Rétablir la continuité écologique des cours d'eau

SAGE Midouze :

Disposition E.1 Organiser les acteurs des rivières et zones humides

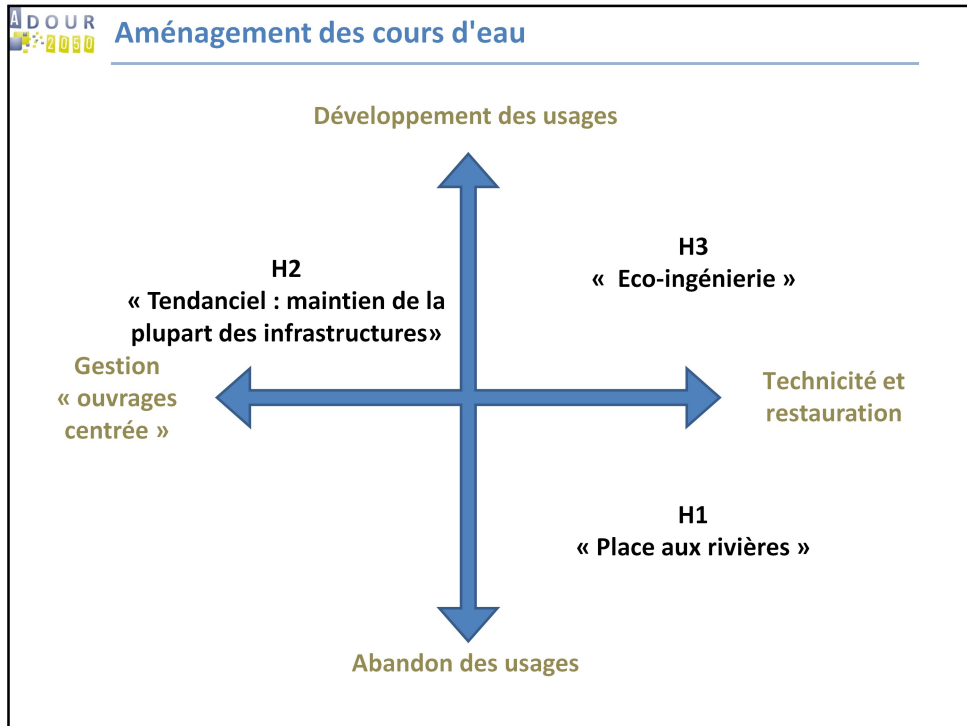
Disposition F.1 Restaurer une dynamique plus naturelle des cours d'eau

Disposition F.2 Promouvoir une gestion patrimoniale des milieux et des espèces

SAGE Adour Amont :

Disposition 20 : Préserver et rétablir les continuités écologiques

Disposition 23 : Lutter contre les espèces envahissantes



H1 – Place aux rivières

Choix volontariste de la puissance publique de redonner sa place à la rivière: suppression de digues, de retenues, aménagements de zones d'expansion. En parallèle, disparition des collectifs de gestion des aménagements anciens (type ASA) car leur gestion devient trop compliquée au regard de leurs moyens.

H2 – Tendanciel: maintien de la plupart des infrastructures

Maintien des aménagements existants dès lors qu'ils présentent une utilité mais disparition progressive des ouvrages moins utiles et surtout dont l'entretien n'est plus assuré (des canaux, digues). Mise en place d'une gestion raisonnée, visant avant tout à évaluer l'impact du maintien ou de l'effacement de chaque ouvrage en fonction de leurs usages mais quelquefois et localement les canaux ne jouent plus le rôle de tampon des crues et de recharge de nappe au printemps.. La restauration des cours d'eau insuffisante pour atteindre le Bon Etat. Assistance technique des syndicats existants vers les gestionnaires, qui assurent la cohérence des modes de gestion. Equipement des ouvrages de capteurs de surveillance.

- **Lien entre les variables du système**

- Variable influencée par :

- Evènements extrêmes
- Politiques environnementales
- Politiques de l'eau
- Gouvernance
- Valeurs de l'eau
- Espaces urbains
- Autres Industrie (Gravières)
- Energie renouvelables locales
- Stockage
- Gestion des barrages
- Aquaculture

- Variable influençant :

- Espaces naturels et protégés
- Hydrologie naturelle et hydrogéologie
- Aquaculture
- Offre de loisirs 'eau'

H3 – Eco-ingénierie

Les ouvrages dégradés présentant des enjeux forts sont restaurés. Surveillance régulière de tout le parc d'ouvrages, des érosions aux alentours et des embâcles susceptibles de s'y accumuler (moyens humains + télésurveillance). Mise en continuité écologique et sédimentaire progressive des tronçons de cours d'eau. Développement de l'éco-ingénierie*. Forte technicité des gestionnaires. Potentiel de développement de nouveaux usages voire création de nouveaux ouvrages.

*retalutage et stabilisation des berges ; mise en place de petits aménagements piscicoles, structures créant une diversité de courant (épis, déflecteurs, micro-seuils, abris...) ; restauration de la ripisylve et entretien des embâcles ; renaturation les cours d'eau ; restauration de la continuité écologique ; lutte contre les espèces envahissantes.

- **Références**

Agence de l'eau Adour Garonne - Révision de l'état des lieux 2013 - Evaluation des pressions sur l'hydrologie liées aux ouvrages

<http://www.eaufrance.fr/observer-et-evaluer/pressions-sur-les-milieux/alterations-hydromorphologiques/>

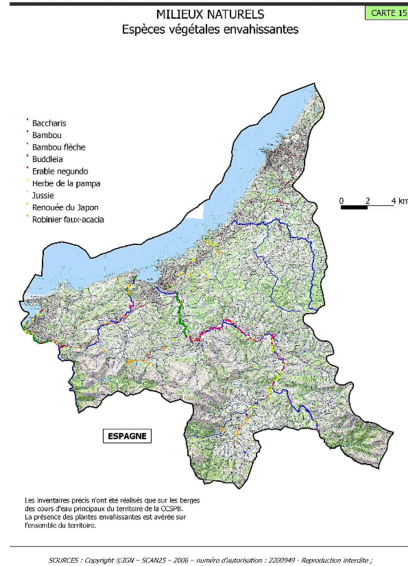
Sage Midouze <http://www.institution-adour.fr/index.php/documents-du-sage.html#tendances-et-scenarios>

http://www.institution-adour.fr/adour_files/pdf/sage_midouze/SAGE_MIDOUZE_EDL_Annexe6_DiagnosticEtat_Midour_Douze.pdf

SAGE Adour Amont

Projet SYRAH: Système Relationnel d'Audit de l'Hydro-morphologie

• **Annexe : espèces invasives**



SAGE Midouze : érable Negundo, renouée du Japon, jussie, ragondin, vison d'Amérique, écrevisses exogènes, tortue de Floride

SAGE Cotiers Basques: idem et Baccharis, bambous, herbe de la pampa, robinier

Très peu d'éléments « dynamiques » (rétrospective ou prospective) sur cette problématique.

Liste actuelle des espèces invasives aussi disponibles auprès des techniciens de rivière, et dans les autres SAGE.

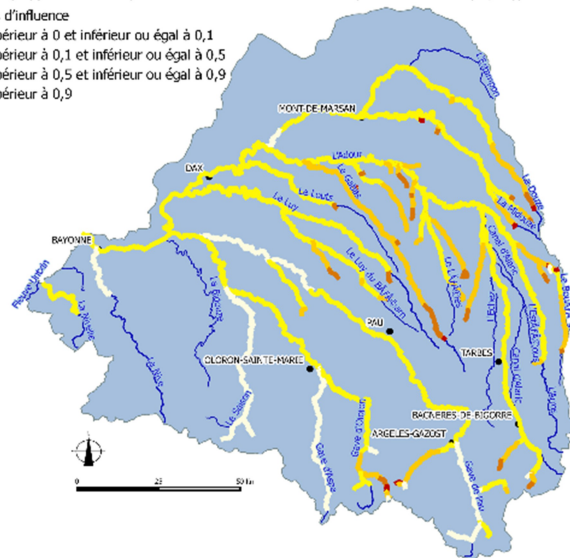
- **Annexe :** réglementation sur l'eau, les milieux aquatiques et les zones humides

Date	Loi/directive/plan
1964	Loi sur l'eau
1992	Directive Habitat Loi sur l'eau de 1992
1995	Plan national d'action pour les zones humides Loi du 2 février 1995
2000	Directive Cadre sur l'Eau

• Annexe : stockage

Stockage (Rapport entre la capacité utile cumulée et le volume moyen annuel écoulé (Cu/VN))

- Pas d'influence
- Supérieur à 0 et inférieur ou égal à 0,1
- Supérieur à 0,1 et inférieur ou égal à 0,5
- Supérieur à 0,5 et inférieur ou égal à 0,9
- Supérieur à 0,9

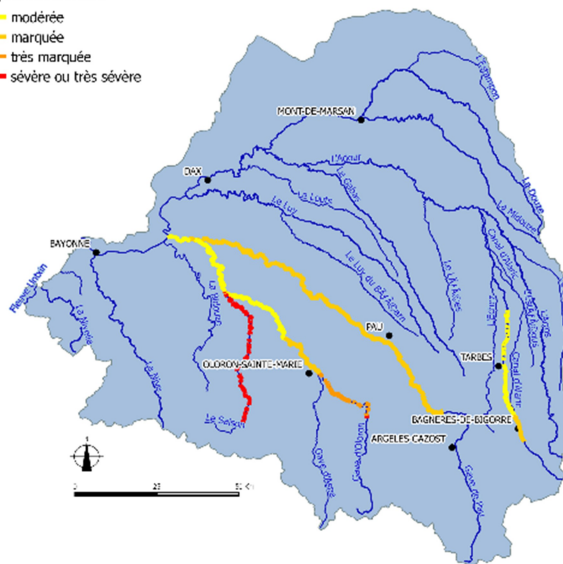


Stockage: rapport entre la capacité utile cumulée et le volume moyen annuel écoulé (Cu/VN)

- **Annexe** : impact des éclusées

Impact des éclusées

- modérée
- marquée
- très marquée
- sévère ou très sévère

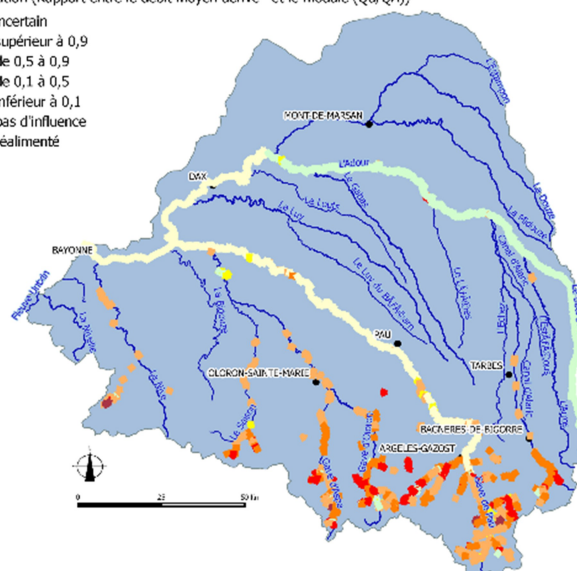


Dérivation: rapport entre le débit moyen dérivé et le module (Q_d/Q_A)

• Annexe : dérivation

Dérivation (Rapport entre le débit moyen dérivé et le module (Q_d/Q_A))

- Incertain
- supérieur à 0,9
- de 0,5 à 0,9
- de 0,1 à 0,5
- inférieur à 0,1
- pas d'influence
- réalimenté



Eclusées: impacts

• Annexe : altération de la continuité

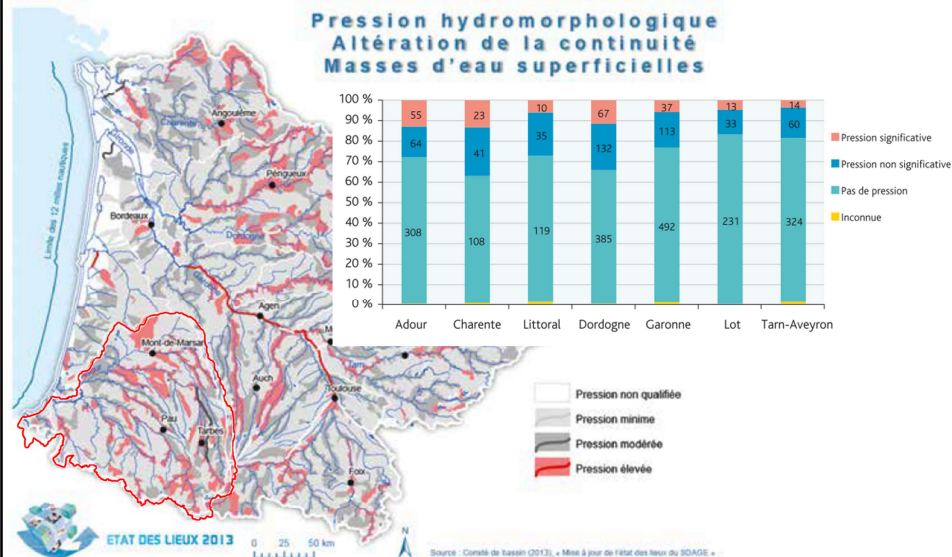


Figure 36 : Altération de la continuité des masses d'eau superficielle

- **Annexe : altération de l'hydrologie des masses d'eau superficielles**

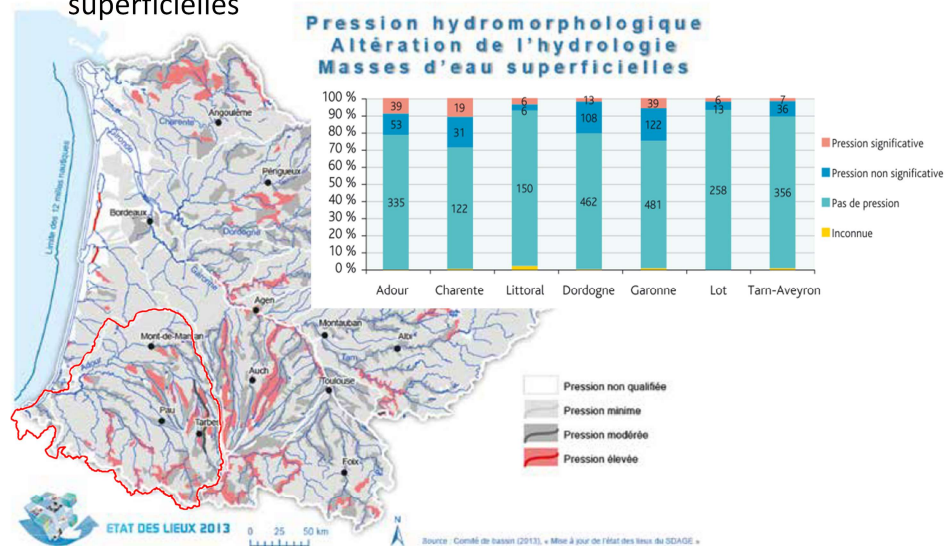


Figure 38 : Altération de l'hydrologie des masses d'eau superficielle

- Annexe : altération de la morphologie

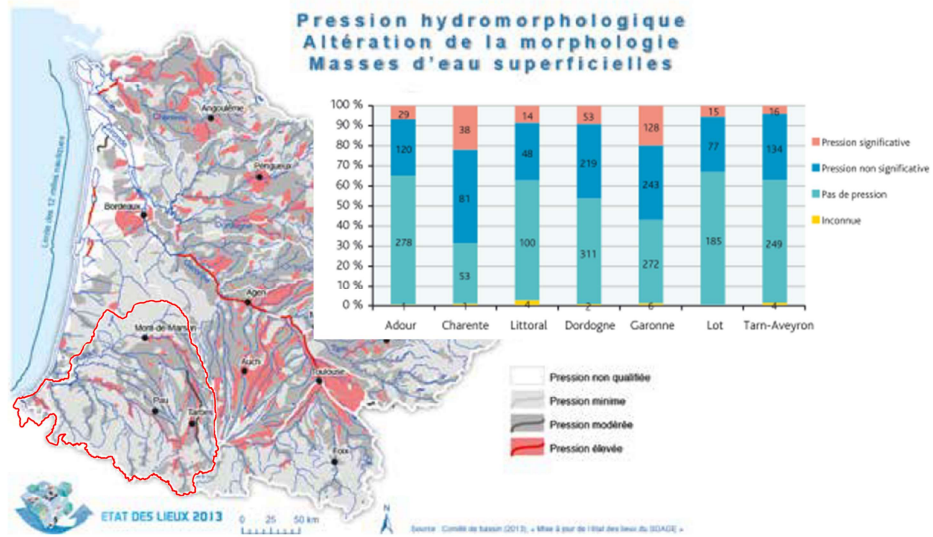


Figure 40 : Altération de la morphologie des masses d'eau superficielle