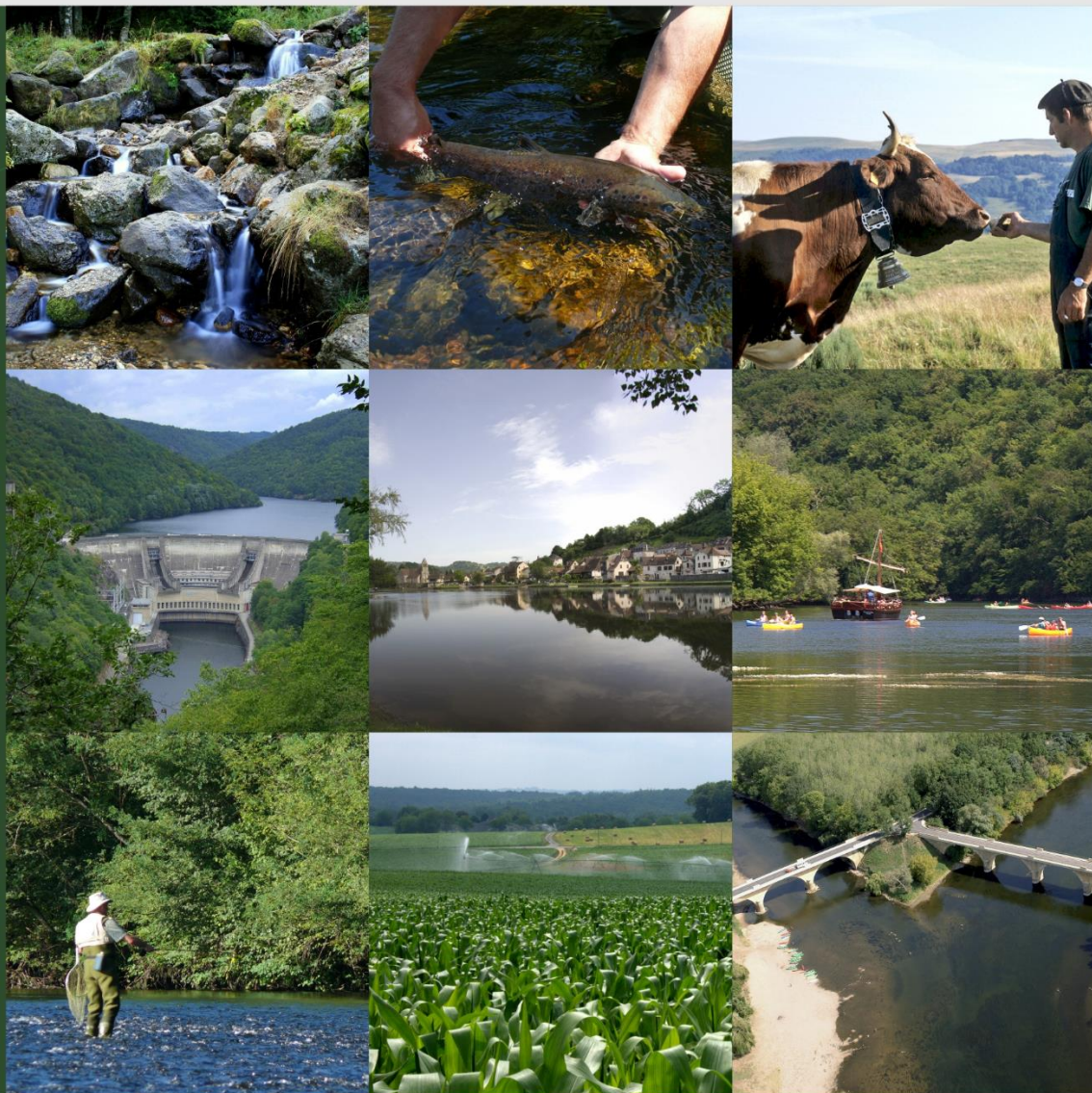


Schéma  
d'aménagement et  
de gestion des eaux  
Dordogne amont  
Des sources à Limeuil

# Etat des lieux



## Partie 2 - Diagnostic

Version du 31 août 2018 proposée pour validation de la CLE





# Sommaire

|                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Sommaire</b>                                                                                                  | <b>4</b>  |
| <b>Préambule</b>                                                                                                 | <b>6</b>  |
| <b>1 Les vallées pourvoyeuses d'aménités, de qualité de vie et d'attractivité</b>                                | <b>7</b>  |
| <b>1.1 Aménités, qualité de vie et attractivité du territoire</b>                                                | <b>8</b>  |
| 1.1.1 Situation                                                                                                  | 8         |
| 1.1.2 Diagnostic                                                                                                 | 9         |
| <b>1.2 Le rejet d'effluents domestiques ou industriels et les eaux pluviales urbaines</b>                        | <b>11</b> |
| 1.2.1 Situation                                                                                                  | 11        |
| 1.2.2 Diagnostic                                                                                                 | 12        |
| <b>1.3 Production d'eau potable</b>                                                                              | <b>13</b> |
| 1.3.1 Les volumes en jeu                                                                                         | 13        |
| 1.3.2 Les ressources mobilisées et leur état                                                                     | 14        |
| 1.3.3 Diagnostic                                                                                                 | 16        |
| <b>1.4 Le risque inondations et ruissellement intense : un risque modéré mais ignoré</b>                         | <b>19</b> |
| 1.4.1 Situation                                                                                                  | 19        |
| 1.4.2 Diagnostic                                                                                                 | 20        |
| <b>1.5 Synthèse</b>                                                                                              | <b>22</b> |
| <b>2 Agriculture et foresterie : des activités étroitement liées à l'eau et structurantes pour le territoire</b> | <b>26</b> |
| <b>2.1 L'abreuvement des animaux</b>                                                                             | <b>26</b> |
| 2.1.1 Situation                                                                                                  | 26        |
| 2.1.2 Diagnostic                                                                                                 | 27        |
| <b>2.2 L'irrigation</b>                                                                                          | <b>31</b> |
| 2.2.1 Situation                                                                                                  | 31        |
| 2.2.2 Diagnostic                                                                                                 | 33        |
| <b>2.3 Synthèse</b>                                                                                              | <b>34</b> |
| <b>3 Loisirs et tourisme : des secteurs liés à l'eau en fort développement</b>                                   | <b>36</b> |
| <b>3.1 La baignade et les loisirs nautiques</b>                                                                  | <b>36</b> |
| 3.1.1 Situation                                                                                                  | 36        |
| 3.1.2 Diagnostic                                                                                                 | 37        |
| <b>3.2 La pêche</b>                                                                                              | <b>39</b> |
| 3.2.1 Situation                                                                                                  | 39        |
| 3.2.2 Diagnostic                                                                                                 | 41        |
| <b>3.3 L'itinérance et la randonnée</b>                                                                          | <b>43</b> |
| 3.3.1 Situation                                                                                                  | 43        |
| 3.3.2 Diagnostic                                                                                                 | 44        |
| <b>3.4 Synthèse</b>                                                                                              | <b>45</b> |



|          |                                                                                                                       |            |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4</b> | <b><i>Hydroélectricité : des aménagements stratégiques mais une gestion des flux liquides et solides complexe</i></b> | <b>47</b>  |
| 4.1      | Une situation hydrologique tendue                                                                                     | 47         |
| 4.1.1    | Situation                                                                                                             | 47         |
| 4.1.2    | Diagnostic                                                                                                            | 48         |
| 4.2      | La gestion du flux sédimentaire                                                                                       | 48         |
| 4.2.1    | Situation                                                                                                             | 48         |
| 4.2.2    | Diagnostic                                                                                                            | 49         |
| 4.3      | La maîtrise de la qualité physico-chimique de l'eau                                                                   | 50         |
| 4.3.1    | Situation                                                                                                             | 50         |
| 4.3.2    | Diagnostic                                                                                                            | 50         |
| 4.4      | Le partage de l'eau                                                                                                   | 51         |
| 4.4.1    | Situation                                                                                                             | 51         |
| 4.4.2    | Diagnostic                                                                                                            | 51         |
| 4.5      | Synthèse                                                                                                              | 52         |
| <b>5</b> | <b><i>Biodiversité : un héritage remarquable mais menacé</i></b>                                                      | <b>54</b>  |
| 5.1      | Situation                                                                                                             | 54         |
| 5.1.1    | La présence d'espèces à fort enjeu patrimonial                                                                        | 54         |
| 5.1.2    | Une biodiversité « ordinaire » fragile                                                                                | 57         |
| 5.1.3    | Des milieux singuliers sous pression                                                                                  | 60         |
| 5.2      | Diagnostic                                                                                                            | 61         |
| 5.2.1    | L'évolution des débits naturels et les débits réservés                                                                | 61         |
| 5.2.2    | L'aménagement et la gestion des plans d'eau                                                                           | 62         |
| 5.2.3    | L'absence de zone de transition en bord de cours d'eau                                                                | 63         |
| 5.2.4    | La dynamique fluviale et sédimentaire                                                                                 | 65         |
| 5.2.5    | Les ouvrages transversaux                                                                                             | 66         |
| 5.2.6    | Les espèces exotiques envahissantes ou allochtones                                                                    | 67         |
| 5.3      | Synthèse                                                                                                              | 68         |
| <b>6</b> | <b><i>Conclusions et perspectives</i></b>                                                                             | <b>70</b>  |
| <b>7</b> | <b><i>Annexes</i></b>                                                                                                 | <b>71</b>  |
| <b>8</b> | <b><i>Table des illustrations</i></b>                                                                                 | <b>113</b> |
| <b>9</b> | <b><i>Bibliographie</i></b>                                                                                           | <b>115</b> |

## Préambule

Le diagnostic complète la phase d'état des lieux du SAGE Dordogne amont. Après l'état initial validé en juin 2016, le présent document établit le **diagnostic du territoire** et intègre le **scénario tendanciel** du SAGE Dordogne amont.

Cette étape vise à synthétiser et à mettre en perspective l'état initial du SAGE, en s'appuyant sur l'analyse des relations usages/milieus avec notamment :

- l'étude des **besoins** et du **niveau de satisfaction des usages** (risque de restriction voire de perte d'usage)
- **l'identification des pressions** susceptibles d'expliquer tant les dégradations des milieux que de la ressource en eau
- l'analyse des **tendances d'évolution** de la ressource en eau et des milieux, et évaluation de leurs **effets à moyen terme sur les usages**.

Ce document, construit sur la base de l'état initial, est le fruit d'**analyses approfondies** de certaines données. L'organisation d'une **concertation** dans le cadre de réunions bilatérales fin 2017 (une vingtaine de réunions avec les représentants des collectivités et des principaux usagers) puis de réunions géographiques début 2018 permet d'enrichir et de valider son contenu.

A ce titre, et sans reprendre l'ensemble des informations recueillies dans le cadre de l'état initial du SAGE, le diagnostic se concentre sur les grands enjeux qui en ressortent et s'appuie sur les points clés identifiés. Il peut donc être utile de se référer à l'état initial pour des précisions relatives à l'état du bassin et de ses usages : les références à ce document sont notifiées dans le présent diagnostic par une astérisque (\*). Le document d'état initial est disponible sur le site du SAGE Dordogne amont : <http://sage-dordogne-amont.fr/>

Ensuite, à partir du croisement des données objectives collectées pendant la phase d'état initial et des avis et ressentis exprimés par les acteurs impliqués dans la gestion de l'eau sur le territoire, le diagnostic doit permettre de **partager les points forts et les problématiques du territoire** tout en **précisant les attentes des acteurs vis-à-vis de la gestion de l'eau**.

# 1 Les vallées pourvoyeuses d'aménités, de qualité de vie et d'attractivité

Les enjeux liés à l'aménagement du territoire du SAGE Dordogne amont sont essentiels. En effet, malgré le **caractère touristique** du territoire, avec une population saisonnière quasiment aussi importante en nombre que la population permanente, le territoire du SAGE est **un territoire rural**, avec une densité d'à peine 30 hab./km<sup>2</sup>.

Les politiques d'urbanisme s'attachent donc à **améliorer l'attractivité du territoire** afin d'enrayer la baisse démographique et le vieillissement de la population.

Cela s'est concrétisé ces dernières années par la mise en œuvre d'importants chantiers : étalement du tissu urbain, création d'axes routiers et autoroutiers (A20 – A89...) ou de zones d'activité... Les territoires artificialisés ont progressé en moyenne de 1 % par an sur le périmètre du SAGE depuis 1990.

Les politiques d'urbanisme et de développement local tiennent également compte des caractéristiques des ressources en eau : **la présence de l'eau et de milieux naturels en bon état constitue un atout majeur** pour le bassin. Ces éléments participent de manière évidente à **la qualité du cadre de vie et à l'attractivité de ce territoire par les aménités qu'ils procurent**.

Si le territoire du SAGE bénéficie d'une **image de territoire préservé**, sur lequel l'eau serait abondante (le Massif Central est souvent présenté, à tort, comme le « château d'eau de la France ») et où la qualité des eaux ne poserait aucun problème (présence de nombreux sites de baignade, omniprésence d'espèces telles que la truite fario...), la réalité n'est pas aussi tranchée.

Les ressources en eau peuvent être tantôt un **atout** tantôt une **limite potentielle** pour l'urbanisation et/ou l'aménagement du territoire.

**La production d'eau potable est un usage majeur** avec un volume prélevé moyen de l'ordre de 38 millions de m<sup>3</sup>/an, qui représente plus de 70 % du total prélevé sur le bassin (état initial du SAGE, p. 161).

Outre la consommation humaine, une partie de ce volume alimente, en complément ou substitution de prélèvements propres, des installations agricoles ou industrielles pour lesquelles les exigences qualitatives sont proches de celles requises pour un usage « eau potable ».

En plus de constituer une ressource en eau primordiale pour la majorité du territoire, **les eaux superficielles sont également le réceptacle de nombreux rejets**.

C'est le cas pour plus de 80 % des effluents domestiques, qui s'ajoutent aux éventuels rejets pluviaux, industriels ou agricoles. La capacité des cours d'eau à assimiler ces flux de pollution est cependant extrêmement variable.

**L'eau est enfin un facteur de risque naturel que les politiques d'urbanisme ne peuvent ignorer.**

Si les zones inondables ne représentent qu'une **très faible part du territoire** (1 %), il s'agit de secteurs où se concentrent un certain nombre d'enjeux.

Beaucoup de territoires sont également concernés par des **phénomènes de ruissellement**. A l'échelle du SAGE Dordogne amont, 3 700 arrêtés de classement en catastrophe naturelle « ruissellement ou coulée de boue » ont été pris depuis 1982. Certaines communes ont connu 5 événements de ce type en 20 ans.

## 1.1 Aménités, qualité de vie et attractivité du territoire

### 1.1.1 Situation

#### 1.1.1.1 La démographie du bassin

Si l'évolution démographique moyenne est en légère augmentation à l'échelle du SAGE, le contraste entre la partie située en aval de la confluence Cère/Dordogne, qui voit sa population augmenter de 1 à 2 % par an depuis 1990, et la partie amont, où la population diminue d'environ 2 % par an, est évident \*.

Sur cette partie amont, le **maintien des populations** est l'un des principaux objectifs des politiques publiques mises en œuvre, que ce soit au niveau départemental ou plus local via les SCOT notamment. Les principaux leviers mis en avant sont la qualité de vie et le développement du tourisme, activité génératrice de nombreux emplois non délocalisables.

#### 1.1.1.2 Le secteur touristique

**3 400 emplois <sup>xii</sup> sont directement en lien avec le tourisme** et les loisirs sur le périmètre du SAGE, auxquels il faut ajouter les emplois saisonniers et les compléments de revenus liés par exemple à la location de courte durée (10 millions de nuitées marchandes par an) ou au surcroît d'activité (commerce, services...). Le chiffre d'affaires généré par l'activité touristique sur le territoire est estimé à **450 millions d'euros par an <sup>i</sup>**. Il s'agit d'un enjeu majeur pour ce territoire, dont la notoriété est étroitement liée à la qualité des paysages, de l'environnement en général et plus particulièrement de ses cours d'eau et plans d'eau.

Le bassin de la Dordogne est d'ailleurs **reconnu au plus haut niveau pour l'équilibre entre les activités économiques et sa naturalité encore préservée**, avec le classement en tant que réserve de biosphère par l'UNESCO en 2012 et un label Destination Touristique décerné par le Ministère des affaires étrangères en 2015.

Toujours en lien fort avec l'eau, l'activité des stations de sports d'hiver, qui représente 650 à 700 000 journées-skieur pour le massif du Sancy (stations du Mont-Dore, de Super-Besse et de Chastreix) et 350 000 pour la station du Lioran, et des stations thermales (25 000 entrées par an) participent également à l'attractivité du bassin.

#### 1.1.1.3 Le cadre de vie et l'attractivité du territoire

L'attractivité du territoire, que ce soit pour le développement touristique ou le maintien, voire l'augmentation de la population permanente, sont des enjeux majeurs pour le territoire. Les politiques misent pour cela sur la **remarquable qualité des paysages et l'environnement préservé**, que ce soit sur les lieux emblématiques tels que les lacs de l'amont ou la Dordogne et sa vallée, qui constituent la « vitrine » du territoire (lieux où se concentrent de nombreuses activités touristiques, la plupart des hébergements et les principales voies de circulation) ou sur le reste du bassin.

On y observe pourtant **de multiples perturbations** : dépôt sauvage de détritiques, abandon ponctuel de « restes de pique-nique », anciennes décharges ou sites industriels (gravières, mines de Messeix, installations hydroélectriques (barrages, conduites forcées...), dépôt de « stériles » en provenance d'anciennes sites d'extraction d'uranium etc.

Une première analyse de la base BASIAS identifie **384 décharges** ou centres de stockage de déchets sur le périmètre du SAGE Dordogne amont, dont 50 sites « hors service » pour lesquels une réhabilitation a théoriquement été réalisée. Selon la période où cette réhabilitation a eu lieu, les

exigences réglementaires diffèrent. En plus de ces décharges « officielles », on observe sur certains secteurs une multitude de sites de **dépôts « sauvages » de déchets** la plupart du temps inertes (gravats, déchets verts, déchets de chantiers de démolition...).

Outre ces sites de stockage ou d'abandon de déchets, la base BASIAS identifie sur le périmètre du SAGE Dordogne amont environ **1 000 sites industriels dont l'activité est terminée** (dépôt de carburant, de résidus des mines d'uranium, casse automobile, carrières...). Même fermés, certains de ces sites restent susceptibles de générer des émissions polluantes ou de constituer un « point noir » dans le paysage.

L'image du territoire est enfin étroitement liée à l'eau. De ce fait, certains s'inquiètent de la récente observation de **situations d'assec jusque-là inédites**, en particulier sur l'amont du bassin que certains considèrent à tort comme le « château d'eau de la France ».

C'est le cas de la Jordanne, la Doire, des cours d'eau de l'Artense ou encore de certaines cascades assimilées aux sources de la Dordogne sur le Mont-Dore... Dans le contexte global de réchauffement climatique, la situation hydrologique du bassin aura un effet conséquent sur l'attractivité du territoire.

De même, la **dégradation générale de la qualité de l'eau**, en particulier la tendance à l'eutrophisation, qui explique par exemple la présence d'algues filamenteuses dans les cours d'eau ou les développements de cyanobactéries dans les plans d'eau et retenues, peut également nuire à l'image et à la notoriété du territoire.

## 1.1.2 Diagnostic

### 1.1.2.1 L'évolution réglementaire

Les autorisations délivrées aujourd'hui par l'Etat comportent un volet démantèlement et de remise en état des lieux. Cette obligation reste cependant relativement récente : les établissements existant avant 1992 peuvent ainsi réglementairement cesser leur activité sans être tenu de remettre en état le site occupé.

### 1.1.2.2 Les incivilités

Il est aujourd'hui impossible d'avoir une connaissance exhaustive des sites objets d'incivilités (dépôt de détritus, de gravats, d'encombrants ou de déchets verts...). Les informations recueillies dans le cadre des réunions géographiques de février 2018 montrent qu'il s'agit d'un phénomène récurrent **sur l'ensemble du bassin**, depuis les zones montagneuses où certains cours d'eau difficiles d'accès sont des lieux où l'on abandonne en toute discrétion certains encombrants, jusque sur les plages et îles de la Dordogne fréquentées par les baigneurs et canoéistes de manière quasi-permanent en été, en passant par la zone karstique où les nombreux avens ou gouffres, zones d'alimentation préférentielle des nappes et des rivières souterraines, font souvent l'objet de dépôts d'encombrants (électroménager, gravats...).

### 1.1.2.3 L'organisation des filières de collecte des déchets

Certains territoires restent peu équipés en points de collecte de déchets issus de l'artisanat ou du bâtiment par exemple : cette situation contraint les entreprises responsables de l'élimination des déchets à les déposer sur des sites parfois très éloignés du chantier et conduit à des surcoûts. Cela peut en inciter certains à abandonner leurs déchets sur des sites plus faciles d'accès. C'est par exemple le cas du secteur des sources de la Dordogne.



#### 1.1.2.4 La diminution des ressources en eau

L'analyse de l'évolution des débits (annexe 9) montre que la totalité des 15 stations DREAL non influencée et pour lesquelles on dispose d'une chronique supérieure à 30 ans voient leurs **débits moyens annuels diminuer de manière sensible** (-10 % pour la Sumène à -40 / -45 % pour la Sourdoire ou le Céou sur la période 1960 – 2017). Même si les témoignages locaux sont unanimes sur la baisse des débits, une évolution aussi nette et rapide reste étonnante.

Si l'on restreint l'analyse aux mois de juin à septembre, **la baisse des débits moyens estivaux est également importante et générale** avec les diminutions les plus fortes, de l'ordre de 35 à 50 %, pour les cours d'eau cantaliens (Maronne, Rhue, Santoire, Mars, Cère).

Une analyse des débits sur un pas de temps plus réduit (de l'ordre de la journée) montre que l'évolution des débits minimums (VCN<sub>3</sub>) est à la baisse pour 2 tiers des stations. La tendance semble relativement stable sur la Rhue, la Maronne, la Santoire et la Luzège. Il convient toutefois d'avoir à l'esprit que la précision des mesures de hauteur d'eau est généralement considérée comme étant plus faible pour les petits débits.

Les simulations prospectives réalisées pour appréhender les effets du changement climatique font état d'une **baisse du débit moyen des cours d'eau de l'ordre de 20 à 30% pour la période 2046-2065<sup>xxxi</sup>**, baisse qui sera la **plus forte en période estivale** pour le territoire du SAGE Dordogne amont d'après les projections établies dans le cadre d'Explore 2070 :

|                | QMNA5 | VCN30_2 | Qhiv | QPtp | Qete | Qaut | Qptpete | QMNA2 | Qeteaut | Qmoy |
|----------------|-------|---------|------|------|------|------|---------|-------|---------|------|
| Dordogne amont | -39%  | -43%    | -3%  | -33% | -42% | -28% | -34%    | -42%  | -34%    | -18% |
| Corrèze        | -30%  | -32%    | -4%  | -32% | -37% | -32% | -33%    | -34%  | -33%    | -19% |
| Isle           | -19%  | -21%    | -10% | -30% | -30% | -41% | -33%    | -25%  | -33%    | -25% |
| Dronne         | -15%  | -18%    | -15% | -30% | -21% | -43% | -28%    | -19%  | -30%    | -26% |
| Dordogne aval  | -15%  | -20%    | -7%  | -30% | -31% | -34% | -31%    | -24%  | -29%    | -19% |

QMNA5 : débit mensuel minimal annuel sur 5 ans QMNA2 : débit mensuel minimal annuel sur 2 ans  
Qmoy : débit moyen  
Qsaison : débit moyen sur la saison  
VCN30 : volume consécutif minimal sur 30 jours

Tableau 1 : Explore 2070 - résultats hydrologiques

La baisse des débits serait liée à la diminution possible des précipitations estivales, mais **surtout à l'augmentation des besoins en eau des plantes du fait de l'augmentation des températures.**

#### 1.1.2.5 Les atteintes à la qualité de l'eau

La partie 1.2 traite des pressions susceptibles d'expliquer les baisses de qualité observées (rejets domestiques, industriels et des eaux pluviales).

## 1.2 Le rejet d'effluents domestiques ou industriels et les eaux pluviales urbaines

### 1.2.1 Situation

#### 1.2.1.1 La production d'effluents

Avec une population saisonnière presque aussi importante que la population permanente, et une consommation quotidienne individuelle qui augmente en été, **la production d'effluents domestiques est maximale en période estivale**, lorsque le débit des cours d'eau est le plus faible. Elle est alors de l'ordre de 500 000 EH \*.

Les stations de sports d'hiver peuvent observer à l'inverse un pic de fréquentation hivernal : c'est le cas des massifs du Sancy (la-Bourboule, le Mont-Dore, Murat-le-Quaire, Chastreix) et du Lioran (St-Jacques-des-Blats, Vic-sur-Cère).

Un tiers de ces effluents est traité par des systèmes non collectifs, dont le rejet est pour la plupart des installations infiltré dans le sol.

Les deux tiers de ces effluents, soit environ 330 000 EH, sortent de systèmes collectifs ou industriels, dont **l'efficacité du traitement varie** de 30 à 95 % selon la filière et le paramètre. Ces rejets se font pour la plupart **directement dans les eaux de surface** (83 % des rejets selon BD ERU 2013).

Afin de limiter l'impact direct des rejets sur le milieu et les activités qui s'y exercent (baignade...), un traitement complémentaire (UV généralement) permettant d'abattre la bactériologie est mis en place. Il arrive également que l'on privilégie l'infiltration des rejets de station d'épuration, notamment sur l'aval du périmètre le long de l'axe Dordogne.

Une attention particulière (diagnostics de réseaux...) est également portée aux systèmes collectifs, qui génèrent un **risque de déversement direct en cas de défaillance du réseau**, de mauvais raccordement ou d'à-coup hydraulique.

Le **rejet des eaux pluviales urbaines**, liées à l'imperméabilisation des sols (surfaces bâties, parkings, voirie etc...), est de nature à dégrader sensiblement la qualité des eaux du milieu récepteur.

On y retrouve de nombreuses substances issues de la pollution atmosphérique (Hydrocarbures aromatiques polycycliques ou HAP, molécules peu soluble que l'on retrouve en revanche en quantité parfois importantes dans les sédiments), du lessivage des sols (hydrocarbures, phytosanitaires, fragments de pneumatique...) ou de l'érosion des matériaux urbains (toitures, asphalte...).

Quelques bassins tampons sont envisagés sur le périmètre du SAGE (Puybrun...) et doivent permettre de retenir certains éléments (graisses, sable...). Ces installations restent anecdotiques et aujourd'hui, **les rejets d'eaux pluviales se font directement dans les milieux aquatiques voisins**.

#### 1.2.1.2 Les capacités d'autoépuration des milieux récepteurs

La capacité pour un cours d'eau d'assimiler la pollution résiduelle, de l'ordre de 20 à 70 % de la pollution brute, dépend de son débit (facteur dilution), de la qualité de l'eau (un cours d'eau relativement pauvre en nutriments pourra assimiler davantage de matière qu'un cours d'eau déjà saturé), du substrat (granulométrie, colmatage éventuel) et de sa morphologie (alternance de faciès).

L'état initial a mis en avant que le débit d'étiage (QMNA<sub>5</sub>) était inférieur à 50 L/s pour la moitié du linéaire de cours d'eau et que 29 % des stations de suivi de la qualité étaient déclassées en raison soit d'une faible concentration en oxygène dissous, soit d'une forte concentration en nutriments. **La capacité de dégradation**

d'un rejet dans le milieu est donc relativement limitée pour bon nombre de cours d'eau. Ensuite, les phénomènes de colmatage et de perturbation morphologique sont importants sur le périmètre du SAGE : cela peut réduire les capacités du milieu à dégrader la pollution rejetée.

Certains rejets se font enfin au niveau de tronçons court-circuités ou en aval de barrages, sur des portions où les capacités d'autoépuration peuvent être limitées du fait d'un faible débit ou d'un déséquilibre sédimentaire.

## 1.2.2 Diagnostic

### 1.2.2.1 Des performances épuratoires insuffisantes

10 % des systèmes d'assainissement sont considérés comme « non conformes » au regard des exigences de la Directive ERU. Ces non-conformités sont quasiment toutes liées à **des performances épuratoires insuffisantes** (41 stations sur 44) \* : il peut s'agir des performances de traitement, mais aussi des performances des réseaux de collecte qui peuvent être à l'origine de nombreux déversements directs.

La présence **d'eaux claires parasites** peut dans de nombreux cas expliquer des performances épuratoires modestes : mauvais branchements, réseaux drainants, raccordement de sources, avaloirs, trop-plein de fontaines, rejets de piscines ou d'établissements thermaux (exemples de la-Bourboule et du Mont-Dore).

La **gestion du temps de pluie**, avec des déversements d'effluents non traités via les déversoirs d'orage ou au niveau des stations, pose encore problème sur un certain nombre de bourgs (Argentat, Aurillac, Saint-Cyprien, Meymac, Souillac...).

### 1.2.2.2 Une concurrence entre de multiples sources de pollution

Si les cours d'eau présentent certaines aptitudes à « terminer » le traitement des effluents qui leurs sont rejetés, il s'agit d'un processus qui s'opère parfois sur plusieurs kilomètres. On observe pourtant sur certains cours d'eau un **cumul de pressions** telles que des rejets d'effluents domestiques, des lessivages de parcelles récemment fertilisées et le piétinement ponctuels par le bétail. C'est par exemple le cas de la Cère, où une analyse des concentrations en oxygène dissous met en évidence à la fois le processus d'autoépuration du cours d'eau, mais aussi la baisse progressive de la concentration en oxygène de l'amont vers l'aval, qui correspond à des apports de nutriments tout le long du cours d'eau.

### 1.2.2.3 Des débits d'étiages faibles et en diminution sur les cours d'eau récepteurs

La partie 1.1.2.4 ci-dessus traite ce sujet.

### 1.2.2.4 Des aménagements qui favorisent le ruissellement

L'analyse de l'évolution de l'occupation des sols met en avant sur le territoire du SAGE une assez forte **progression des surfaces artificialisées** (+ 23 % entre 1990 et 2012, soit environ + 1% par an).

Cela semble dû à l'étalement du tissu urbain (+ 11 % entre 1990 et 2012) et à une consommation d'espace pour la création d'axes routiers et autoroutiers (A20 – A89...) ou de zones d'activité (+ 35 % entre 1990 et 2012).

Cette tendance s'accompagne en toute logique d'une **augmentation des volumes d'eau pluviale urbaine**.

## 1.3 Production d'eau potable

### 1.3.1 Les volumes en jeu

L'eau potable produite est en premier lieu destinée à la consommation humaine. Sur le périmètre du SAGE, en ajoutant aux 280 000 habitants permanents les 250 000 personnes supplémentaires \* correspondant à la fréquentation temporaire (45 000 résidences secondaires, 20 000 emplacements de camping, 5 000 chambres d'hôtel), la consommation strictement domestique serait de l'ordre de 17 millions de m<sup>3</sup>/an. En appliquant un rendement moyen local de 62% <sup>ii</sup>, les **besoins domestiques seraient de l'ordre de 28 millions de m<sup>3</sup>/an**.

En comparaison du volume prélevé déclaré pour cet usage (38 millions de m<sup>3</sup>/an en moyenne sur la période 2004-2012 \*), on en déduit que 10 millions de m<sup>3</sup>, soit **un quart des prélèvements d'eau potable sont destinés à satisfaire d'autres usages**. Les schémas départementaux et diagnostics locaux d'alimentation en eau potable mettent d'ailleurs en avant l'importance des « gros consommateurs », qui sur le Cantal et la Corrèze représentent 30 % du volume consommé pour à peine 2 % des abonnés.

L'usage agricole représente 50 % de ce volume (compteurs de pâture, bâtiments...), les établissements publics (EHPAD, écoles...) et professionnels (laiteries, transformation de produits carnés, restaurants...) arrivent ensuite pour des proportions respectives de l'ordre de 40 % et 10 %. Enfin, sans que cela soit nécessairement comptabilisé dans les « gros consommateurs », on observe en fin d'été une pointe de consommation pour l'élevage, qui peut être pour certaines collectivités supérieure à la pointe touristique <sup>iii</sup>.

De très nombreux établissements du secteur artisanal ou industriel utilisent également l'eau provenant des réseaux de distribution publics. Leur recensement impliquerait une analyse à l'échelle des 254 structures à compétence eau potable identifiées (communes, syndicats...).

En revanche, les informations relatives aux établissements qui exploitent leurs propres dispositifs de prélèvement sont en revanche disponibles <sup>iv</sup> et plus facilement exploitables. Le volume correspondant à ces prélèvements dédiés à l'usage industriel est 3,5 millions de m<sup>3</sup> (hors conso réseau AEP). Environ la moitié de ce volume (1,7 millions de m<sup>3</sup>/an) fait l'objet d'exigences qualitatives proches de celles requises pour l'eau potable : cette eau est en effet destinée à alimenter des établissements agroalimentaires (26 disposent de leurs propres ouvrages de prélèvement) ou des établissements accueillant du public (centres de soin, termes...).

Les prélèvements en eau de qualité « eau potable » sont donc de l'ordre de **40 millions de mètres cubes par an** sur le territoire du SAGE (Cf. tableau ci-dessous). Ce chiffre ne comprend pas les prélèvements dédiés aux autres activités industrielles (carrières, travail du bois...), à l'irrigation ou à la production de neige artificielle.

| usage                            | Besoin (m <sup>3</sup> /an) |
|----------------------------------|-----------------------------|
| aep "consommation humaine"       | 28 millions                 |
| aep "autres usages"              | 10 millions                 |
| industrie "agroalimentaire"      | 1,5 million                 |
| industrie "accueil de personnes" | 0,2 million                 |
| total                            | 39,7 millions               |

Tableau 2 : synthèse des besoins en eau potable

L'analyse des volumes consommés sur la période 2003-2015 (figure 1) met en avant une légère variabilité annuelle allant de 35 millions de m<sup>3</sup> à près de 40 millions de m<sup>3</sup>. La moyenne s'établit sur cette période à 37,4 millions de m<sup>3</sup>. Ce chiffre semble stable.

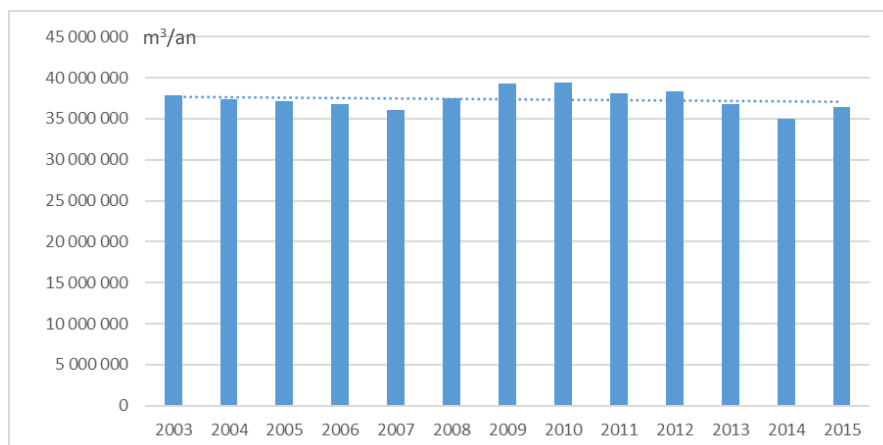


Figure 1 : évolution des volumes prélevés pour l'AEP entre 2003 et 2015 - SIE Adour-Garonne

### 1.3.2 Les ressources mobilisées et leur état

La base « prélèvements » du SIE Adour-Garonne <sup>iii</sup> recense et caractérise 1 164 ouvrages sur le périmètre du SAGE, dont 876 dédiés à l'alimentation en eau potable, 47 à l'industrie et 240 à l'irrigation (Cf. annexe 1). L'analyse de cette base permet de dégager les informations suivantes :

Près de la moitié des captages prélèvent l'eau dans le **socle**, pour une production de 15 % du volume global.

Les **ouvrages de captage sont très nombreux et très dispersés** (Cf. annexe 2, carte 7), captant des **aquifères très peu productifs** : 62 % des ouvrages ont une productivité inférieure à 10 000 m³/an, alors que seulement 1% des ouvrages produisent plus de 100 000 m³/an.

Le socle comprend des aquifères que l'on considère en **bon état général**. Près de 300 mesures ont été réalisées sur la période 2010-2014. Elles mettent néanmoins en avant 10 sites pour lesquels la concentration en nitrates est comprise entre 20 et 39 mg/L, et des tendances haussières sont localement observées (exemple : station de suivi de Aix (19), où la concentration a doublé en 20 ans). Des phytosanitaires sont détectés dans les eaux brutes sur 16% des sites, et les concentrations individuelles dépassent la valeur de 0,1 µg/L sur 8% des sites.

Les **contaminations bactériologiques** sont fréquentes sur les unités de distribution alimentées par ces ressources.

La nature des roches et leur configuration peut être à l'origine de concentrations parfois problématiques en fer (7 unités – 15 000 habitants), aluminium (7 unités – près de 8 000 habitants) ou arsenic (concerne 9 unités pour 2 200 habitants) et surtout des eaux acides et peu minéralisées (318 unités – 53 000 habitants).

Certains secteurs connaissent des **difficultés d'approvisionnement en eau** : il s'agit essentiellement des secteurs de socle autour d'Egletons, de Neuvic, de Bort-les-Orgues, de Pleaux et de Saint-Privat où la ressource souterraine est limitée et les prises d'eau superficielles posent des difficultés pour respecter les débits réservés qui y sont définis.

Un tiers des captages exploitent les aquifères du **volcanisme**, pour une production correspondant également à un tiers du volume total.

Si certains ouvrages y sont plus productifs que sur le socle (10 % produisent plus de 100 000 m³/an), près de la moitié d'entre eux ont une **productivité faible**, inférieure à 10 000 m³/an (Cf. carte 1).

L'aquifères du volcanisme est considéré en **bon état** (état des lieux du SDAGE 2016). Les teneurs en nitrates sont systématiquement inférieures à 20 mg/L (116 mesures entre 2010 et 2014) et la

détection de phytosanitaires reste très ponctuelle (Cf. état initial du SAGE). La multitude et la dispersion des captages obligent à réduire la fréquence de suivi de chaque ouvrage.

Comme pour les captages du socle, des **contaminations bactériologiques** sont fréquemment observées sur les réseaux alimentés par des ressources d'origine volcanique (229 unités de distribution sont concernées, soit 1/3 des unités identifiées sur le SAGE).

Plus en aval, sur les secteurs calcaires, 22 % de la production provient des **calcaires karstiques jurassiques du Quercy et du Périgord** (Cf. annexe 2, carte 8).

La nappe des calcaires des causses du Quercy, en **bon état** d'après le SDAGE, reste généralement en deçà du seuil de 20 mg/L en nitrates. La tendance est globalement stable sur les principaux sites exploités (Cabouy, Saint-Sauveur, Fontbelle). En revanche, les détections en **phytosanitaires** concernent environ la moitié des sites suivis, avec ponctuellement des dépassements de la valeur de 0,1 µg/L en teneurs individuelles dans les eaux brutes. Sans que cela soit une contrainte forte pour la production d'eau potable, cela met en avant la **grande vulnérabilité** de ces aquifères karstiques, dont la qualité est en relation directe avec les activités présentes en surface.

L'état des nappes libres du Jurassique peut être considéré comme bon, avec des teneurs en nitrates de l'ordre de 15 à 25 mg/L. L'état des connaissances est trop peu fourni pour y dégager une tendance d'évolution.

Les **nappes du Crétacé supérieur** (sommet du Crétacé supérieur du Périgord et Crétacé supérieur basal en Périgord-Sarladais-Bouriane) produisent 7 % du volume global à partir de 27 ouvrages.

Ces nappes sont considérées en **mauvais état** : les concentrations en **nitrates** y sont largement supérieures à 20 mg/L (la norme pour la production d'eau potable est de 50 mg/L) et des dépassements du seuil de 0,1 µg/L fréquents pour les **phytosanitaires**.

Exploitant cette nappe, le captage de la Moussidière, à partir duquel 12 500 personnes sont alimentées sur Sarlat, est l'un des deux classés comme prioritaires sur le périmètre du SAGE. Il est concerné par la présence de phytosanitaires, pour la plupart d'origine non agricole, et en lien avec des pratiques anciennes. Un diagnostic de son aire d'alimentation est en cours et amènera prochainement des informations précises sur l'origine de ces contaminations.

La **nappe alluviale de la Dordogne** assure 13 % de la production globale, et **33 % de la production** sur la partie située en aval de la confluence Cère-Dordogne, à partir de 26 ouvrages de **forte productivité**, en particulier sur la partie lotoise (carte 9).

La qualité des eaux de la nappe alluviale de la Dordogne est considérée comme **dégradée**<sup>v</sup>. Les **concentrations en nitrates y sont très hétérogènes** et fluctuent de manière importante sur une même station, ce qui démontre la relation très étroite entre la qualité de la nappe et les apports extérieurs. Les derniers résultats d'analyse semblent plutôt montrer une stabilisation ou une baisse des concentrations, sauf pour les captages de Tauriac et Cénac où les teneurs restent autour de **30 mg/L** (annexe 3)<sup>vii</sup>. L'étroite relation des eaux de cette nappe avec les activités superficielles est confirmée par la détection fréquente de **phytosanitaires**, pour des concentrations qui restent la plupart du temps inférieures au seuil réglementaire.

3 % de la ressource est captée dans les **nappes profondes** du Crétacé et du Jurassique. Les concentrations en nitrates y sont de l'ordre de 20 à 30 mg/L.

Pour ce qui concerne les **ressources superficielles**, **54 prises d'eau en rivière** sont recensées sur le territoire du SAGE (Cf. annexe 2, carte 9), pour une production équivalente à 15 % du volume total.

Les volumes les plus importants proviennent de la Dordogne à Brivezac et Beaulieu, de la Diège et de la Sarsonne à Ussel, du ruisseau du Cayla et du Marilhou. La **qualité des cours d'eau captés reste globalement bonne** et compatible avec la production d'eau potable. Localement, certains captages

peuvent être concernés par des détections ponctuelles de **phytosanitaires** (captage de Jallès sur l'Authre, classé « captage Grennelle ») et des problèmes de cyanobactéries : des dispositifs de traitement spécifiques ont dû être mis en place pour les eaux du Riffaud (Liginiac), du Deiro (Egletons), du Morel (Marcillac-la-Croisille) ou de la Glane (St-Privat).

Le recours aux **réserves artificielles** est rare sur le périmètre du SAGE.

Hormis le lac du Tolerme dans le Lot (usage eau potable – 275 000 m<sup>3</sup>/an), concerné de manière récurrente par des développements de **cyanobactéries**, la production de chaque ouvrage est très faible (quelques dizaines de milliers de m<sup>3</sup>/an) et les usages diversifiés (fromagerie, eau potable...).

On observe une tendance à **privilégier les ressources pérennes et plus productives** (projets de développement à partir de la prise d'eau de Brivezac sur la **Dordogne**, de la Treyne ou de Thézels sur la **nappe alluviale** ou du Roc dans les calcaires des Causses du Quercy) en substitution des captages dont la production ou la qualité restent incertaines.

Aujourd'hui, malgré une certaine inquiétude du grand public, **les informations relatives à la présence de médicaments, produits vétérinaires et autres substances émergentes restent très rares et peu précises.**

### 1.3.3 Diagnostic

#### 1.3.3.1 L'occupation du sol

Les **phytosanitaires et les nitrates** sont les paramètres déclassant la **nappe alluviale de la Dordogne** et celle du **crétacé**. Les synthèses hydrogéologiques réalisées par le BRGM pour les départements du Lot (2009) et de la Dordogne (2003) mettent en avant la très forte vulnérabilité des aquifères karstiques, liée à « l'absence de filtration naturelle par les sols (...) et les vitesses de propagation importantes », et de la nappe alluviale, en raison de sa faible profondeur.

L'analyse de l'occupation des sols et des activités identifiées au droit de ces nappes (annexe 4) permet de mettre en avant sur chacune de ces zones les activités génératrices d'azote. S'agissant d'une analyse relativement macroscopique, il conviendra de ne pas s'arrêter aux chiffres obtenus, mais de retenir les principaux facteurs pouvant jouer sur les teneurs en nitrates à grande échelle.

On observe par exemple qu'au droit de la nappe alluviale, **les grandes cultures présentant un risque de fuite d'azote** lié à **l'absence de végétation en période hivernale**, (céréales, maïs) représentent 33 % de la surface (à l'échelle du SAGE, ce chiffre n'est que de 11 %).

Les surfaces toujours en herbe disparaissent (-11 % entre 1988 et 2010) au profit des noyers (+33 % en 22 ans) et des terres labourables (+ 11 %) <sup>viii</sup>. Un rapport établi par le BRGM en 2013 conclut de la manière suivante : « **la situation observée est en lien probable avec les activités agricoles exercées** (ou ayant été exercées) au droit de la nappe alluviale ».

Les importations de matières azotées depuis d'autres secteurs n'ont pas été pris en compte : ces importations peuvent par exemple concerner **l'épandage d'effluents agricoles ou de boues de stations d'épurations**, qui sur ces terrains plats et faciles d'accès peuvent représenter une quantité d'azote non négligeable.

Il s'agit également d'une zone où se concentre la population. En effet, 11 % des **effluents domestiques** comptabilisés dans le territoire du SAGE sont traités et rejetés sur cette zone particulièrement sensible, qui représente à peine 1 % de la surface du SAGE.

Il s'agit enfin d'un secteur sur lequel l'artificialisation des sols est importante (11 % de ce territoire est couvert par des bâtiments, parkings, routes... contre 1,9 % à l'échelle du SAGE).



Si la tendance est à l'augmentation des surfaces artificialisées (+ 1% par an à l'échelle du SAGE), la pression liée aux rejets industriels et domestiques devrait quant à elle à minima se stabiliser avec l'évolution des arrêtés d'autorisation de rejet qui prendront dorénavant en compte l'acceptabilité du milieu récepteur et le temps de pluie dans le dimensionnement des systèmes de collecte et de traitement.

La présence de carrières (145 ha) ne constitue pas une pression, mais plutôt un élément qui augmente la vulnérabilité de la nappe (absence d'horizons protecteurs).

L'occupation des sols au droit de la nappe des calcaires du crétacé y est largement plus extensive :

La couverture forestière occupe les deux tiers du territoire et des terres susceptibles d'être dépourvues de végétation en période hivernale représentent environ 15 % de la surface de la zone.

C'est ici **l'élevage et la fertilisation des prairies** qui apparaissent comme les pressions prépondérantes. Comme pour la nappe alluviale, l'apport d'azote par **épandage** d'effluents ou de boues de stations d'épuration ne sont pas pris en compte.

Les données collectées n'ont pas permis d'analyser quantitativement les pressions potentielles en phytosanitaires.

L'usage des **phytosanitaires agricoles** semble, d'après une analyse de la fréquence de traitement (IFT) publiée dans le bulletin Agreste Nouvelle Aquitaine de juin 2017, encore en légère augmentation à l'échelle régionale. La tendance peut cependant varier de manière importante localement. Les données relatives aux ventes de produits phytosanitaires (ONEMA) montrent que, pour la période 2008-2015, malgré une forte variabilité, la tendance semble plutôt stable (Cf. annexe 5).

#### *1.3.3.2 L'eutrophisation des ressources en eau*

Si le développement de cyanobactéries reste pour l'instant un problème marginal pour la production d'eau potable, la **tendance à l'eutrophisation** des ressources en eau, qu'elles soient souterraines ou superficielles, est confirmée (Cf. partie 5.1.1.2). Ce problème risque donc de prendre de l'ampleur à l'avenir et avoir des conséquences dommageables sur certains usages, notamment compte tenu des effets attendus du changement climatique et l'augmentation de la température.

La maîtrise des causes de proliférations de cyanobactéries représente par contre un enjeu fort pour la qualité des eaux récréatives. L'analyse des pressions à l'origine de ces problèmes sera donc développée dans le chapitre 3.

#### *1.3.3.3 Les périmètres de protection de captage*

Le caractère superficiel des ressources, les difficultés d'entretien des ouvrages (captages, réservoirs) ou de surveillance des consignes sur les périmètres de protection, voire **l'absence de périmètres de protection réglementaires** en particulier sur le Cantal expliquent en partie les problématiques de contamination bactériologique.

Sur ce département, seulement 40 % des captages disposeraient de périmètres clairement définis et applicables sur le terrain, contre 75 % en Corrèze. La mise en œuvre de périmètres de protection éloignés, qui permet de réglementer certaines activités et usages des sols au-delà des périmètres de protection obligatoires, concerne seulement 5 % des captage, principalement sur la partie aval (les deux tiers de ces périmètres éloignés sont définis sur les départements du Lot et de la Dordogne).

#### 1.3.3.4 Les moyens affectés aux services d'eau potable

Pour ce qui concerne les contaminations bactériologiques observées sur l'amont du bassin, **l'insuffisance des moyens (moyens financiers, personnel, compétences)** pour gérer et entretenir les installations AEP est généralement le premier élément mis en avant sur les secteurs du socle et du volcanisme où les ouvrages de captage, de stockage et de traitement sont très nombreux et dispersés.

Le caractère rural (linéaire de réseau et nombre d'ouvrage important, peu d'abonnés) et l'échelle de gestion du service, majoritairement communale, peuvent expliquer en partie cette situation : il est difficile pour un petit service qui ne dispose que d'un temps partiel de faire face aux exigences de qualité requises et à la nécessité d'élaborer une stratégie de gestion patrimoniale (connaître son patrimoine, prévoir son renouvellement...).

Les recettes de certains services dépendent grandement de quelques « gros consommateurs » comme les industriels ou les éleveurs.

#### 1.3.3.5 L'état des réseaux de transfert ou de distribution

Les schémas départementaux d'alimentation en eau potable pointent du doigt des **indices linéaires de perte très importants**.

Les secteurs de Vic-sur-Cère, le Syndicat de la Sumène, Saignes, Bort-les-Orgues, Ussel ou Egletons sont par exemple concernés par des indices de pertes supérieurs à 4 m<sup>3</sup>/j.km. Les volumes d'eau correspondant, de plusieurs centaines de m<sup>3</sup>/j, peuvent participer à accentuer les tensions relatives à l'adéquation besoins/ressources.

#### 1.3.3.6 L'évolution des prélèvements

La répartition spatiale et temporelle des prélèvements sur le périmètre du SAGE Dordogne amont montre que les prélèvements, qu'ils soient domestiques, industriels ou agricoles, peuvent représenter une pression relativement forte sur certains cours d'eau à faible débit d'étiage, tels que la Jordanne, l'Auze, la Sumène ou le Mamoul sur la zone de socle ou la Sourdoire, la Tourmente, l'Ouyse, la Borrèze, l'Enéa ou la Nauze sur la zone calcaire (Cf. annexe 11).

Compte-tenu de l'évolution sensible de la consommation en eau potable par habitant, de l'ordre de + 50 % entre 1975 et 2000 <sup>ix</sup>, l'évolution des prélèvements en eau a eu un impact fort sur la ressource.

## 1.4 Le risque inondations et ruissellement intense : un risque modéré mais ignoré

### 1.4.1 Situation

#### 1.4.1.1 L'aléa inondation et ruissellement intense

L'aléa inondation par débordement de cours d'eau concerne en premier lieu la Dordogne en aval des barrages, où les débits dépendent depuis le milieu du XX<sup>ème</sup> siècle de la gestion hydroélectrique opérée au niveau des chaînes de barrages.

La figure 9 (Cf. partie 3.1.2.3) met en évidence le rôle de l'exploitation hydroélectrique sur les débits : les crues s'en trouvent lissées et les débits maintenus artificiellement à des valeurs bien inférieures aux valeurs naturelles reconstituées. Ce que l'on considère aujourd'hui comme une crue décennale à Argentat (756 m<sup>3</sup>/s) n'est en réalité qu'une biennale si l'on se réfère à l'hydrologie naturelle de la Dordogne\*.

**Bien que cela ne soit pas leur vocation, la construction des barrages et leur gestion actuelle réduit considérablement l'aléa "petites et moyennes crues" sur la Dordogne aval. Leur effet sur les "grandes crues", supérieures à la vicennale, reste en revanche incertain, notamment si l'hypothèse d'une élévation des pluies d'hiver et de printemps se vérifie.**

Pour ce qui concerne les affluents de la Dordogne, si des épisodes de temps de retour 10 à 20 ans ne semblent pas être à l'origine de dommages importants, des événements extrêmes tels que celui survenu sur la Bave en 1960 et 2000, le Céou en 1996, l'Auze en 2007 ou sur Neuvic en 2018 ont touché des secteurs bâtis, avec en conséquence des dommages parfois élevés.

Selon certains observateurs locaux, **les bassins sembleraient de plus en plus réactifs aux précipitations** : les débits de pointe mesurés sur les affluents seraient en augmentation, en particulier sur le bassin de la Cère et en Haute Corrèze.

Les **connaissances relatives aux phénomènes de ruissellement intense sont récentes**. L'aléa dépend bien sûr des caractéristiques des précipitations, mais également de l'occupation des sols, de leur nature (capacité d'infiltration, zone de battance), de leur pente et de la topographie.

Une cartographie a été établie en 2017 dans le cadre de la mise en œuvre du PAPI Dordogne, afin de doter les acteurs du territoire d'un outil informatif sur l'aléa et le risque "ruissellement lié à des pluies intenses". Celle-ci permet d'évaluer le niveau de risque, mais surtout de caractériser son origine. Ce risque peut être lié à la présence d'une zone de transfert des écoulements ou d'une zone d'accumulation des eaux<sup>x</sup>.

#### 1.4.1.2 Des risques peu pris en compte

La prévention repose en premier lieu sur les Plans de Prévention du Risque Inondations (PPRI), établis par l'Etat sur les secteurs où le risque inondations est le plus élevé.

**L'ensemble de la Dordogne en aval d'Argentat est couvert par des PPRI** (celui du Lot est en phase de révision), ainsi que les sous-bassins de la Bave, de la Jordanne, de la Véronne, des sources de la Dordogne et du Céou amont.

Les prescriptions de ces documents s'imposent aux documents d'urbanisme.

La **prévision des crues est assurée par les services de l'Etat**, à partir de différentes données dont notamment le suivi en temps réel de stations hydrométriques implantées sur la Cère aval, la Maronne, le Céou et la Dordogne en aval d'Argentat.

Sur les territoires concernés par la prévision des crues, l'alerte est également de la compétence de l'Etat, qui transmet les informations aux mairies. Ces dernières organisent ensuite la gestion de la crise en particulier via le Plan Communal de Sauvegarde (PCS).

Sur les nombreux secteurs non couverts par ce dispositif d'alerte, certaines collectivités réfléchissent ou ont mis en place un **système d'alerte local**, comme par exemple sur l'Alzou à Rocamadour ou sur la Bourboule.

La prévision des phénomènes de ruissellement intense repose exclusivement sur les bulletins Météo-France « alertes orages ». Compte-tenu du faible niveau de connaissances, le risque lié au ruissellement n'est que très peu pris en compte et la plupart des secteurs où ce risque existe ne sont pas couverts par un PPRI. **Le risque « ruissellement intense » reste perçu aujourd'hui comme un événement aléatoire**, difficile à anticiper et dont la gestion n'est pour l'instant pas prévue de manière réglementaire.

## 1.4.2 Diagnostic

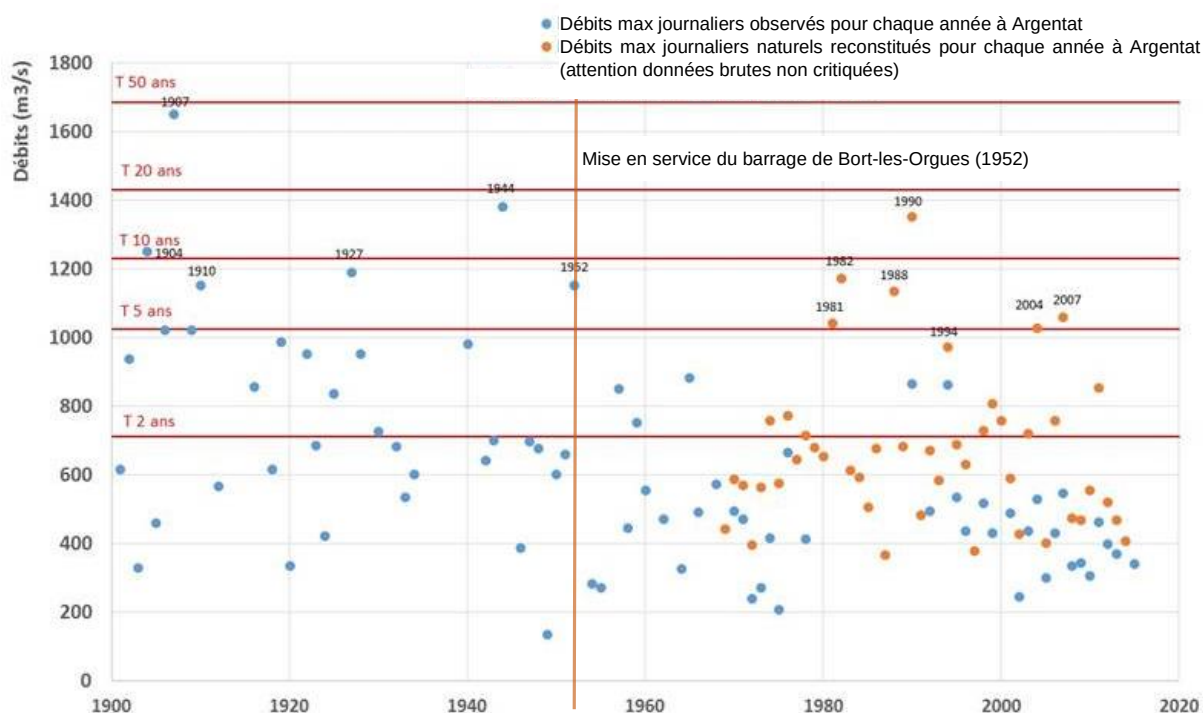
### 1.4.2.1 Une population peu sensibilisée

Le risque lié aux phénomènes de ruissellement intense étant relativement mal défini, les documents d'information communale sur les risques majeurs (DICRIM) n'en tiennent généralement pas compte. En revanche, la partie liée au risque d'inondation par débordement de cours d'eau fait généralement l'objet d'un traitement relativement complet.

Ces documents et les informations qu'ils contiennent sont souvent méconnus de la population.

### 1.4.2.2 La maîtrise hydraulique et l'absence « naturelle » de grandes crues depuis 1907

On observe d'après la figure 2 qu'aucune crue supérieure à la vicennale n'est survenue depuis 1907 sur la Dordogne à Argentat. Ensuite, au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, 13 événements supérieurs à la quinquennale ont eu lieu, mais les 6 survenus après mise en service des barrages ont été « lissés » au niveau d'une crue annuelle environ.



**Les générations actuelles n'ont donc jamais vécu d'épisodes de « grande » crue de la Dordogne en aval des barrages**, et font aisément le lien entre cette absence de crue et la présence des barrages qui permettrait une maîtrise des débits de la Dordogne.

Il est pourtant important de rappeler que les barrages ont été conçus et sont aujourd'hui exploités pour la production d'énergie (un barrage écrêteur de crue devrait en théorie se trouver la plupart du temps vide). Si leurs caractéristiques leur permettent de résister à des phénomènes de crue centennale, voire milléniale maintenant, ces ouvrages ne jouent pour ce type d'événement qu'un rôle minime en retardant le pic de crue.

#### *1.4.2.3 Des têtes de bassin dégradées et une artificialisation en augmentation*

**L'occupation des sols** est le premier facteur mis en avant dans l'analyse des phénomènes de ruissellement.

Avec la dégradation des zones humides (Cf. annexe 12), une artificialisation des sols qui progresse en moyenne de 1 % par an \* et des opérations d'aménagements foncier réalisées sur plus de 30 % du territoire (suppression de haies, augmentation du gabarit de cours d'eau et rectification du tracé...), les capacités de rétention diminuent et le réseau hydrographique (cours d'eau et fossés) du territoire réagit de plus en plus rapidement aux précipitations.

L'urbanisation sur la Bourboule et le Mont-Dore et les travaux de rectification réalisés sur la partie amont de la Dordogne ont par exemple diminué très sensiblement la longueur du cours d'eau, qui est passé de près de 30 km au XIX<sup>ème</sup> siècle à environ 15 km aujourd'hui.

#### *1.4.2.4 La présence d'ouvrages transversaux*

La présence d'ouvrages transversaux peut localement accentuer le risque d'inondation en créant un obstacle aux encombres (bois mort, bottes de foin, bâches plastiques...) qui dévalent en période de hautes eaux.

Le risque concerne l'amont de l'ouvrage lors de l'accumulation d'encombres, mais aussi l'aval en cas de rupture brutale de ce « barrage » : dans ce cas une vague peut se former et être à l'origine d'importants dommages.

D'autre part, la présence d'ouvrages peut être à l'origine d'une accumulation de sédiment et de ce fait provoquer une surrection du cours d'eau : c'est le cas par exemple à la Bourboule, où le lien entre les inondations observées et l'accumulation de sédiments dans la queue de retenue du barrage implanté 1 km en aval <sup>xi</sup>.

#### *1.4.2.5 La méconnaissance des phénomènes de ruissellement intense*

On ne dispose d'une cartographie de l'aléa ruissellement que depuis 2017 sur le bassin de la Dordogne. A l'échelle nationale, il s'agit d'un domaine où les retours d'expériences restent rares. Le risque n'est pour l'instant pas pris en compte dans les documents prescriptifs tels qu'un PPRI ou les documents d'urbanisme locaux. Un travail sera prochainement mené sur la manière dont ce risque pourra être pris en compte dans les documents d'urbanisme tels que les SCOT et les PLUi.

#### *1.4.2.6 L'évolution du climat*

Des incertitudes demeurent vis-à-vis de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes tels que les tempêtes et les événements de type cévenols (précipitations intenses). De nombreux experts s'accordent cependant sur le fait que l'aléa « débordement de cours d'eau » devrait augmenter <sup>xii</sup>.

## 1.5 Synthèse

Un territoire reconnu pour la **qualité du cadre de vie** et les aménités que les milieux naturels procurent

La présence localisée de **points noirs** (décharges, anciens sites industriels, rejets d'effluents...) susceptibles d'altérer la notoriété du territoire

Une **diminution quasi généralisée des débits** des cours d'eau en période estivale et une tendance à l'**eutrophisation** (retenues et plans d'eau) qui pénalisent certains usages (baignade, pêche...)

Des rejets d'effluents de faible importance, à l'origine d'une **pression globalement faible** et disséminée sur l'ensemble du territoire du SAGE

Des **récentes améliorations** des systèmes de collecte et de traitement (mise en conformité Directive ERU...)

Les **capacités autoépuratrices de certains cours d'eau localement insuffisantes** pour assimiler les rejets d'effluents domestiques, industriels ou pluviaux :

- des **systèmes de collecte et de traitement perfectibles** (eaux parasites, rejets directs, dimensionnement...)
- une concurrence entre de **multiples sources de pollution** (rejets + pollutions diffuses agricoles)
- une faible dilution des rejets dans des milieux où les **débits diminuent**, en particulier à l'étiage.

Des besoins en eau potable largement couverts par des **ressources d'origine diversifiée et de bonne qualité** (aquifères du socle et du volcanisme sur l'amont, karst et nappe alluviale sur l'aval, eau de surface), qui constituent une sécurité, voire un complément de production pour les territoires voisins.

Des **contaminations bactériologiques** de l'eau distribuée observées sur des réseaux alimentés par des ressources d'origine socle ou volcanisme :

- aquifères exploités par des ouvrages très nombreux et dispersés
- moyens d'exploitation limités malgré des infrastructures (ouvrages, réseaux) importantes.

Des **concentrations en nitrates** inférieures au seuil de classement en zone vulnérables, mais des situations préoccupantes

- en aval d'Argentat, dans la nappe alluviale de la Dordogne, en lien probable avec :
  - des **terrains agricoles dépourvus de protection végétale** en automne-hiver sur 50 % de la surface
  - l'infiltration dans la nappe de nombreux rejets d'assainissement collectifs ou non collectifs
- dans la nappe des calcaires du crétacé, où les **effluents d'élevage** semblent être la source principale.

Des phytosanitaires détectés

- dans la nappe alluviale de la Dordogne, qui assure 33 % de la production en aval de la confluence Cère/Dordogne (forte tendance à l'artificialisation des sols : habitat, voies de circulation...)
- dans les nappes karstiques (40 % de la production en aval de la confluence Cère/Dordogne) et les eaux superficielles (territoires principalement agricoles).

Des informations rares ou imprécises sur la présence de médicaments, produits vétérinaires et autres micropolluants.

Des **situations de déficits en eau** et des tensions vis-à-vis de la ressource sur certains secteurs du socle (difficultés pour respecter les débits réservés réglementaires) pouvant être **accentués par des pertes en eau importantes sur les réseaux** et/ou des besoins localement élevés (gros consommateurs industriels ou agricoles).

Des améliorations récentes quant à la restructuration de la production à partir des ressources les plus fiables, à la protection des captages, aux performances des réseaux ou à la connaissance.

Un **risque inondation et ruissellement intense ignoré** dans un contexte de changement climatique qui pourrait renforcer l'aléa :

Une gestion hydraulique des barrages qui efface les petites et moyennes crues

L'absence de grande crue sur la Dordogne depuis 1907

Une connaissance encore récente du risque lié aux phénomènes de ruissellement intense



carte 1 - carte de synthèse : cadre de vie

Fond de carte : relief

Cours d'eau

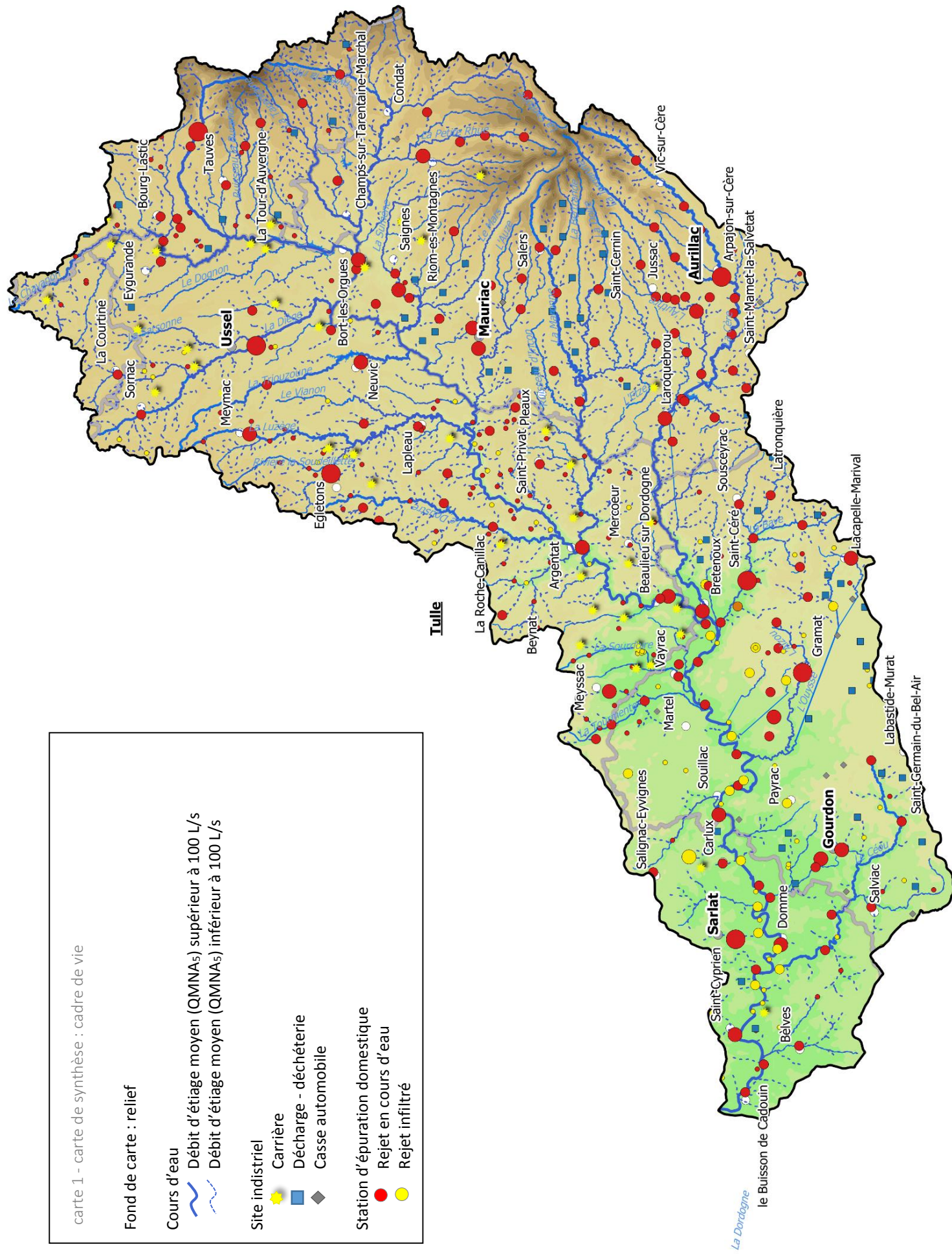
- Débit d'été moyen (QMNA<sub>5</sub>) supérieur à 100 L/s
- - - Débit d'été moyen (QMNA<sub>5</sub>) inférieur à 100 L/s

Site industriel

- ☀ Carrière
- Décharge - déchèterie
- ◆ Casse automobile

Station d'épuration domestique

- Rejet en cours d'eau
- Rejet infiltré





carte 2 - carte de synthèse : alimentation en eau potable

## Ressources en eau

-  Volcanisme
-  Socle
-  Calcaires jurassique
-  Calcaires crétacé
-  Alluvions
-  Eau de surface
-  Réserve

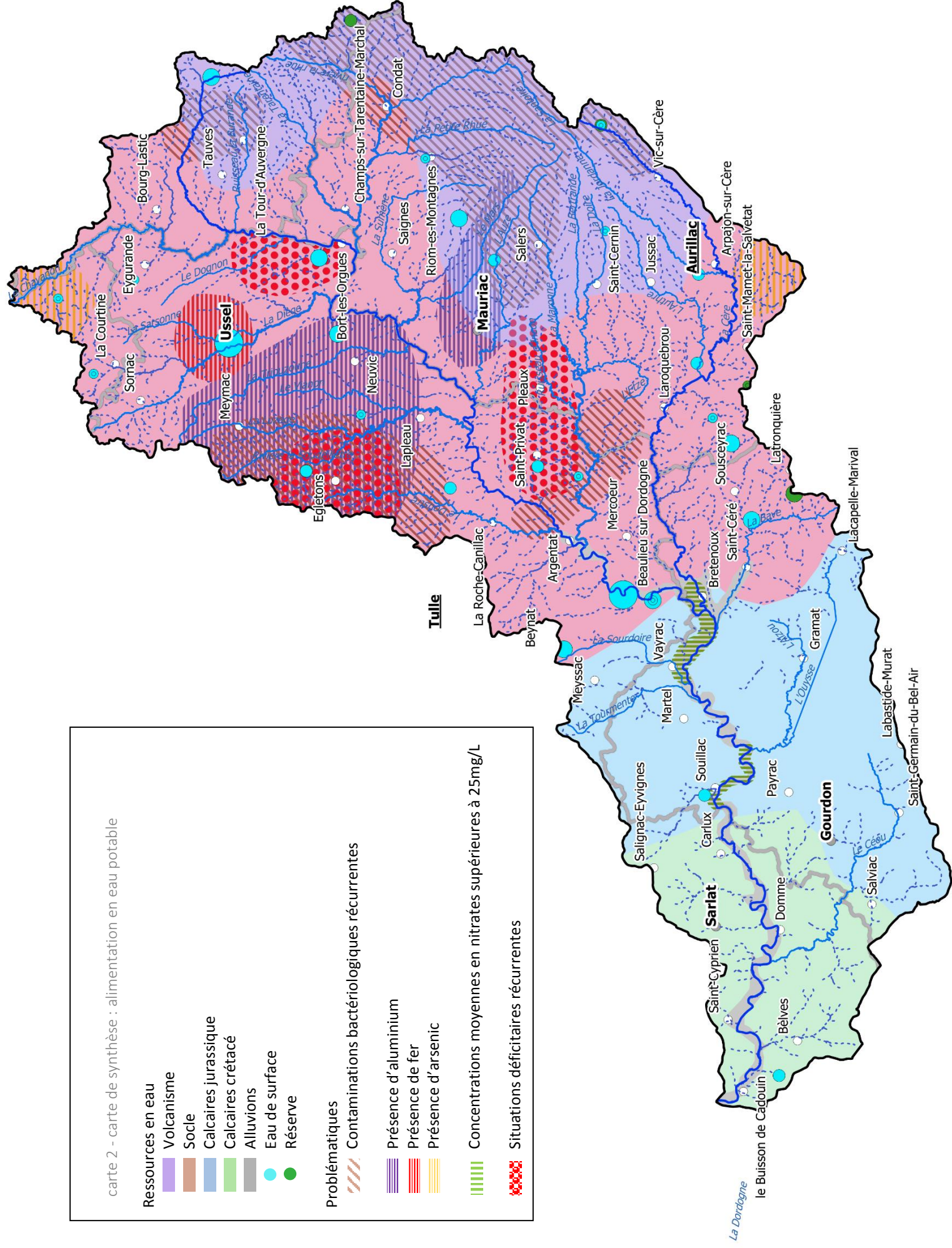
## Problématiques

-  Contaminations bactériologiques récurrentes

-  Présence d'aluminium
-  Présence de fer
-  Présence d'arsenic

-  Concentrations moyennes en nitrates supérieures à 25mg/L

-  Situations déficitaires récurrentes



## 2 Agriculture et foresterie : des activités étroitement liées à l'eau et structurantes pour le territoire

L'agriculture est une activité économique majeure du périmètre du SAGE, avec environ 9 000 exploitations et **11 000 agriculteurs**, soit environ **10% des emplois du territoire**.

La surface dédiée à l'agriculture représente près de la moitié de la surface du SAGE. La production agricole est principalement tournée vers l'élevage bovin allaitant ou laitier sur l'amont, l'élevage ovin sur la zone des causses lotois, puis en aval sur des cultures à forte valeur ajoutée (légumes, noyers, fraises, semences...).

L'eau est pour ces productions primordiale, que ce soit pour l'abreuvement des animaux, la transformation fromagère ou l'irrigation des cultures.

**La forêt, qui occupe près de 40 % du territoire**, est également une activité importante, avec **une centaine d'entreprises** spécialisées dans la sylviculture et le bois, essentiellement sur la partie amont du périmètre.

### 2.1 L'abreuvement des animaux

#### 2.1.1 Situation

##### 2.1.1.1 Les volumes en jeu

Deux tiers des exploitations agricoles identifiées sur le bassin sont orientées vers l'élevage bovin (5 640 exploitations). Le cheptel, de l'ordre de 530 000 têtes, demeure stable entre 1988 et 2010 \*. Sur le périmètre du SAGE, le volume nécessaire à **l'abreuvement des animaux est de l'ordre de 18 millions de m<sup>3</sup>/an**. On observe une nette prédominance de l'élevage sur la partie située **en amont de la confluence Cère/Dordogne** où le volume nécessaire à l'alimentation des 412 745 bovins (78 % du cheptel du SAGE – chiffres RGA 2010) est de l'ordre de 13,5 millions de m<sup>3</sup>/an \*.

A cela, il convient d'ajouter l'eau nécessaire à la transformation fromagère « à la ferme » : environ 180 établissements sont identifiés sur le Cantal et le Puy-de-Dôme.

##### 2.1.1.2 Les ressources utilisées et leur situation

Les ressources utilisées pour l'abreuvement des animaux restent très mal connues. Il ne sera donc possible que d'estimer les volumes en jeu sur chaque ressource.

L'abreuvement mobilise en premier lieu les **cours d'eau** présents sur les parcelles pâturées.

Les études agricoles menées sur l'Artense et le bassin de la Cère <sup>xiii xiv</sup> mettent en avant que plus de 90 % des 130 exploitations enquêtées disposent de parcelles avec accès direct au cours d'eau ou point d'abreuvement aménagé) ou à proximité des bâtiments.

La grande **vulnérabilité** de ces ressources impacte directement sa qualité, ce qui peut inciter les animaux à limiter leur consommation d'eau lorsque cette dernière présente des signes de pollution (turbidité, odeur...). Cela a un **impact direct sur l'état sanitaire du troupeau** et la production : un sous-abreuvement se ressent aussi bien sur la quantité et la qualité du lait que sur la qualité de la viande. D'autre part, le recours à cette ressource présente des risques de contamination notamment bactériologiques, en particulier lorsque les animaux stationnent directement dans l'eau (déjections...).

Certains éleveurs ont également montré des inquiétudes vis-à-vis des micropolluants (substances médicamenteuses ou vétérinaires...).

Un grand nombre d'éleveurs a également la possibilité de capter une ou des **sources** sur les parcelles qu'il exploite.

On a pu cependant observer lors des années sèches un **tarissement** de ces sources, ce qui a conduit de nombreux agriculteurs à sécuriser leur alimentation à partir du réseau de distribution d'eau potable.

Beaucoup d'éleveurs mobilisent le **réseau public d'alimentation en eau potable**, que ce soit en sécurisation ou de manière permanente.

Cette pratique est d'ailleurs souvent encouragée par les services en charge de la surveillance sanitaire des exploitations, en particulier pour les établissements fromagers où les normes sanitaires sont particulièrement surveillées.

Sur la partie située en amont de la confluence Dordogne/Cère, les besoins strictement domestiques seraient de l'ordre de 16 millions de m<sup>3</sup>/an, à comparer aux 22 millions de m<sup>3</sup> prélevés pour l'alimentation en eau potable. Comme l'a démontré l'analyse faite dans la partie précédente, environ la moitié de cet écart, soit 3 millions de m<sup>3</sup>, correspondrait à une utilisation agricole.

Pour certains réseaux faiblement dimensionnés, cette consommation supplémentaire peut être à l'origine de situations tendues, **reportant le risque de pénurie sur l'eau potable**.

D'autre part, si cette pratique constitue une part non négligeable des recettes de certains services d'alimentation en eau potable, le recours à cette ressource représente un **coût important** pour les exploitations (augmentation du prix de l'eau qui va s'accroître : tarification dégressive, favorable aux gros consommateurs, dorénavant interdite).

Ainsi, si la majorité de la ressource utilisée pour l'abreuvement du bétail est originaire des cours d'eau, lacs et captages superficiels, 15 à 20 % serait tirée des réseaux de distribution d'eau potable.

## 2.1.2 Diagnostic

### 2.1.2.1 Des prélèvements aujourd'hui stables, après une augmentation à la fin du XX<sup>ème</sup> siècle

En période estivale, les prélèvements peuvent représenter une pression relativement forte sur certains cours d'eau de la partie amont (Cf. annexe 11).

Par exemple, le champ captant de Velzic capte 3 millions de m<sup>3</sup>/an sur le bassin de la Jordanne, soit un prélèvement moyen de 100 L/s (le débit de crise de la Jordanne est fixé à 80 L/s à Aurillac). Sur l'Auze, le prélèvement réalisé au niveau des sources est de plus de 600 000 m<sup>3</sup>/an, soit 20 L/s pour un débit d'étiage (QMNA<sub>5</sub>) inférieur à 50 L/s.

### 2.1.2.2 L'agrandissement des parcelles, les aménagements hydrauliques connexes et le drainage des parcelles agricoles

Les opérations d'aménagement foncier et les travaux connexes, réalisés pour la plupart dans les années 1970-1980, ont conduit au regroupement des parcelles agricoles et à leur agrandissement, avec destruction de nombreuses haies qui délimitaient les anciennes parcelles.

Les travaux réalisés étaient souvent accompagnés **d'aménagements hydrauliques** (augmentation du gabarit, approfondissement et rectification du tracé, voir déplacement de cours d'eau).





Figure 3 : évolution du secteur de Mauriac (15) entre 1956 et 2013 - <https://remonterletemps.ign.fr>

Les effets observés de ces aménagements sur l'hydrologie sont une **accélération des écoulements** et une baisse du niveau piézométrique de la nappe d'accompagnement du cours d'eau, et donc une **diminution des capacités de rétention d'eau**. Si ces effets sont difficilement quantifiables, leur rôle sur l'**accentuation des étiages** reste évident.

Ces opérations ont concerné des surfaces relativement importantes : par exemple sur le Département du Cantal, 110 000 ha ont ainsi fait l'objet d'aménagements fonciers entre 1960 et 2000, ce qui correspond à 29 % de la surface agricole du département.

Par ailleurs, la disparition des haies arbustives et de leur effet drainant naturel, la mécanisation de plus en plus lourde et l'évolution des techniques peuvent expliquer la **généralisation du drainage mécanique** des parcelles dans les années 80-90. La finalité de ces aménagements étant d'accélérer le transfert de l'eau retenue dans le sol vers le cours d'eau, son impact sur l'hydrologie est évident.

A l'échelle du SAGE Dordogne amont, les surfaces déclarées drainées par drains enterrés ont été multipliées par 4 entre 1979 et 2000 <sup>vii</sup>. Si le bassin du Céou, le Ségala et la partie aval du bassin sont les territoires les plus concernés, certaines grandes prairies de la partie amont (Bassin de la Cère, de la Maronne, de l'Auze...) ont également été drainées.

Outre la mise en place de drains enterrés, de nombreuses prairies de l'amont du bassin sont aménagées par un système de **rigoles ou de rases**.

Une enquête menée auprès de 40 exploitations sur l'Artense montre que sur ce territoire, 50 % des agriculteurs possèdent des rigoles sur leur parcellaire et les entretiennent tous les ans ou tous les 2 ans (n'étant pas clôturées, elles sont régulièrement piétinées par les animaux). Il est fréquent qu'au cours des années le creusement successif dépasse les mensurations « 30 \* 30 cm » et que certaines rigoles se transforment en fossés <sup>xv</sup>.

#### 2.1.2.3 Une tendance à la fermeture et au boisement de certains milieux

L'évolution de l'agriculture des quarante dernières années est importante : si la surface agricole utile et le cheptel sont restés globalement stables, le nombre d'exploitation a baissé de 43 %, et l'unité de travail agricole de 50 %. On a donc assisté à une **concentration de l'activité** sur un nombre réduit d'exploitation, qui ont vu leur taille moyenne passer de 25 ha à 55 ha (+ 63 %).

Cela s'est accompagné d'importants chantiers d'aménagement foncier (Cf. ci-dessus) de manière à optimiser l'organisation du parcellaire agricole.

Outre l'agrandissement général des parcelles, **certain milieux ont été délaissés** au profit d'autres plus propices à l'exploitation. C'est notamment le cas des secteurs pentus, peu mécanisables, qui **se sont depuis boisés** de manière spontanée. La méconnaissance et la crainte de la réglementation relative aux zones humides peut être aussi un élément qui explique l'abandon de ces terrains.

La figure suivante (Fig. 4) illustre l'évolution de la forêt dans la vallée du Mars.

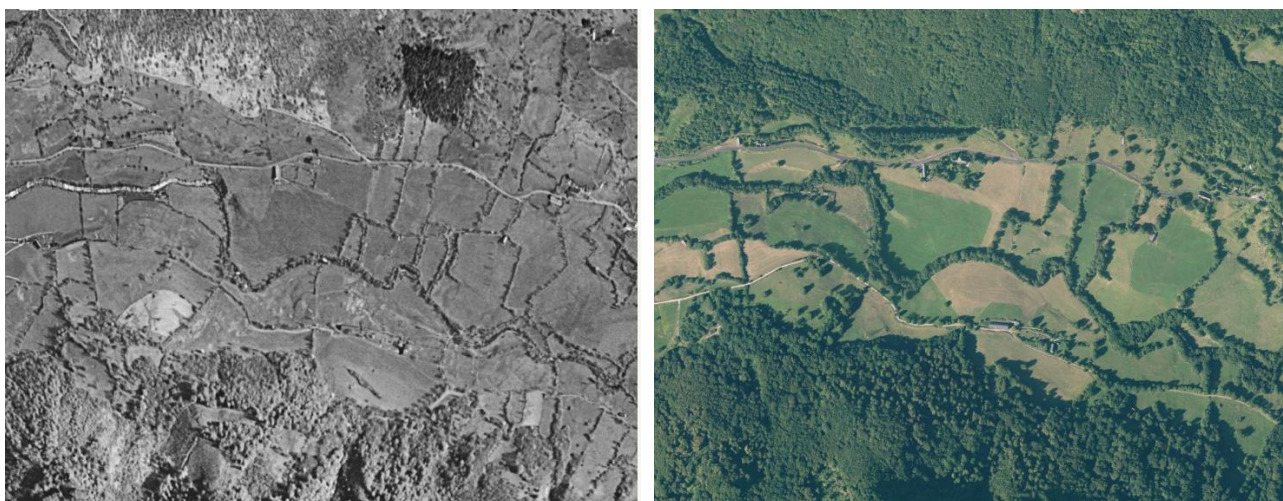


Figure 4 : évolution de l'occupation des sols dans la vallée du Mars à St-Vincent-de-Salers entre 1956 et 2013 (source : <https://remonterletemps.ign.fr/>)

Si la tendance nationale est à l'augmentation du taux de boisement, cette tendance s'observe en particulier sur les départements de la Corrèze (+ 26 % entre 1948 et 1994), du Puy-de-Dôme, du Lot et du Cantal (+ 15 %) <sup>xv xvi lii</sup> : Cf. figures 5 et 6.

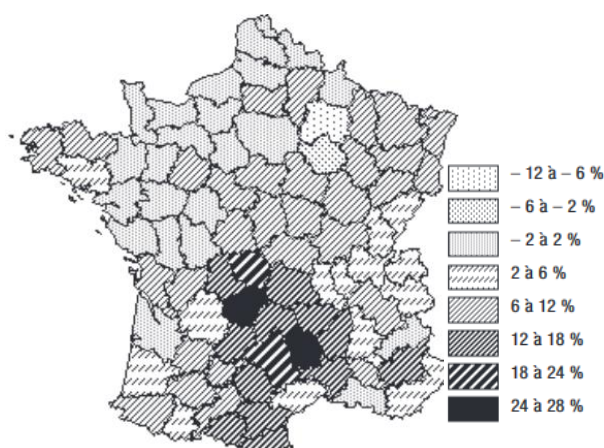


Figure 5 : évolution des surfaces boisées en France entre 1948 et 1994 ; KOERNER, CINOTTI, 2000

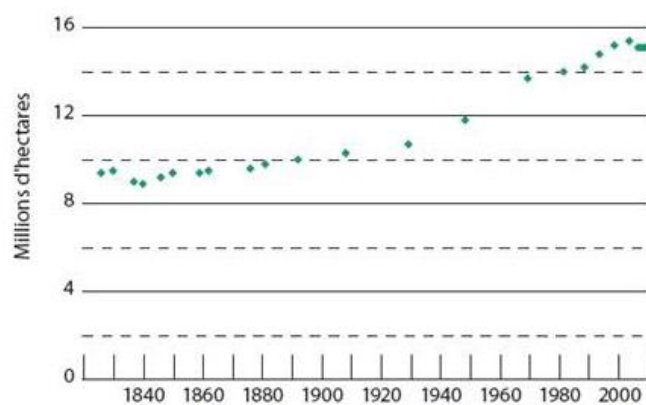


Figure 6 : évolution de la surface forestière en France métropolitaine en France métropolitaine

L'obligation de renouvellement des peuplements dans certains massifs forestiers (Code forestier, art. L 124-6) participe au maintien de ce taux de boisement élevé sur le périmètre du SAGE.

**L'évolution du paysage**, et en particulier **l'augmentation du taux de boisement** peut avoir une incidence directe sur la quantité d'eau capable de s'infiltrer ou de ruisseler.

Un hectare de forêt absorbe jusqu'à 4 000 m<sup>3</sup> d'eau par an <sup>xvii</sup>, soit une lame d'eau de 400 mm, et une prairie en moyenne que 2 000 m<sup>3</sup>/an (lame d'eau de 200 mm) <sup>xviii xix xx</sup>.

Ainsi, compte-tenu de l'évolution du paysage (1950 de 43 % de forêt et 57 % de prairie / 2010 : 54 % de forêt et 44 % de prairie), la lame d'eau consommée par la végétation a augmenté en moyenne de 20 mm par an à l'échelle du SAGE pour atteindre environ 300 mm/an, soit une hausse de l'ordre de 6,5 %.

A noter que ce chiffre est sans doute largement sous-estimé car il ne tient compte ni de l'évolution des températures depuis 1950, ni du changement de la nature des boisements (proportion feuillus / résineux).

Les simulations réalisées sur le climat probable en 2050 font état d'une **hausse de l'évapotranspiration** de l'ordre de + 10 à +30 % par rapport à la situation actuelle <sup>xii</sup>.

Compte-tenu des volumes en jeu à l'échelle du SAGE (aujourd'hui de l'ordre de 2,2 milliards de m<sup>3</sup>/an d'ETP), la moindre évolution peut avoir des conséquences notables sur la ressource en eau : l'augmentation de l'évapotranspiration annuelle au cours des 60 dernières années est de l'ordre de 200 millions de m<sup>3</sup>/an à l'échelle du SAGE Dordogne amont, et elle pourrait encore augmenter dans une fourchette comprise entre 220 et 660 millions de m<sup>3</sup>/an dans les prochaines décennies.

#### 2.1.2.4 L'évolution du climat

Météo-France n'observe **aucune évolution significative des précipitations annuelles** mesurées sur la période 1959-2009 à la station d'Argentat. Leur analyse des statistiques évoque une légère augmentation des précipitations estivales. On observe en revanche une **nette augmentation des températures** sur cette période (+0,3°C par décennie). La tendance est la même pour les stations d'Ussel et de Gourdon (Cf. annexe 10).

L'évapotranspiration étant directement corrélée à la température, il est possible de considérer que l'évolution de ces deux paramètres suit la même tendance. Ainsi, à couvert végétal constant, les besoins en eau ont donc augmenté depuis 50 ans.

Les résultats des simulations pour 2050 convergent vers une faible baisse des précipitations annuelles (0 à -15 %), une modification de la répartition des pluies au cours de l'année, un réchauffement global de l'ordre de +1 à +2°C et une **hausse de l'évapotranspiration (ETP) de l'ordre de + 10 à +30 %** par rapport à la situation actuelle.

L'impact du changement climatique sur les sols portera sur une diminution de la quantité de carbone, un **assèchement plus précoce et surtout plus durable**, et une **augmentation de l'érosion** <sup>xii xxi</sup>.

#### 2.1.2.5 La présence des animaux dans les cours d'eau

Outre l'organisation « physique » des exploitations et de leur parcellaire, l'organisation du travail a également changé, avec un cheptel moyen par exploitation de plus en plus important alors que l'homme est de moins en moins présent.

Sur la partie amont du territoire, la charge moyenne est de 1 à 2 têtes de bovin par ha de SAU, alors que ce chiffre est d'environ 0,5 sur la partie aval.

Des diagnostics réalisés sur certains secteurs de l'amont du territoire mettent en avant le **piétinement des cours d'eau par les animaux** (Cf. annexe 6) et le fait que les troupeaux qui stationnent directement dans les cours d'eau peut entraîner une **dégradation de la qualité de l'eau d'abreuvement** (turbidité, bactéries...).

Le diagnostic mené en 2017 sur le territoire de Haute-Corrèze Communauté identifie une problématique de piétinement sur 405 km de berges sur 639 km de cours d'eau prospecté. Des travaux y sont en revanche régulièrement réalisés pour que les animaux n'aient plus accès au cours d'eau.



## 2.2 L'irrigation

### 2.2.1 Situation

#### 2.2.1.1 Les volumes en jeu

Après les exploitations spécialisées dans l'élevage bovin, l'orientation technico-économique dominante est la polyculture-polyélevage. Environ **8 000 ha sont irrigués** sur le périmètre du SAGE, dont 90 % en aval de la confluence Dordogne/Cère. Les cultures irriguées sont variées : maïs, noyer, fraise, tabac, semences...)xxii.

Le volume prélevé pour l'irrigation varie fortement d'une année sur l'autre : il peut être de l'ordre de 4 à 5 millions de m<sup>3</sup> pour une année très humide comme 2007 ou 2014 à **12 millions de m<sup>3</sup>** pour une année telle que 2012 ou 2015 (données : SIE Adour-Garonne).

92 % des volumes prélevés se concentrent sur la partie en aval de la confluence Cère/Dordogne. S'il est très difficile de définir la tendance sur les volumes prélevés, essentiellement dépendants de la pluviométrie, il est en revanche possible d'observer une légère augmentation, de l'ordre de 1,5 % par an, quant aux demandes annuelles xxiii (Cf. figure 7).

On peut s'attendre à ce que les besoins augmentent en raison du changement climatique : l'augmentation des températures aura des conséquences sur les besoins en eau des plantes (évapotranspiration).

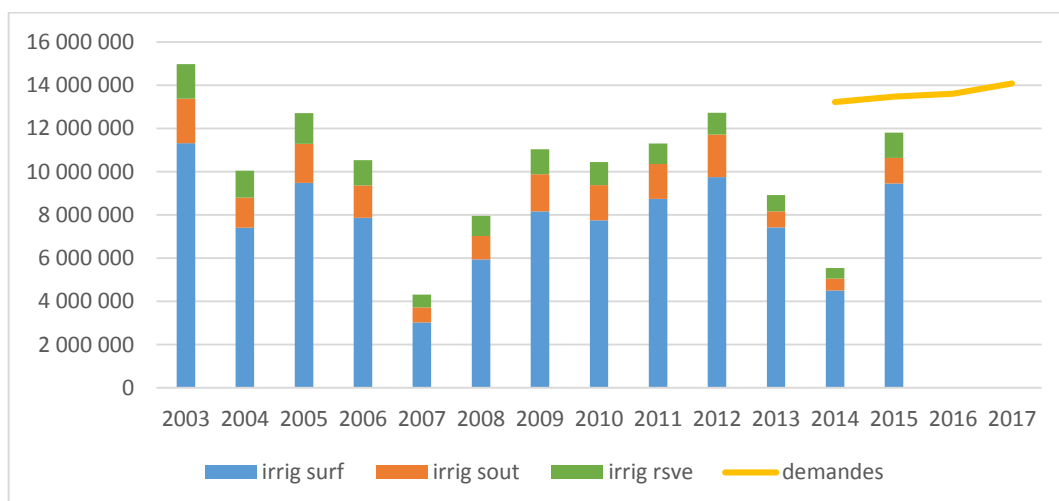


Figure 7 : évolution des demandes et des prélèvements pour l'irrigation (SIE Adour-Garonne)

#### 2.2.1.2 Les ressources sollicitées et leur situation

Les prélèvements se répartissent de la manière suivante :

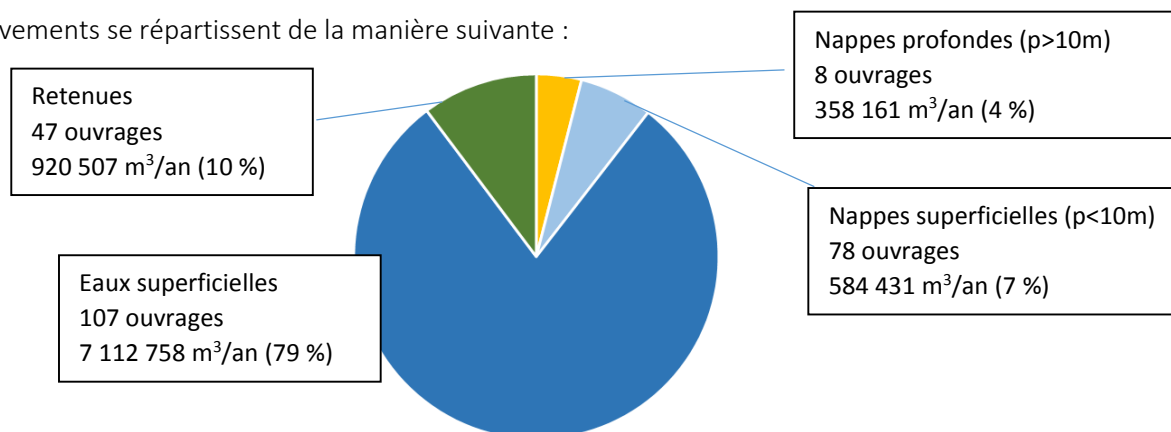


Figure 8 : recensement des points de prélèvement et des volumes prélevés d'après le type de ressource exploitée (SIE Adour-Garonne)

Les prélèvements réalisés en **retenues** représentent un volume global moyen de l'ordre de 920 000 m<sup>3</sup> par an (10 % du volume total).

Dans l'attente des résultats de l'inventaire des retenues, en cours, la totalité de ces retenues sont considérées dans le dossier de l'OUGC comme étant **connectées au milieu** en période estivale (retenues réalimentées par cours d'eau, nappe...).

Les **prélèvements « directs »** peuvent provenir

- de nappes profondes (4 % du volume total d'après la base SIE)
- de nappes superficielles (7 % du volume total)
- des eaux superficielles (79 % du volume total).

**La quasi-totalité (88 %) du volume prélevé pour l'irrigation est en lien direct avec les eaux de surface** (Cf. annexe 7).

**Les prélèvements implantés sur l'axe Dordogne ou sa nappe alluviale (83 % du volume prélevé) sont largement satisfaits**, du fait notamment de l'exploitation des barrages hydroélectriques en été (gestion quantitative préventive aujourd'hui mise en œuvre sur l'axe Dordogne (débit garanti réalisé à l'aval du barrage du sablier à Argentat)) et de l'importance des stocks gérés.

**La situation est en revanche compliquée sur les affluents** qui assurent les 17 % complémentaires et représentent 18 % de la surface irriguée.

L'analyse des fréquences de dépassement des Débits Objectif d'Etiage (DOE), Débit Objectif Complémentaire (DOC), Débit de Crise (DCR) et d'observation d'interruption d'écoulement met en avant que des assecs ou interruptions d'écoulements sont observés chaque année sur le Céou (218 ha irrigués), la Sourdoire (312 ha), la Tourmente (111 ha) ou le Tournefeuille (3 ha), et environ 2 années sur 3 sur la Bave (213 ha irrigués), l'Ouyse (129 ha) et la Germaine (12 ha). Le débit de crise est franchi plus d'une année sur 2 sur la Nauze (119 ha), l'Enéa (245 ha) ou le Céou (Cf. annexe 8).

**La plupart des affluents de la partie aval du SAGE (Céou, Sourdoire, Tourmente, Tournefeuille, Bave, Ouyse, Germaine, Nauze et Enéa) subissent donc des situations tendues en étiage.**

Le Plan de Gestion des Etiages Dordogne-Vézère de 2008 identifie les bassins de la Sumène, de l'Auze, de la Jordanne, de la Bave, de la Sourdoire, de la Tourmente, de la Borrèze, de l'Enéa, du Céou et de la Nauze comme bassins à risque de pénurie.

Pour ce qui concerne les tendances, l'analyse des débits moyens et des minimums annuels mesurés par la DREAL au niveau des échelles limnimétriques mises en place sur le bassin met en avant une **baisse des débits, en particulier pour la période estivale sur les cours d'eau de tête de bassin** (Maronne, Santoire, Cère, Mars) qui assurent l'abreuvement des troupeaux. Une baisse du débit moyen annuel se vérifie également pour l'axe Dordogne, sur lequel l'artificialisation du régime hydrologique pourrait gommer cette tendance (Cf. annexe 9 et analyse en partie 1.1.2.4).

La substitution des ressources « limitées » telles que les affluents et sous-affluents de la Dordogne par des ressources qui ne font pas l'objet de mesures de restrictions réglementaires (Dordogne, retenues collinaires déconnectées) fait l'objet de réflexions.

## 2.2.2 Diagnostic

### 2.2.2.1 *L'agrandissement des parcelles, les aménagements hydrauliques connexes et le drainage des parcelles agricoles*

La partie 2.1.2.2 ci-dessus traite ce sujet.

### 2.2.2.2 *Des prélèvements aujourd'hui stables, après une augmentation à la fin du XX<sup>ème</sup> siècle*

La répartition spatiale et temporelle des prélèvements sur le périmètre du SAGE Dordogne amont (Cf. annexe 11) montre qu'en période estivale, les **prélèvements représentent une pression relativement forte** sur la partie en aval de la confluence Cère/Dordogne où 55 % des prélèvements sont concentrés sur 30 % du territoire.

Les prélèvements représentent sur le Mamoul, l'Enéa, la Sourdoire, l'Ouyse, la Tourmente et la Jordanne plus **d'un tiers du débit moyen d'été** (QMNA<sub>5</sub>). Les pompes n'étant pas en fonctionnement en continu, et les débits pouvant descendre bien en dessous de la valeur du QMNA<sub>5</sub>, la pression peut temporairement être très élevée.

Sur l'axe Dordogne, réalimenté, l'ensemble des prélèvements effectués en période estivale représentent un débit de près de 2 L/s, soit 8 % du QMNA<sub>5</sub> et 20 % du débit de crise de Cénac.

En aval de la confluence Cère/Dordogne, l'irrigation représente les deux tiers du volume prélevé en période estivale (10,5 millions de m<sup>3</sup> sur 16,4 millions), l'eau potable correspondant à un tiers. Sur la partie amont, l'eau potable est de loin le principal préleveur (83 % du volume estival), suivi par l'industrie (11 %) et l'irrigation (5 %).

Compte-tenu d'une part de l'évolution sensible de la consommation en eau potable par habitant, de l'ordre de + 50 % entre 1975 et 2000<sup>viii</sup>, et d'autre part du démarrage de l'irrigation vers 1960 et de l'augmentation progressive des surfaces irriguées entre 1960 et 2000<sup>xxiv</sup>, il apparaît évident que l'évolution des prélèvements en eau ait eu un impact fort sur la ressource, notamment les cours d'eau à faible débit d'été.

### 2.2.2.3 *L'aménagement de plans d'eau*

La partie 5.2.2.1 traite de ce sujet à l'échelle du périmètre du SAGE.

Sur la partie concernée par l'irrigation, en aval de la confluence Cère/Dordogne, le volume potentiellement **évaporé par les plans d'eau** recensés sur les **sous-bassins karstiques** aval, de l'ordre de 2 million de m<sup>3</sup> en période estivale (hypothèse : évaporation moyenne de 0,8 L/s sur une période de 4 mois), peut **localement avoir un impact du même ordre de grandeur que les prélèvements sur les débits d'été**.

L'évaporation estivale potentielle calculée est de 340 000 m<sup>3</sup> sur le bassin de la Germaine (soit 33 L/s sur un QMNA<sub>5</sub> de 59 L/s), 300 000 m<sup>3</sup> sur le bassin du Céou (28 L/s sur un QMNA<sub>5</sub> de 370 L/s), 200 000 m<sup>3</sup> sur l'Enéa (19 L/s, QMNA<sub>5</sub> de 83 L/s), 153 000 sur la Sourdoire, 137 000 sur l'Ouyse, 100 000 m<sup>3</sup> sur la Nauze ou encore 92 000 m<sup>3</sup> sur la Tourmente.

Cf. annexe 13.

### 2.2.2.4 *L'évolution du climat*

La partie 2.1.2.4. présentée précédemment traite de ce sujet.

## 2.3 Synthèse

Avec un cheptel relativement stable d'environ 530 000 animaux, l'élevage bovin est une des principales activités économiques sur l'amont du bassin. Pratiqué de manière extensive et directement lié à des productions de qualité (fromages AOP, viandes labellisées...), il participe à l'image positive du territoire et permet l'entretien des paysages et le maintien de milieux ouverts.

L'omniprésence de l'eau (sources, cours d'eau, zones humides) sur la partie amont du territoire assure environ 80 % du volume dédié à l'abreuvement.

Des troupeaux très présents sur la partie amont (Cantal-Corrèze-Puy-de-Dôme), qui s'abreuvent directement dans des cours d'eau dont la **qualité est difficilement maitrisable** : contaminations bactériologiques aux conséquences sanitaires et économiques parfois importantes. L'origine privilégiée de ces contaminations étant la **présence des troupeaux dans les cours d'eau**, des travaux sont réalisés pour que les animaux n'aient plus accès au cours d'eau.

Des étiages de plus en plus sévères, avec en particulier des situations d'assecs de plus en plus fréquentes sur les affluents malgré des précipitations estivales stables depuis 60 ans :

- la **progression de la forêt** sur les versants et fonds de vallée, en raison de la déprise agricole (la forêt consommant environ 2 fois plus d'eau que la prairie),
- les travaux hydrauliques réalisés en particulier dans le cadre des opérations de remembrement (recalibrages, simplification du tracé des cours d'eau) dans les années 1970-80 et les **opérations de drainage** ou de rigolage qui accélèrent les écoulements vers l'aval,
- l'augmentation des **prélèvements** pour la production d'eau potable

**83 % du volume dédié à l'irrigation est prélevé dans la Dordogne** ou sa nappe alluviale, ressources dont l'alimentation est assurée par l'important stockage d'eau au niveau des retenues hydroélectriques

**17 % du volume irrigation est prélevé sur des affluents** de la Dordogne qui, contrairement à l'axe Dordogne, connaissent des **situations tendues en étiage** (certains sont concernés par une restriction des prélèvements quasiment chaque année), dans un contexte **d'évolution du régime des cours d'eau** et de **baisse des débits moyens ou estivaux** observée sur la plupart des cours d'eau (tendance qui devrait s'accroître selon les projections réalisées dans le cadre du changement climatique qui prévoient à l'horizon 2065 une **diminution supplémentaire de l'ordre de 40 % en période estivale**) :

- les travaux hydrauliques réalisés en particulier dans le cadre des opérations de remembrement (recalibrages et simplification du tracé des cours d'eau) dans les années 1970-80 et les **opérations de drainage** qui accélèrent les écoulements vers l'aval,
- l'augmentation des **prélèvements** pour la production d'eau potable et le démarrage de l'irrigation dans les années 60,
- l'aménagement de **plans d'eau** sur lesquels l'évaporation représente des volumes pouvant être sur certains sous-bassins supérieurs à l'ensemble des prélèvements (eau potable, industrie et irrigation cumulés)

Un contexte de **changement climatique** qui se concrétise sur le territoire par une augmentation de la température de près d'1,5°C depuis 1960, tendance qui devrait se poursuivre, voire s'accroître durant les prochaines décennies. L'une des principales conséquences est une **augmentation sensible des besoins en eau de la végétation**, ce qui a un effet direct sur le débit des cours d'eau et impact la qualité de l'eau, la biodiversité et la plupart des usages identifiés.



carte 3 - carte de synthèse : quantité / agriculture, foresterie et plans d'eau

### Cours d'eau

- Débit d'étéage moyen (QMNA5) supérieur à 100 L/s
- Débit d'étéage moyen (QMNA5) inférieur à 100 L/s

Secteurs les plus concernés par les opérations de drainage

Densité en plans d'eau (maille : zone hydrographique)

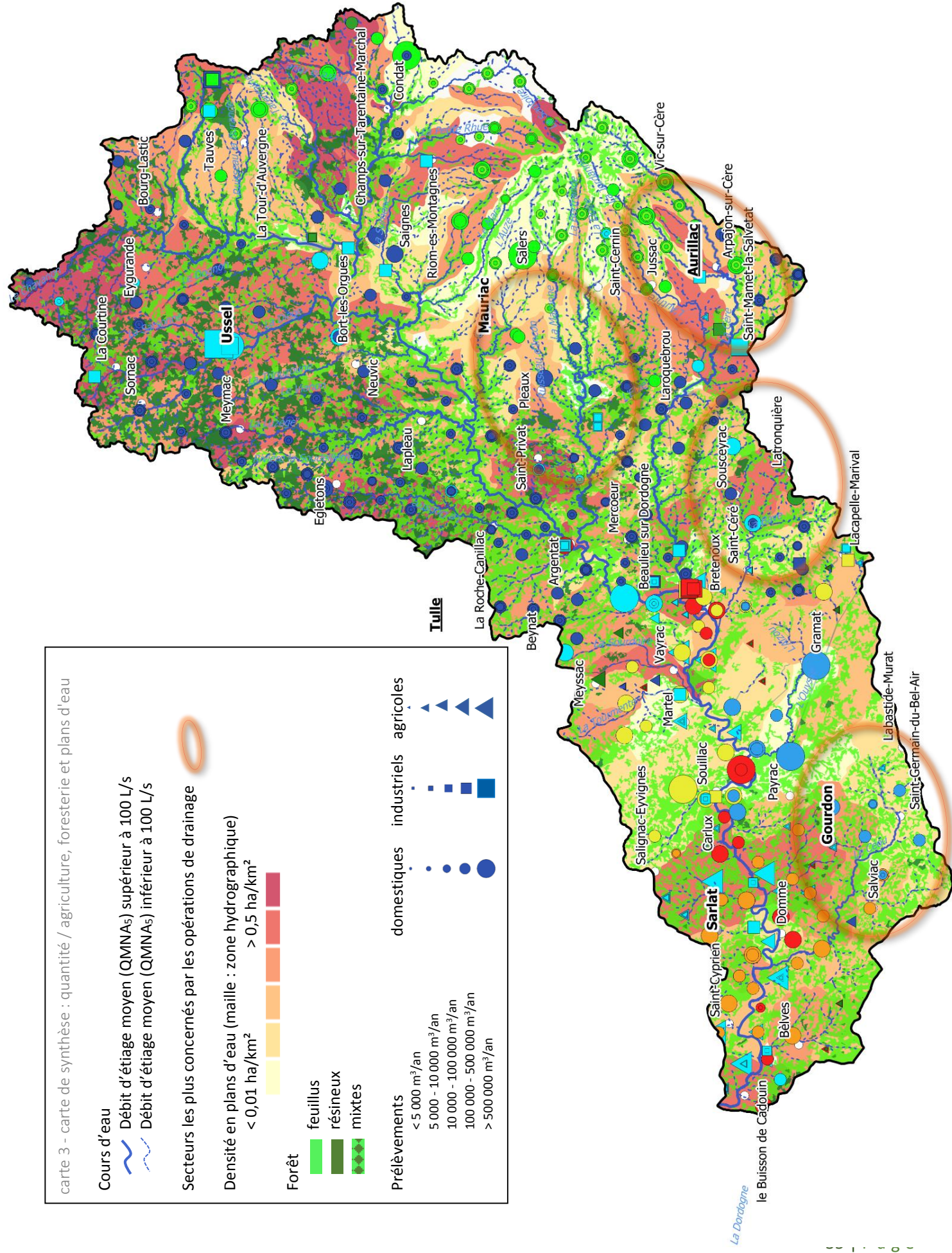
< 0,01 ha/km<sup>2</sup>      > 0,5 ha/km<sup>2</sup>

### Forêt

- feuillus
- résineux
- mixtes

### Prélèvements

- |                                      | domestiques | industriels | agricoles |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-----------|
| < 5 000 m <sup>3</sup> /an           | ●           | ■           | ▲         |
| 5 000 - 10 000 m <sup>3</sup> /an    | ●           | ■           | ▲         |
| 10 000 - 100 000 m <sup>3</sup> /an  | ●           | ■           | ▲         |
| 100 000 - 500 000 m <sup>3</sup> /an | ●           | ■           | ▲         |
| > 500 000 m <sup>3</sup> /an         | ●           | ■           | ▲         |





## 3 Loisirs et tourisme : des secteurs liés à l'eau en fort développement

Outre le fait que l'image du territoire soit étroitement liée à l'eau, les milieux aquatiques constituent pour le territoire un support pour de multiples activités récréatives telles que la baignade, le canoë-kayak, la pêche de loisir ou les itinérances, à pied, cheval, vélo ou voiture.

A l'échelle du SAGE Dordogne amont, la fréquentation peut atteindre **8 000 baigneurs et 4 000 bateaux** les jours de pointe. Ce sont également **26 000 cartes de pêches** vendues sur le territoire du SAGE et un chiffre d'affaires généré par la pêche de loisirs estimé à environ **40 millions d'euros par an** à l'échelle du bassin de la Dordogne <sup>xxv</sup> \*.

Le tourisme industriel est également une forme de tourisme lié à l'eau. En effet, l'hydroélectricité fait partie intégrante du patrimoine du territoire. Afin de le valoriser, un certain nombre de sites sont désormais ouverts au public telle que les Centres d'Information au Public (CIP), les maquettes du barrage de l'Aigle, l'ascenseur à poissons de Tuilières. Ces sites accueillent environ 29 000 visiteurs par an (chiffre de l'année 2017).

### 3.1 La baignade et les loisirs nautiques

#### 3.1.1 Situation

**52 sites de baignade** sont recensés sur le territoire : 26 en plan d'eau, 14 en retenue hydroélectrique et 12 en cours d'eau (sur la Dordogne), auxquels il convient d'ajouter les sites de baignade libres ou non aménagés (sur la Dordogne et le Céou).

Le canoë-kayak se pratique essentiellement sur la Dordogne pour une pratique « familiale », avec location de bateaux, ainsi que sur la Diège. La Dordogne est l'une des premières rivières de France pour la pratique de cette activité. Les clubs et amateurs « chevronnés » peuvent pratiquer ce sport sur des cours d'eau plus dynamiques ou sauvages tels que la Luzège, la Triouzoune, le Chavanon, le Doustre, la Rhue, le Mars, la Cère ou la Maronne.

Ces activités sont particulièrement exigeantes vis-à-vis des débits / niveaux et de la qualité de l'eau, mais dépendent également des conditions d'accès à la rivière.

##### 3.1.1.1 Qualité des eaux

Des **contaminations d'origine fécale concernent les baignades en plan d'eau** (Menet, Trizac et Pont-Aubert) **et sur la Dordogne** (sites de Carsac, Cenac, Domme et Vitrac). Les sites aménagés dans les retenues semblent pour leurs parts moins sensibles à cette forme de pollution.

La présence de bactéries ou de virus d'origine fécale (*Echerishia coli*, entérocoques) met en évidence une pollution faisant courir un risque de contamination aux usagers. Cela peut entraîner, entre autres, la propagation de certaines maladies infectieuses.

Le développement massif de cyanobactéries (concentration supérieure à 100 000 cellules par ml, seuil à partir duquel la baignade est interdite) s'observe généralement **en plans d'eau** (Menet, Ussel, Lamothe-Fénelon) ainsi que **dans certaines retenues** (la Triouzoune, Bort-les-Orgues, Enchanet, lac de Feyt, lac du Tolerme).

Les cyanobactéries peuvent générer des toxines présentant un risque hépatique, neurologique ou dermatologique pour les animaux et les êtres humains.

Enfin, la présence de rongeurs peut être à l'origine d'un risque sanitaire : la **leptospirose**, qui est une maladie véhiculée par l'urine des rongeurs (ragondins, rats musqués...) transmissible à l'homme. Cette zoonose occasionne des troubles hépatiques et rénaux graves.

#### 3.1.1.2 Les niveaux d'eau et débit

Même si la raison d'être des **retenues hydroélectriques** est la production d'énergie, elles permettent également la **pratique de nombreuses activités de loisirs** (baignade, pêche, voile...).

Dans ce cadre, des **conventions** sont établies entre les différents partis de manière à répondre aux enjeux de chacun et garantir la sécurité des usagers. La plupart des conventions sont adaptées aux besoins des demandeurs et correspondent à leurs attentes. Même s'il est parfois difficile de satisfaire les attentes de l'ensemble des usages<sup>xxvi</sup>, le dialogue et les compromis sont essentiels. Un certain équilibre semble avoir été trouvé.

Les activités pratiquées sur les cours d'eau, notamment sur la Dordogne en aval d'Argentat, dépendent également des niveaux d'eau : d'une part, pour des raisons de sécurité, la réglementation interdisant la navigation lorsque la hauteur d'eau est supérieure à 1,5 m à Cénac (225 m<sup>3</sup>/s), d'autre part pour l'accès aux plages et embarcadères, sont difficiles lorsque les niveaux d'eau sont hauts.

#### 3.1.1.3 Les niveaux d'eau et débit

3 haltes nautiques publiques sont aménagées sur le territoire du SAGE Dordogne amont : Carsac-Aillac et Vitrac sur la Dordogne, et Saint-Cybranet sur le Céou. Aucun aménagement de ce type n'est présent sur les parties lotoise et corrézienne.

A noter également un **souci de franchissement d'ouvrages**.

### 3.1.2 Diagnostic

#### 3.1.2.1 Les contaminations bactériologiques :

L'origine fécale des germes observés sur certains sites de baignade atteste d'une contamination à partir d'effluents animaux ou humains. Les profils de baignade établis sur le périmètre du SAGE (Cf. annexe 14) pointent en effet l'**assainissement** et le **pâturage**, avec la présence d'animaux dans les cours d'eau en amont des sites de baignade. L'activité baignade est également identifiée comme source de contamination.

#### 3.1.2.2 Le développement des cyanobactéries :

La température de l'eau et les concentrations en phosphore sont les facteurs mis en avant dans l'apparition de blooms en cyanobactéries.

Les mesures réalisées dans les sédiments des retenues, lacs et plans d'eau (Cf. annexe 15) montrent une **forte accumulation en éléments phosphorés** qui peuvent être remobilisés selon les conditions physico-chimiques (température, pH...) et expliquer le développement massif et rapide de cyanobactéries.

Le suivi des concentrations en nutriment dans les cours d'eau sur la période 2009-2013 montre que si 80 % des stations sont en bon état, les 20 % qui sont déclassés le sont en raison notamment de la concentration en phosphore total.

L'écart relativement faible entre les concentrations observées sur ces quelques stations déclassées et les autres ne permet pas de mettre en évidence des apports ponctuels en phosphore.

Si sur certains plans d'eau (la Ramade, Neuvic) le développement de la pêche de la carpe (amorçage, remobilisation des sédiments par ces poissons fouisseurs) est pointé du doigt lorsque l'on évoque la

mauvaise qualité de l'eau, **l'origine du phosphore qui s'accumule dans les sédiments des retenues et des lacs semble donc plutôt diffuse** : rejets d'assainissement, fertilisation, fuites d'effluents d'élevage...

Sur le bassin versant de la retenue de Bort-les-Orgues (1 740 km<sup>2</sup>), les apports en phosphore ont été estimés à 151 tonnes par an. 76 % sont d'origine agricole (en particulier des effluents d'élevage), 20 % de ces apports sont d'origine domestique ou industrielle, et 4 % proviendrait des forêts et de l'érosion des sols <sup>xxvii</sup>.

Si les concentrations en matières phosphorées dans les eaux superficielles ont nettement diminué depuis les années 1970 (Cf. annexe 17), sans doute avec la mise en place de systèmes d'assainissement domestiques et industriels et l'amélioration des pratiques de fertilisation et de la gestion des effluents d'élevage, les sédiments des retenues représentent un stock très important probablement suffisant pour alimenter de futurs blooms cyanobactériens. De plus, la diminution des débits et le réchauffement des eaux en période estivale ira dans le sens d'une intensification des développements de cyanobactéries.

Certains gestionnaires de plans d'eau mettent en œuvre un abaissement du niveau d'eau en hiver, ce qui limite la décantation des matières fines riches en phosphore durant cette période. Cette pratique semble porter ses fruits sur les petits plans d'eau (Mauriac...).

### 3.1.2.3 La gestion hydroélectrique :

Les aménagements réalisés pour stocker l'eau pour la production hydroélectrique font du bassin de la Dordogne le bassin dont le « **taux de maîtrise hydrologique** » est le plus élevé du grand bassin Adour-Garonne, avec un stockage d'eau de plus d'un milliard de m<sup>3</sup> (Cf. partie 4.2.1).

Les niveaux d'eau des retenues sont évidemment liés au débit entrant (et donc des précipitations), mais dépendent avant tout de la gestion hydraulique opérée pour la production d'énergie « de pointe ».

En aval des barrages, les débits de la Dordogne sont rythmés par les aménagements qu'elle accueille. Les barrages ont un effet de tampon sur les crues, en réduisant leur intensité tout en augmentant légèrement leur durée dans le temps (Cf. flèches sur la figure 9, où les débits naturels théoriques sont représentés en vert, et les débits réels en bleu).

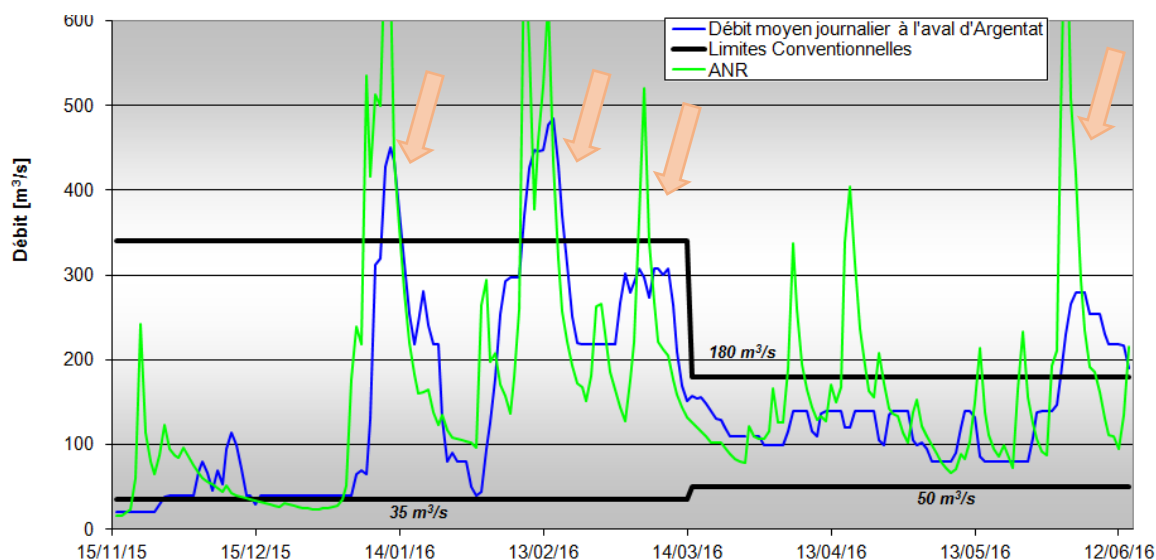


Figure 9 : débit mesuré et naturel reconstitué sur la Dordogne à Argentat – source EDF

Une concertation s'est mise en place afin de répondre au mieux aux multiples usages (navigation, randonnée nautique, pêche...).

## 3.2 La pêche

### 3.2.1 Situation

Que ce soit sur la Dordogne en aval des barrages avec la présence de nombreuses espèces (brochet, grands salmonidés, ombre, goujon...), sur les plans d'eau et retenues pour les carnassiers, ou sur les cours d'eau plus vifs de l'amont, royaume de la truite fario, le loisir pêche dépend non seulement de la ressource piscicole mais également de la qualité générale des sites (accessibilité, aspect visuel, état du milieu).

Hormis quelques pêcheurs professionnels sur la Dordogne aval et près d'une centaine de pêcheurs amateurs aux engins (Barrages de l'Aigle et de Chastang, Dordogne lotoise et périgourdine), c'est la pêche loisir qui représente l'essentiel de l'activité avec 26 000 cartes vendues sur le territoire.

Différents schémas sont menés afin de développer cette activité qui permet d'étendre la période touristique au printemps (ouverture de la pêche de la truite en mars) et à l'automne (pleine saison du carnassier) : Schéma Départemental de Développement du loisir pêche en Dordogne, étude du poids économique du loisir pêche dans le Cantal... et des secteurs sont valorisés en parcours « carpe » pour la pêche de nuit (Neuvic, Etang de Meymac, Bort, le-Sablier à Argentat...) ou en parcours « de graciation » où le poisson est systématiquement relâché (Gorges d'Avèze, Argentat, Beaulieu...).

Si la pratique de la pêche dépend en premier lieu des ressources halieutiques, elle peut être directement impactée par les situations de sécheresse pour lesquelles des mesures d'interdiction temporaire de la pêche peuvent être mises en oeuvre par arrêtés préfectoraux.

Le suivi des populations piscicoles réalisé dans le cadre de l'élaboration des Plans Départementaux pour la Préservation du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG) montre que les contextes piscicoles s'avèrent plutôt corrects sur la partie amont (Puy-de-Dôme, Cantal) mais **perturbés en Corrèze, dans le Lot et la Dordogne \***.

Cela signifie que sur ces territoires on observe un décalage entre les populations présentes et les populations naturelles théoriques, notamment sur les espèces repères telles que la truite fario ou le brochet, espèces les plus recherchées par les pêcheurs et représentatives de tout un cortège d'espèces.

Si l'évolution des densités moyennes en truite fario sur le département de la Corrèze montre une tendance relativement stable sur la période 1993-2014 (Cf. figure 10), on observe une diminution de la ressource halieutique sur les petits cours d'eau qui constituent les têtes de bassin (secteurs des sources et affluents de la Luzège ou du Chavanon notamment).

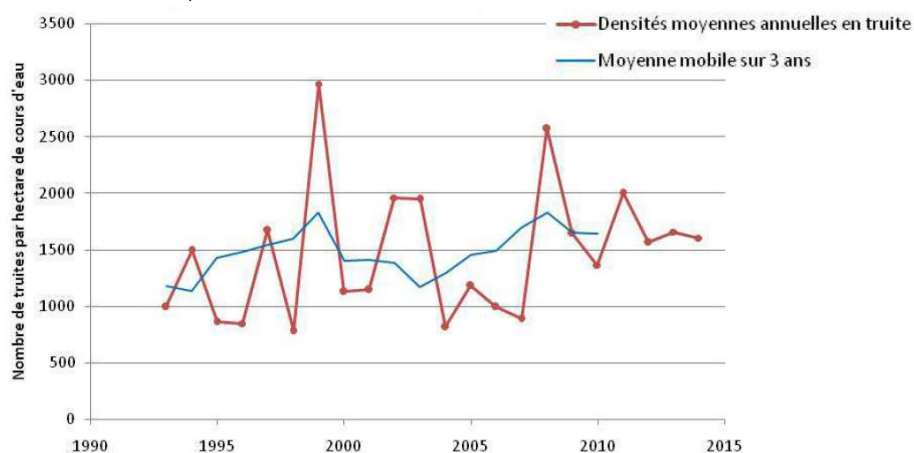


Figure 10 : variation annuelle des densités moyennes en truite sur le département de la Corrèze - source : fédération de pêche 19

Les résultats d'études des phénotypes de truites menées dans le Cantal ou dans le Lot mettent en avant le fait que 75 % des truites fario sont de souche « locale » et 85 % sont natives du cours d'eau : ces éléments illustrent les effets des **gestions piscicoles dites « patrimoniales »**, qui **favorise la reproduction naturelle** des poissons et évite les déversements de poissons d'élevage.

Sur les cours d'eau de **tête de bassin**, l'observation d'**étiages de plus en plus intenses** (Cf. analyse des débits d'étiage présentée précédemment) est, outre les effets de ces situations sur les populations piscicoles, pénalisante pour la pêche.

Cette activité peut être temporairement interdite en situation de sécheresse : cela a par exemple été le cas sur l'ensemble des cours d'eau de 1<sup>ère</sup> catégorie de Corrèze en 2015. Ce type de situation risque de dégrader l'image du territoire et les usages associés.

Pour la **Dordogne en aval d'Argentat**, les populations de truite fario, d'ombre commun et de brochet sont très attractives pour la pêche de loisir. La présence de grands salmonidés (saumon notamment) participe grandement à la **notoriété du site pour la pêche**.

Ce secteur est diagnostiqué en bon état, avec des populations piscicoles qui peuvent y accomplir la totalité de leur cycle de vie en particulier grâce à la connexion avec les affluents pour la truite, les annexes fluviales pour le brochet mais également grâce à la température de l'eau, maintenue relativement basse de part le mode de restitution du débit réservé des barrages.

Si l'on arrive désormais, grâce à la complémentarité des indices et des techniques existantes, à identifier les espèces présentes dans les **retenues**, l'état des populations reste méconnu. Les pêcheurs, à la ligne ou aux engins, recherchent sur les retenues le silure, la carpe et surtout les carnassiers (sandre, brochet, perche). Ces derniers semblent, d'après les témoignages locaux, de plus en plus rares.

Pour ce qui est du brochet, espèce repère pour ce type de milieu, il apparaît que « les barrages implantés sur la Dordogne, par leur morphologie, ne sont pas adaptés à la reproduction du brochet. Ceci est le facteur limitant principal de l'implantation de cette espèce sur ces lacs qui y trouve par ailleurs des conditions de croissance favorable. Le brochet ne peut donc pas y réaliser l'intégralité de son cycle vital » <sup>xxviii</sup>.

Pour pallier à cette situation et maintenir un intérêt pour le loisir pêche, la méthode la plus courante consiste en un empoissonnement des retenues, réalisé par les associations et la fédération de la Corrèze : environ 4,5 tonnes de brochets sont mis à l'eau chaque année dans les retenues. De plus, des aménagements de frayères expérimentales ont également été créés sur certaines retenues (retenue de la Triouzoune, retenue de Treignac) pour permettre le développement naturel de la population de brochet et ainsi augmenter le recrutement de juvéniles. Les études sur l'efficacité de ces dispositifs sont actuellement en cours.

Il convient de citer également la pêche en étangs ou lacs, en particulier pour les salmonidés de grande taille ou la carpe : il s'agit généralement de plans d'eau privés où un système de carte « courte durée » est mis en place.

**L'accès aux sites de pêche** semble enfin être un problème.

Cela semble être le cas en particulier sur la Dordogne en aval d'Argentat où les trois quarts des sites de mise à l'eau des bateaux ne sont plus fonctionnels (17 sites dans ce cas sur 21 recensés sur la partie lotoise) et les accès pour la pêche du bord difficilement identifiables, voire illégalement empêchés par certains riverains sur la partie classée « domaine public fluvial ».

Certaines grandes retenues (Chastang, Marèges ou l'Aigle) et certains cours d'eau (Diège, Triouzoune) sont également peu accessibles, du fait à la fois du relief marqué et de la végétation.



### 3.2.2 Diagnostic

#### 3.2.2.1 Les dégradations morphologiques des cours d'eau

Les PDPG établis à l'échelle de chaque département identifient les contextes perturbés ou dégradés : il s'agit de secteurs sur lesquels l'ensemble du cycle biologique de l'espèce repère, la truite fario pour la plupart des cours d'eau du SAGE Dordogne amont, ne s'accomplit pas forcément. 22 % des contextes sont dans ce cas.

Les principales perturbations identifiées sont d'ordre morphologique : la **dégradation physique** de lit mineur des cours d'eau (têtes des affluents de la Dordogne en aval d'Argentat notamment) liée en particulier :

- aux opérations de **curage-recalibrage**,
- à l'ensablement et le colmatage des fonds en raison de la présence de **plans d'eau** (Nauze, Enéa, Doustre amont et Chavanon), du **piétinement des berges** (Haute-Corrèze) et de **mauvaises pratiques sylvicoles** (coupes rases ou disparition de la ripisylve au profit d'espèces cultivées comme les résineux en Haute Corrèze ou le peuplier en aval).

Sur la partie aval de la Dordogne, l'état des populations de brochet est directement dépendant de la fonctionnalité des annexes telles que les couasnes, où il vient se reproduire.

Les importantes fluctuations de débit engendrées par le mode de production (type éclusée) peuvent avoir un impact sur cette espèce.

Néanmoins, **la mise en place de la « convention éclusées » et les aménagements réalisés dans le cadre de d'IBD ont permis de réduire les problèmes liés à l'exondation des frayères de grands salmonidés sur la Dordogne. Le travail doit néanmoins se poursuivre pour améliorer la situation des autres stades biologiques sensibles (alevins) et des autres espèces (brochet, batraciens...).**

Ensuite, les « grands » cours d'eau (rang de Strahler supérieur ou égal à 4, c'est à dire la Dordogne en aval de Singles et les parties aval des principaux affluents de la Dordogne : Diège, Triouzoune, Luzège, Doustre, Grande-Rhue, Sumène, Auze, Maronne et Cère), secteurs en théorie peuplés par de gros spécimens de truite fario, sont aujourd'hui soit aménagés en plans d'eau (100 km de grandes retenues depuis Bort jusqu'à Argentat), soit dérivés vers les grandes retenues via des aménagements qui génèrent des impacts forts sur les débits, la dynamique sédimentaire et la continuité écologique (Cf ci-dessous, partie V.2). Les peuplements y sont donc en toute logique perturbés.

Ces points sont développés dans la partie 5 relative à la biodiversité.

#### 3.2.2.2 Le manque d'eau

Les **débits d'eau trop faibles ou artificiels** (débits réservés) sont également un facteur négatif identifié sur de nombreux cours d'eau, aussi bien sur la partie amont (Artense, Auze, Sumène, Jordane) que sur l'aval (Borrèze, Céou).

Il existe cependant des exemples positifs de « débit garantis », comme celui d'Argentat-Hautefage où le débit minimum mis en œuvre depuis 2014 est aujourd'hui considéré comme une réelle avancée pour les milieux et les usagers.

Pour ce qui concerne l'intensification des étiages et la baisse des débits minimums, l'analyse menée dans la partie 2 de ce document conclut sur une combinaison de facteurs :

L'occupation des sols, avec en particulier **l'augmentation de la surface boisée**, joue un rôle important dans un contexte d'augmentation des températures.

Les **prélèvements** domestiques ou agricoles peuvent également avoir un effet sensible, notamment en période estivale.

Que ce soit avec la perte de fonctionnalité des zones humides ou l'artificialisation des cours d'eau qui constituent le chevelu, la **dégradation des têtes de bassin** est également l'une des causes mises en

avant pour expliquer cette intensification des étiages, notamment en amont de la confluence Cère/Dordogne où, en raison de la nature des roches peu propice à la formation d'aquifères, **les zones humides constituent la principale possibilité d'alimentation des cours d'eau hors période de précipitations.**

Ces situations de manque d'eau vont par ailleurs concentrer les nutriments et accélérer le développement d'algues vertes ou brunes filamenteuses qui tapissent le fond de certains cours d'eau et en donnent une image peu attractive pour la pêche.

#### *3.2.2.3 Les fortes températures*

Outre les étiages et diminutions de débit, **la température des cours d'eau de tête de bassin atteignent parfois des valeurs incompatibles avec la présence de certaines espèces.**

Par exemple, le suivi thermique réalisé sur les affluents du Chavanon (Méouzette, Quérade, Ramade) en 2015 et 2016 montre que l'eau atteint des valeurs de 24 °C, et reste supérieure à 19°C (seuil critique pour la truite fario) durant plus d'un mois <sup>xxix</sup>. La présence de plans d'eau explique certaines de ces situations.

### 3.3 L'itinérance et la randonnée

#### 3.3.1 Situation

Avec sa diversité de paysages et ses nombreux cours d'eau, le bassin de la Dordogne est un **territoire propice à une pratique d'itinérance sous toutes ses formes : nautique, pédestre, cyclable et équestre**.

Cet intérêt explique que le bassin, notamment sur la vallée de la Dordogne, ait fait l'objet de plusieurs études visant à poser les enjeux de son développement touristique en lien avec l'itinérance, tant d'un point de vue de la structuration et des équipements que d'un point de vue de l'image et du marketing.

Cette réflexion historique a abouti à la réalisation de plusieurs schémas interterritoriaux : Projet de développement touristique de la Haute Vallée de la Dordogne en 2003, Schéma de développement touristique du Haut Bassin de la Dordogne autour de l'itinérance en 2008, volet mise en valeur touristique du dossier de prolongation du contrat de rivière Haute Dordogne sur la période 2009-2012, étude pour une itinérance douce le long de la Vallée de la Dordogne sur les Régions Limousin, Auvergne et Midi-Pyrénées...

Sur la base de ces réflexions, de **nombreux projets d'itinérance** sont aujourd'hui envisagés ou mis en œuvre sur le bassin. Cependant, **aucun ne s'est encore concrétisé à l'échelle du linéaire de la vallée de la Dordogne**.

##### 3.3.1.1 Randonnée cyclable

Le territoire du SAGE Dordogne Amont est traversé par plusieurs grands itinéraires cyclables inscrits à l'échelle nationale qui connaissent différents degrés de réalisation. Une **forte dynamique** se met en place sur l'axe Dordogne dans le domaine de l'itinérance cyclable.

Sur le linéaire de la rivière Dordogne, les études menées ces dernières années ont permis d'aboutir à un tracé validé qui s'étend du Mont Dore à Cubzac-les-Ponts sur 475 km<sup>xxx</sup>. Depuis 2010, une partie de ce tracé est inscrite au Schéma National des Véloroutes Voies Vertes (SN3V) sous le nom de V91 Véloroute voie verte Vallée de la Dordogne. Il s'étend de Pinsac à Libourne sur 165 km.

La Véloroute Trans-Massif Central (V87) s'étend sur plus de 400 km entre Montluçon (Allier) et Montauban (Tarn-et-Garonne). Son tracé rejoint celui de la V91 à Beaulieu-sur-Dordogne. Une partie de la V87 se trouve sur le périmètre du Bassin de la Dordogne et à ce jour 146 km ont été réalisés en Corrèze entre Peyrelevade et Liourdres.

La partie amont du bassin de la Dordogne est traversée par une portion de la « Véloroute la Grande traversée des volcans » (V74) inscrite au SN3V depuis 2010 et qui s'étend sur 150 km entre Blesle (Puy-de-Dôme) et Port d'Agrès (Aveyron, vallée du Lot). Depuis Port d'Agrès, l'itinéraire de la Véloroute est jalonné jusqu'aux abords de l'agglomération d'Aurillac, où elle porte le nom de la Véloroute de la Châtaigneraie, soit 52 km. Le tracé en voie partagée alterne entre portions peu roulantes, chemins ruraux et routes plus empruntées, le trafic augmentant de façon croissante à l'approche de l'agglomération d'Aurillac. Dans le Cantal, une voie verte relie Mauriac à Jaleyrac, soit une portion de 8,5 km et une autre portion en piste verte de 15 km relie Bassignac à Cheyssac.

Afin de constituer une liaison entre ces grands itinéraires nationaux, un projet de Véloroute voie verte est en cours dans le Nord du Lot, sur le territoire de la Communauté de communes Causses et Vallée de la Dordogne. Une étude de faisabilité réalisée en 2016 a abouti à la définition d'un tracé reliant Altillac à Cazoulès sur 97 km en passant par des points d'intérêts touristiques : le Gouffre de Padirac, Rocamadour, Carennac et Martel.

### 3.3.1.2 Randonnée pédestre

A l'image de la randonnée cyclable, sur le bassin l'itinérance pédestre **s'organise autour de grands itinéraires** tels que ceux labellisés « sentiers de Grande Randonnée ».

Au total, 7 itinéraires de **grande randonnée** (GR) et 6 « GR de Pays » traversent le territoire du SAGE Dordogne Amont.

Les **Chemins de Saint-Jacques de Compostelle** possèdent des voies secondaires qui traversent le bassin de la Dordogne. La Via Arverna est une voie jacquaire secondaire (reliée à la Via Podiensis GR65) qui relie Clermont-Ferrand à Cahors sur 506 km en passant par Aurillac et Rocamadour. Cette voie possède des tronçons communs avec des sentiers de grandes randonnées (GR) tels que le GR 400 « Tour des monts du Cantal » entre Murat et le Puy Griou, le GR 652 qui traverse les gorges de la Cère ou encore « la Voie de Rocamadour en Limousin et Haut-Quercy » qui traverse la Creuse, la Haute-Vienne, la Corrèze et le Lot sur 260km.

Autres voies remarquables : l'itinéraire Bergerac – Rocamadour (180 km) dont une extension vers Soulac-sur-Mer permettra bientôt à cet itinéraire de s'étendre sur 400 km, et le Chemin de Terre et d'Eau de Barker, entre Grolégac et le-Buisson (80 km).

Sur l'amont, « **la Dordogne de villages en barrages** » est un sentier que s'étend sur 150 km et relie Bort-les-Orgues à Argentat. Cette initiative unique valorise à la fois les paysages des gorges et plateaux de la haute Dordogne ainsi que la grande chaîne des barrages, aujourd'hui partie intégrante du patrimoine de la vallée.

### 3.3.2 Diagnostic

A l'échelle du bassin de la Dordogne, la concrétisation des itinéraires de randonnée doit se poursuivre.

Deux aspects peuvent être mis en exergue : l'hétérogénéité des degrés de réalisation des itinéraires et le manque de continuité entre les projets limitrophes.

Le développement et l'entretien des sentiers d'itinérance relève généralement de la compétence des communautés de communes, voire des départements selon les territoires.

Bien qu'étant un vecteur économique en croissance, l'itinérance entraîne des coûts importants de mise en œuvre et d'entretien (travaux d'aménagements de sentiers, sécurisation, balisage, suivi et entretien des chemins...). Dans les arbitrages politiques, toutes les communautés de communes n'identifient pas l'itinérance comme une action prioritaire dans leur politique de développement local, ce qui peut expliquer ce déséquilibre dans le maillage des territoires.

De plus, le portage à l'échelle des communautés de communes peut entraîner un manque de continuité entre des projets limitrophes. Etant compétentes sur leur périmètre administratif, les EPCI vont favoriser le développement de boucle au sein de leur territoire plutôt que le développement de grands itinéraires transversaux.

Il y a un enjeu important à maintenir une qualité de paysage et un bon aspect visuel de la qualité des cours d'eau des rivières et plans d'eau de ce territoire car ils constituent un support majeur de l'attractivité touristique des itinérances.

### 3.4 Synthèse

Un territoire propice au développement des loisirs, avec des milieux aquatiques diversifiés (cours d'eau, retenues et plans d'eau) qui constituent un support pour de nombreuses activités nautiques et la baignade, pour la pêche ou pour les itinérances à pied, à vélo, à cheval ou en voiture.

Une volonté locale de valoriser cet atout, avec l'engagement des collectivités dans les projets de développement touristique (véloroutes, voies vertes, sites de baignade, embarcadères...) ou de labellisation (station de pleine nature, pavillon bleu...).

Le tourisme représente environ 3 400 emplois directs et un chiffre d'affaires annuel de 450 millions d'euros.

Quelques sites de baignade en plans d'eau ou sur la Dordogne sujets à des contaminations bactériologiques expliquées notamment par les rejets d'assainissement et la présence d'animaux dans les cours d'eau

Certains plans d'eau ainsi que certaines retenues semblent touchées par des développements de cyanobactéries, entraînés notamment par le phosphore qui s'y accumule. Au-delà de l'aspect sanitaire, l'aspect visuel de l'eutrophisation nuit à l'attractivité touristique des retenues.

La production d'hydroélectricité, de part ses contraintes pour répondre aux besoins de pointes du système électrique, peut avoir du mal à répondre aux diverses demandes du multiusage de l'eau. La pêche ou la baignade qui vont avoir besoin de débits relativement faibles et stables, et le canoé kayak, par exemple, qui dans le même temps va nécessiter des fluctuations de débit.

Des populations piscicoles importantes, diversifiées et de qualité (salmonidés, carnassiers...) qui font du bassin de la Dordogne l'une des premières destinations pêche en France.

Des ressources piscicoles « autochtones » (truite fario, ombre, brochet) fragilisées en particulier par le mauvais état morphologique des cours d'eau, le manque d'eau et de fortes températures

Des améliorations directement liées à la restauration de certains sites stratégiques (couasnes, frayères, anciennes gravières) et à la mise en œuvre de la convention éclusées. Le bassin abrite d'ailleurs un certain nombre de sites connus et reconnus internationalement pour la pratique de la pêche (La Dordogne et la Maronne notamment).

Des sites de pêche peu accessibles le long de la Dordogne, malgré son classement en domaine public fluvial en aval d'Argentat.

Malgré l'intérêt que présente le territoire pour les itinérances et des réflexions relativement abouties, seuls des projets locaux sont mis en œuvre, la plupart du temps par des EPCI (communautés de communes ou d'agglomération) et aucun ne s'est encore concrétisé à l'échelle du bassin ou de l'axe Dordogne.



carte 4 - carte de synthèse : loisirs et itinérance

## Cours d'eau

- Débit d'étiage moyen (QMNA<sub>5</sub>) supérieur à 100 L/s
- Débit d'étiage moyen (QMNA<sub>5</sub>) inférieur à 100 L/s

Problématique d'accès à la rivière

## Site de baignade

Classement selon directive 2006/7/CE (2015-16-17)

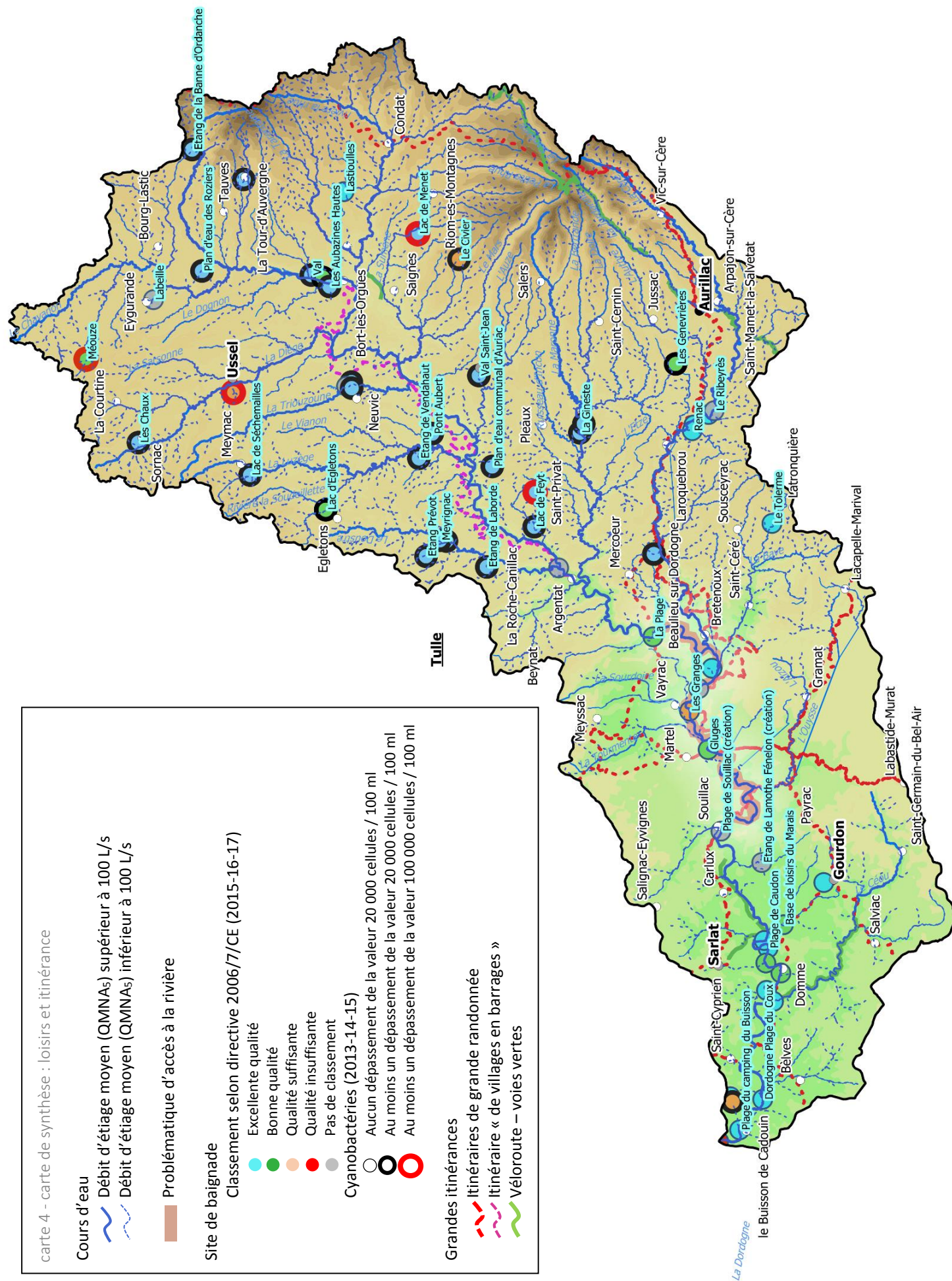
- Excellente qualité
- Bonne qualité
- Qualité suffisante
- Qualité insuffisante
- Pas de classement

## Cyanobactéries (2013-14-15)

- Aucun dépassement de la valeur 20 000 cellules / 100 ml
- Au moins un dépassement de la valeur 20 000 cellules / 100 ml
- Au moins un dépassement de la valeur 100 000 cellules / 100 ml

## Grandes itinérances

- Itinéraires de grande randonnée
- Itinéraire « de villages en barrages »
- Véloroute – voies vertes



## 4 Hydroélectricité : des aménagements stratégiques mais une gestion des flux liquides et solides complexe

Avec une production annuelle de 2 700 GWh, dont les trois quarts sont produits en période de « pointe », et une **puissance de 1 730 MW mobilisable en quelques minutes**, les grands aménagements réalisés au cours du XX<sup>ème</sup> siècle sur le territoire du SAGE Dordogne amont (21 usines, 33 ouvrages, plus de 100 km de dérivations) sont stratégiques et permettent de pallier d'une part à d'éventuels ralentissements de la production nucléaire et d'autre part aux fluctuations de la production d'énergie renouvelable. Le chiffre d'affaires correspondant peut être estimé sur le territoire du SAGE à près de **200 millions d'euros par an**, dont environ 20 millions sont reversés aux collectivités locales via la fiscalité. Cette activité génère environ **200 emplois directs sur le territoire**.

Une production « au fil de l'eau » est également présente sur le bassin : la soixantaine d'ouvrages équipés représente au total une puissance d'environ 32 MW (1,8 % de la puissance en place sur le SAGE) et produit près de 95 GWh (3 % de la production annuelle du SAGE), générant ainsi un chiffre d'affaires annuel de l'ordre de 2,5 millions d'euros. 50 microcentrales sont identifiées sur le périmètre du SAGE.

### 4.1 Une situation hydrologique tendue

#### 4.1.1 Situation

##### 4.1.1.1 Les volumes en jeu

La **capacité de stockage** existante dans les grandes retenues hydroélectriques est de 1,25 milliards de m<sup>3</sup>.

Cela correspond à près d'**un quart du flux hydrique annuel moyen** mesuré à la station de Cénac, en aval du périmètre du SAGE \*. Si l'on regarde ce qui se passe en amont d'Argentat, où se concentrent la plupart des retenues, le ratio passe à un tiers (1,12 milliards de m<sup>3</sup> stockés pour un flux hydrique de 3,3 milliards de m<sup>3</sup> mesurés à Argentat).

**Cela permet de faire correspondre la disponibilité des ressources en eau aux besoins de production d'énergie.**

On a donc des périodes de stockage d'eau, où les retenues laissent passer moins d'eau que ce qui entre dans les retenues, et des périodes de déstockage ou de turbinage, qui peuvent correspondre à différents besoins tels que : la production d'énergie de pointe, les contraintes réglementaires et touristiques, la sécurité...

La gestion des retenues est complexe et propre à chacune. Néanmoins les grandes tendances sont les suivantes : stockage de l'eau depuis le printemps afin de reconstituer le stock et répondre aux exigences de cotes touristiques estivales, puis destockage hivernal à des fins de production d'énergie.

Des **dérivations de cours d'eau** ont également été construites afin de capter l'eau de cours d'eau qui, naturellement, ne rempliraient pas les retenues.

Ce système permet par exemple d'alimenter la retenue de Bort, dont le bassin versant naturel est de 104 km<sup>2</sup>, avec les eaux de la Rhue dont la confluence naturelle se situe en aval du barrage : la surface de bassin d'alimentation de la retenue est alors presque doublée.

##### 4.1.1.2 Etat des ressources et tendances :

L'analyse des débits enregistrés depuis 1960 sur les stations « non influencées » du périmètre du SAGE Dordogne amont montre une baisse globale de l'ordre de 25 à 30% pour les débits annuels. Cette baisse est encore plus forte en période estivale. (Cf. annexe 9).

Des situations d'assec, jusqu'à présent inédites, ont par exemple été observées en 2015 et 2016 sur les cours d'eau de l'Artense qui alimentent les retenues hydroélectriques du Taurons et du Gabacut. Le débit moyen annuel de la Dordogne, que ce soit à Bergerac ou à son entrée dans l'estuaire, a baissé de 20 % depuis 1959.

Les projections établies pour la période 2046-2065 s'accordent sur une **baisse des modules interannuels de l'ordre de 20 à 30 %** pour la partie amont du bassin<sup>xxxi</sup>, baisse qui sera la plus sensible sur les débits d'étiage (Cf. résultats de l'étude Explore 2070 sur le tableau 1 partie 1.1.2.4 de ce document).

Compte-tenu d'un remplissage qui semble se faire au printemps, cette tendance peut avoir des impacts sur le remplissage des retenues et le maintien d'une cote touristique estivale.

#### 4.1.2 Diagnostic

La partie 2, et en particulier les paragraphes relatifs à l'évolution du climat, au boisement, à l'agrandissement des parcelles et au drainage agricole, aux prélèvements, à l'artificialisation des sols et à la présence de plans d'eau, traitent de ce sujet de la diminution des débits.

### 4.2 La gestion du flux sédimentaire

#### 4.2.1 Situation

##### 4.2.1.1 Les flux sédimentaires

La production de sédiments est de l'ordre de plusieurs centaines de milliers de tonnes chaque année. Si les ouvrages les plus modestes peuvent laisser passer les fractions fine et moyenne des sédiments transportés par les cours d'eau, ceux dont la hauteur dépasse plusieurs mètres modifient de manière importante la dynamique sédimentaire : les sédiments qui arrivent dans les retenues d'eau générées par ces aménagements décantent avec la réduction des vitesses d'écoulement, **et la plupart finit par s'y déposer.**

C'est par exemple le cas des barrages de la Bourboule, de Saint-Sauves ou de Brugale, considérés aujourd'hui comblés à plus de 80 %.

39 barrages de plus de 5 m de haut sont présents sur le périmètre du SAGE.

La granulométrie des sédiments entrants dans les retenues correspond à ce que le cours d'eau peut apporter : cela va des particules fines généralement en suspension jusqu'au galet, voir bloc de plusieurs dizaines de cm de diamètre. Au sein de la retenue, la capacité de décantation sera fonction de la vitesse d'écoulement, et donc du volume de la retenue.

Les particules fines pourront dans certaines retenues de faible dimension transiter rapidement vers l'aval, alors qu'elles sédimenteront dans les retenues plus importantes.

Les éléments les plus grossiers, qui composent généralement les habitats des espèces les plus sensibles et les plus rares dans les cours d'eau, auront en revanche tendance à se déposer dès que la vitesse de l'eau diminue, en queue de retenue.

On observe donc un **tri granulométrique** au sein de la retenue avec de l'amont vers l'aval des particules de plus en plus fines.

Les sédiments, et en particulier les **particules fines**, peuvent en outre concentrer certaines **substances azotées, phosphorées ou organiques<sup>xxxi</sup>**, **des métaux lourds ou encore des composés de synthèse** (créosote) dont

l'accumulation risque, outre le fait de dégrader la qualité de l'eau de la retenue ou du cours d'eau aval (Cf. partie suivante), d'avoir une incidence sur les possibilités de stockage / valorisation en cas de curage.

Le compartiment sédimentaire n'est étudié que récemment : les premières analyses physico-chimiques sérieuses ont été réalisées en 2010, et les bathymétries réalisées ponctuellement ne permettent pas d'en tirer une tendance. En revanche, une augmentation des phénomènes d'érosion des sols pourrait être l'une des conséquences du changement climatique <sup>xii</sup>.

Les quantités accumulées ont une incidence directe sur la production hydroélectrique en réduisant la capacité de stockage d'eau et en endommageant les organes de gestion hydraulique (vannes, capteurs...) et de production (turbines)<sup>xxxiii</sup>. La nature et la composition de ces sédiments peut également être à l'origine d'une dégradation de la qualité de l'eau stockée. Les effets de ce phénomène sur les écosystèmes seront détaillés dans la partie VI relative à la biodiversité.

#### 4.2.1.2 La gestion des sédiments

Une partie des sédiments entrant dans une retenue est stockée (et peut ponctuellement être curée), l'autre partie (matériaux les plus fins) transitant soit vers l'aval, soit vers une canalisation de dérivation.

Des **opérations de curages** sont mises en place sur certaines petites retenues : elles concernent principalement la fraction la plus fine des sédiments. Néanmoins, dans certains cas, la fraction grossière est également curée. La **question du devenir des sédiments extraits** du lit du cours d'eau pose parfois problème, en raison d'une part de leur volume important, et d'autre part de la possible présence de métaux lourds, de matière organique... Ces opérations restent en outre relativement **coûteuses** (de l'ordre de 5 à 15 € par m<sup>3</sup>).

Des **chasses hydrauliques** sont également réalisées sur certains ouvrages : la Bourboule, la Luzège, Vaussaire, Brumessange, l'Eau-Verte... Ces opérations visent à évacuer une partie des éléments accumulés. Si l'ensemble de ces chasses est efficace sur les sédiments fins accumulés dans les retenues, il est plus complexe de remobiliser la fraction grossière. Certains ouvrages comme ceux de la Luzège et Vaussaire s'y prêtent très bien.

Sur les ouvrages les plus importants, pour lesquels le flux de sédiment reste inférieur à 1 % de la capacité de stockage, l'accumulation des sédiments ne constitue un problème pour l'exploitant que dans la mesure où elle peut être à l'origine d'une dégradation de la qualité de l'eau stockée.

#### 4.2.2 Diagnostic

Les ouvrages situés en tête de chaîne seraient en toute logique ceux qui reçoivent les flux de sédiments les plus importants.

Cette situation concerne les barrages de la Bourboule sur la Dordogne, des Essarts sur la Rhue, de Journiac sur la Petite-Rhue, de la Luzège, de la Tarentaine, de l'Eau-Verte ou du Cayla.

Les caractéristiques de l'ouvrage et de la retenue jouent également un rôle de premier plan : plus la retenue est importante et profonde, plus les sédiments s'y accumuleront.

L'annexe 16 rappelle les caractéristiques de ces ouvrages et de leur bassin d'alimentation ainsi que les données relatives au flux sédimentaire, au stockage ou à la quantité évacuée par chasse ou curage. On observe ainsi un **flux sédimentaire extrêmement variable**, avec une fourchette allant de quelques tonnes par an et par km<sup>2</sup> de bassin-versant à plus de 250 tonnes par an et par km<sup>2</sup> de bassin-versant pour celui de la Bourboule.

Si les flux annuels restent faibles par rapport au volume de certaines grandes retenues (moins de 1 %), ils peuvent pour d'autres représenter plusieurs % du volume de la retenue, (comme pour la Bourboule et Brumessange), alors responsables du **comblement de la retenue en quelques dizaines d'années**.



## 4.3 La maîtrise de la qualité physico-chimique de l'eau

### 4.3.1 Situation

Avec la transformation des populations piscicoles ou le développement récurrent de cyanobactéries, **les signes d'eutrophisation** d'une retenue sont facilement observables.

Ce phénomène concerne **la plupart des retenues du périmètre**, des plus petites aux plus importantes comme celle du barrage de Bort-les-Orgues qui connaît fréquemment des développements massifs de cyanobactéries.

Les eaux relachées en aval des retenues présentent, la plupart du temps, des caractéristiques différentes de celles entrant dans la retenue.

En cas de soutirage des eaux par le fond (ce qui est généralement le cas) et à certaines périodes de l'année, la faible disponibilité en oxygène engendre le relargage de certains éléments (à l'état dissous) responsables de la formation de boues rouges à l'aval immédiat des ouvrages. C'est notamment le cas sur les ouvrages du Taurons, de la Triouzoune, de la Diège et de Marcillac.

### 4.3.2 Diagnostic

Les mesures réalisées ces dernières années au niveau des sédiments<sup>iii</sup> font état de **fortes concentrations en phosphore dans les sédiments** de certaines retenues, en particulier celles de l'Aigle, de Bort, des Chaumettes, de Lastiouilles et de Saint-Etienne-Cantalès pour lesquelles on observe des valeurs supérieures à 2 mg/L, correspondant à un état considéré comme « mauvais » (Cf. annexe 15).

De fortes concentrations en métaux (arsenic, zinc et nickel notamment) sont également détectées dans les sédiments des retenues de l'Aigle, de la Triouzoune, d'Enchanet, de Hautefage ou de Lastiouilles.

**L'origine** des substances incriminées dans les problèmes d'eutrophisation est **exogène à la retenue**.

En revanche, la présence de barrage fait que **ces substances se concentrent dans les retenues**, milieux où le faible renouvellement de l'eau et la stratification favorisent des processus physico-chimiques particuliers et modifie les équilibres habituellement observés en cours d'eau (rapport azote/phosphore, oxydo-réduction de métaux etc...).

## 4.4 Le partage de l'eau

### 4.4.1 Situation

Si le rôle premier des grands aménagements hydroélectriques du bassin concerne la production d'énergie, **les retenues sont un support pour de multiples activités**, que ce soit la pêche, les activités nautiques et la baignade. Elles permettraient également de **disposer d'une réserve d'eau** mobilisable pour garantir les débits en aval, que ce soit pour des enjeux économiques (irrigation, tourisme fluvial...) ou les aménités permises par la présence d'un cours d'eau.

Les gestionnaires de ces aménagements sont enfin tenus de respecter une réglementation qui s'est précisée ces dernières décennies de manière à respecter les objectifs européens de bon état des masses d'eau.

Localement, cette situation peut être à l'origine de tensions.

### 4.4.2 Diagnostic

Pour faire face à la diminution de la population que connaît la partie amont de territoire, les politiques publiques misent sur **l'attractivité du territoire** et le développement d'un **tourisme basé sur la qualité de l'environnement et la possibilité d'y pratiquer de nombreuses activités « nature »**.

Les exigences liées aux multi-usages de l'eau et de fait des retenues (niveau, qualité de l'eau, protection du milieu aquatique) se sont renforcées.

Ensuite, si le renouvellement des concessions hydroélectriques peut permettre une meilleure prise en compte de ce « multi-usages » des aménagements hydroélectriques, il a également amené l'exploitant à renoncer à de nouvelles expérimentations d'amélioration pour cause de contexte concurrentiel. La convention signée en 2016 pour la Dordogne et la Maronne a ainsi figé les modalités d'exploitation résultant des travaux des conventions précédentes, dont les résultats sont déjà positifs pour les milieux <sup>xxxiv</sup>.

La production d'énergies renouvelables (solaire, éolien notamment) occupe une place de plus en plus importante (7,5 % de la production nationale en 2011, 9,4 % en 2013 et objectif inscrit dans la loi relative à la transition énergétique de porter cette part à 32 % en 2030). Si le maillage du réseau électrique national permet de compenser en partie des fluctuations locales de production, l'hydroélectricité de pointe est parfois sollicitée pour **faire face aux fluctuations de production** liées à la source d'énergie.

L'évolution des besoins en énergie hydroélectrique pourrait ainsi conduire à remettre en cause certains compromis établis notamment dans le cadre de la convention éclusée, tels que le maintien de débits minimum et la démodulation des éclusées sur la période la plus sensible pour la reproduction des salmonidés.

La **modification de la répartition des précipitations** et la **probable diminution des débits** et de la ressource en eau sont des facteurs qui **risquent d'exacerber les conflits**.



## 4.5 Synthèse

Une production d'énergie considérée comme stratégique au niveau nationale, avec des aménagements fonctionnant par éclusées qui permettent en outre un lissage des petites/moyennes crues ou le soutien des débits d'étiage sur l'axe Dordogne ainsi que le développement de loisirs nautiques sur les retenues.

La production hydroélectrique représente environ 200 emplois directs et un chiffre d'affaires annuel de 200 millions d'euros sur le périmètre du SAGE Dordogne amont.

Une situation hydrologique localement tendue pouvant conduire à des conflits d'usages, avec la baisse des débits moyens observée sur la plupart des cours d'eau depuis les années 1950-1960, et un risque de conflit qui pourrait s'accroître selon les projections réalisées dans le cadre du changement climatique qui prévoient une diminution supplémentaire des débits moyens de l'ordre de 20 à 30 % sur l'année à l'horizon 2065.

Des difficultés pour gérer les sédiments qui s'accumulent en amont des barrages et qui peuvent réduire la capacité utile de la retenue et perturber le fonctionnement des organes de gestion et de sécurité (vannes de fond...) :

- les opérations de curage restent relativement coûteuses, en particulier si les sédiments concentrent des substances toxiques (métaux lourds...),
- Les chasses hydrauliques sont, pour la plupart, reconnues efficaces, mais ne peuvent s'appliquer à toutes les retenues (en particulier sur les gros volumes).

Des retenues qui concentrent des substances parfois toxiques et favorisent des processus physico-chimiques généralement néfastes pour la qualité de l'eau stockée.

Des retenues dont le rôle évolue dans le sens d'une plus forte prise en compte du multiusage : soutien d'étiage, loisirs, qualité de l'environnement, compensation des fluctuations de production liées au développement des énergies renouvelables...

carte 5 - carte de synthèse : hydroélectricité

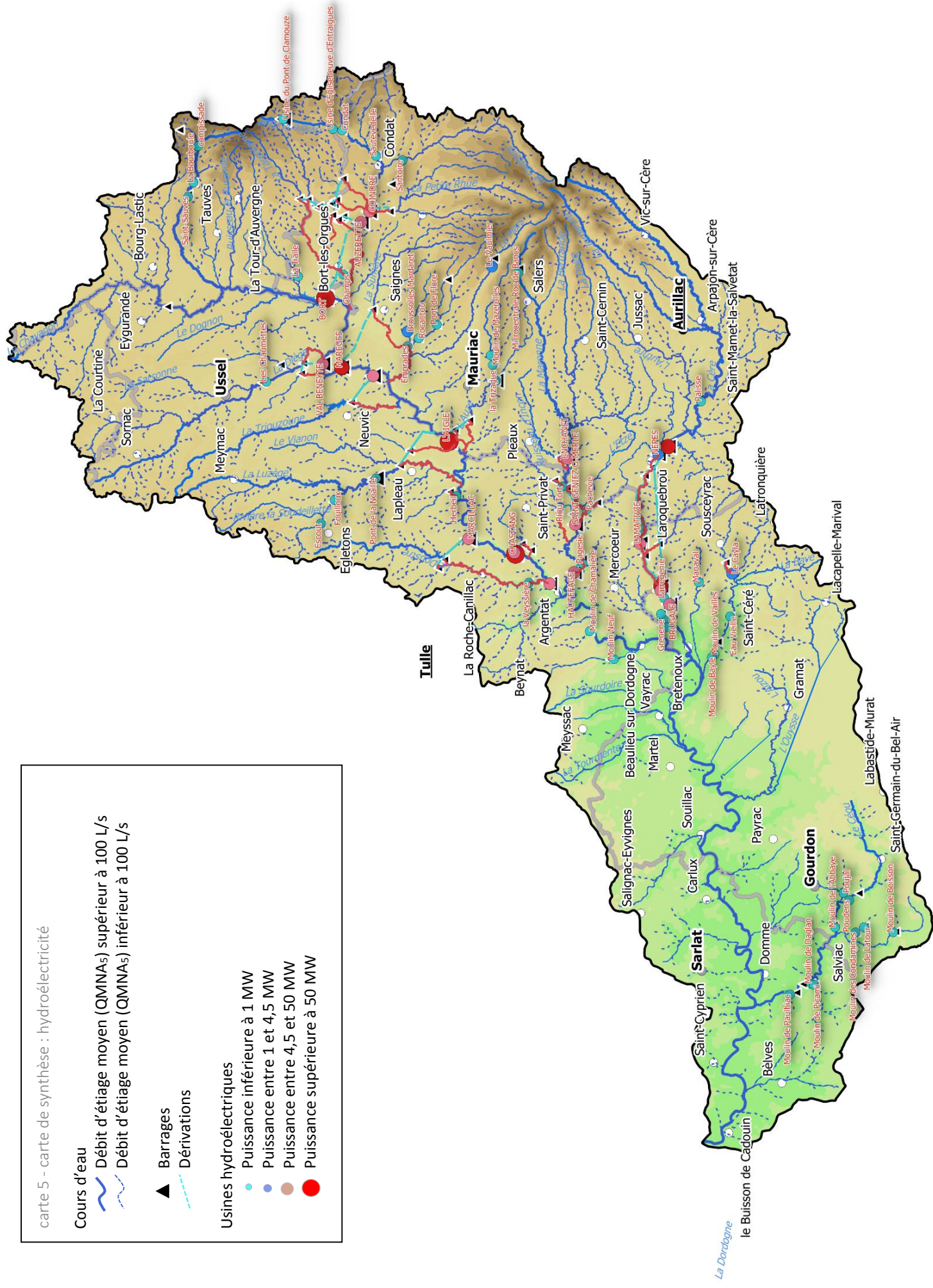
## Cours d'eau

- Débit d'égagement moyen (QMNA<sub>5</sub>) supérieur à 100 L/s
- Débit d'égagement moyen (QMNA<sub>5</sub>) inférieur à 100 L/s

- ▲ Barrages
- Dérivations

## Usines hydroélectriques

- Puissance inférieure à 1 MW
- Puissance entre 1 et 4,5 MW
- Puissance entre 4,5 et 50 MW
- Puissance supérieure à 50 MW



## 5 Biodiversité : un héritage remarquable mais menacé

Le territoire constitue aujourd'hui **un refuge pour de nombreuses espèces menacées et protégées au niveau national-européen**, ce qui justifie le classement Natura 2000 de certains secteurs tels que les milieux alluviaux de la rivière Dordogne, ou la forêt de pente qui s'est développée dans les gorges et qui constitue l'un des corridors écologiques les plus étendu au niveau national. **Beaucoup sont liées aux milieux aquatiques** : le saumon atlantique, la lamproie marine, la mulette perlière, l'écrevisse à pattes blanches, les odonates, la loutre d'Europe....

Il s'agit également d'un **territoire où « foisonne » une biodiversité méconnue ou considérée comme « ordinaire »** ici, mais peu commune au niveau national / européen, que ce soit pour les poissons (chabot, lamproie de Planer, truite, brochet), batraciens (crapaud accoucheur, grenouille rousses), oiseaux (bécassines, cincles plongeurs), mammifères (chauves-souris, hermine, loutre) invertébrés (éphémères, coléoptères) ou plantes (osmonde royale, droseras, fluteau nageant...).

La richesse de la biodiversité et la qualité de l'environnement sont largement reconnus, que ce soit localement avec une volonté des élus de préserver cet atout avec la création de 3 Parcs Naturels Régionaux et 5 réserves naturelles régionales ou nationales, ou bien au plus haut niveau avec l'inscription par l'UNESCO du bassin de la Dordogne au réseau mondial des réserves de biosphère.

Cette naturalité est l'un **des piliers de l'identité du territoire** et de l'image « nature » qui lui est associée : elle en fait un territoire attractif aussi bien pour le tourisme mais aussi pour de nouveaux résidents.

### 5.1 Situation

Les rivières et leurs milieux associés sont un lieu où se concentrent de nombreux enjeux écologiques : en plus d'être le **support d'une biodiversité spécifique**, avec la présence sur le bassin de milieux rares au niveau national, les milieux aquatiques assurent des fonctions essentielles telles que **l'épuration des eaux** ou la **régulation du régime hydrologique**, et constituent un élément essentiel des **trames verte et bleue** en tant que corridor écologique privilégié.

La **situation est cependant préoccupante**, de nombreuses études font état d'une baisse de la biodiversité et de la qualité générale de l'environnement. Par exemple, le PDPG de la Corrèze fait état d'une perte de biodiversité piscicole de l'ordre de 80 % sur les affluents de la Dordogne en haute Corrèze.

#### 5.1.1 La présence d'espèces à fort enjeu patrimonial

##### 5.1.1.1 *Etat des populations*

Le bassin de la Dordogne s'illustre en particulier pour sa diversité piscicole et le fait qu'il abrite encore des **populations de migrateurs amphihalins** :

- l'anguille européenne, considérée comme étant en danger critique d'extinction, voit ses effectifs chuter de manière vertigineuse depuis les années 1980 : les captures d'anguilles jaunes dans les départements de la Gironde et de la Dordogne ont été divisées par environ 50 entre 1978 et 2013<sup>xxxv</sup>.
- le saumon atlantique : cette espèce était totalement disparue du bassin depuis plus d'un siècle, avec la construction des barrages du Bergeracois pour la navigation. Un plan de restauration initié il y a plus de 30 ans (dispositifs de franchissement, déversement d'alevins) a permis une augmentation des stocks avec selon les années entre 100 et 300 individus observés à la station de comptage de Mauzac.

- la grande alose : considérée comme faible et en danger dans les années 1980 avec moins de 10 000 individus, la population de grande alose a connu une forte augmentation à partir de 1993 pour atteindre des effectifs de plus de 80 000 individus, avant de s'effondrer au niveau de quelques centaines depuis 2005.

- la lamproie marine : cette espèce a toujours été présente sur le bassin de la Dordogne, grâce à la possibilité pour cette espèce de trouver des zones favorables à sa reproduction en aval des barrages du Bergeracois. Les zones les plus favorables sont néanmoins situées en amont de ces barrages. On observe depuis 2010 un effondrement des effectifs observés au niveau des stations de comptage de Mauzac et Tuilière. Il n'existe aucun moyen ni système permettant de suivre l'évolution des populations piscicoles entre l'estuaire et l'ouvrage de Tuilières.

Avec une population de l'ordre de 12 000 à 15 000 individus, le périmètre du SAGE Dordogne amont abrite 10 à **15 % de la population nationale de mulette perlière**.

A l'échelle du SAGE, la plupart des individus observés se cantonnent à quelques bassins : celui du Chavanon (axe principal + la Méouzette et le ruisseau de Feyt) abrite la population la plus importante, avec près de 8 000 individus ; celui de l'Escalmels (et son affluent le Ressegue) vient ensuite avec près de 5 000 individus, puis la Diège (partie amont + affluent, la Sarsonne), le Pontal et le ruisseau des Angles (affluents de la Cère médiane) sur lesquels quelques centaines d'individus ont été observés.

L'écrevisse à pattes blanches semblerait toujours présente sur les bassins de la Mortagne, la Sumène amont, la Cère, le Bléou ou l'Enéa. Les connaissances relatives à cette espèce sont encore très incomplètes, de nombreux cours d'eau n'étant pas prospectés. Les experts sont néanmoins unanimes sur le **net recul** de cette espèce sur le périmètre du SAGE.

#### 5.1.1.2 Situation des habitats

##### **Une qualité physico-chimique moyenne et une eutrophisation générale des cours d'eau**

Bien que présentes sur des territoires différents, ces espèces ont en commun leur grande sensibilité vis-à-vis de la qualité de l'eau.

Par exemple le saumon atlantique est en état de stress et cesse de s'alimenter dès que la **température de l'eau** dépasse 22,5°C<sup>xxxvi</sup>. Les températures observées sur la Dordogne et plus particulièrement sur la partie où le saumon se reproduit, sont correctes, restant généralement inférieures à 20°C. Ce maintien de températures relativement faibles est rendu possible grâce à la présence des barrages qui permettent la restitution d'eau fraîche à toute période de l'année.

L'anguille est très exposée aux **substances toxiques** (métaux lourds, organochlorés tels que le PCB) car, en raison de son mode de vie benthique et de son attirance pour les endroits calmes, elle est au contact des sédiments (où les polluants s'accumulent) pendant de longues périodes. Ensuite, du fait de sa forte aptitude à stocker des graisses, l'anguille accumule les toxiques dans ces tissus graisseux indispensables à sa migration en mer.

L'écrevisse à pattes blanches a besoin d'une **eau claire**, peu profonde, d'une excellente qualité et très oxygénée. Une **température** supérieure à 21°C, même temporaire, peut être létale pour cette espèce. Les exigences de la mulette perlière sont encore plus restrictives, avec une sensibilité particulière à l'**eutrophisation** (la reproduction de cette espèce est perturbée pour des valeurs dépassant 1,7 mg/L de nitrates et 0,06 mg/L en orthophosphates), la température et la nature du substrat<sup>xxxvii xxxviii</sup>.

A l'échelle du SAGE, **29 % des stations de suivi sont déclassées** en raison d'une faible concentration en **oxygène** dissous et/ou d'une concentration élevée en **nutriments**, en particulier dans les sédiments \*.



Les indices de qualité basés sur les macrophytes (IBMR) et les diatomées (IBD), qui rendent compte de la qualité de l'eau et en particulier la quantité de nutriments disponibles, sont dégradés pour près de la moitié des stations sur le bassin pour le premier, et 30 % des stations pour le second.

Bien que les concentrations en nitrates restent faibles dans les eaux superficielles, on note un **enrichissement global en matières azotées depuis les années 1970** : la valeur moyenne des concentrations en nitrates mesurées sur les 19 stations « historiques » a augmenté de 25 % entre la période 1971-1984 et 2005-2015, que ce soit pour la Dordogne que pour les affluents et têtes de bassin. Ces dernières semblent néanmoins se stabiliser.

En revanche, sur la même période et pour les mêmes stations, la valeur moyenne des **concentrations en orthophosphates a été divisée par 4** (Cf. annexe 17).

### ***Des débits qui fluctuent de manière brutale***

Le suivi des débits instantanés montre des **variations rapides et fréquentes**, en lien avec les lachers d'eau (écluses) réalisés en aval des grandes chaînes hydroélectriques (la Maronne en aval de Hauteffage, la Dordogne en aval d'Argentat ou la Cère en aval de Brugale).

La figure 11 permet d'observer des gradients de montée/descentes proches de 40 cm par heure (soit 10 m<sup>3</sup>/s par heure) en aval du barrage de Brugale :

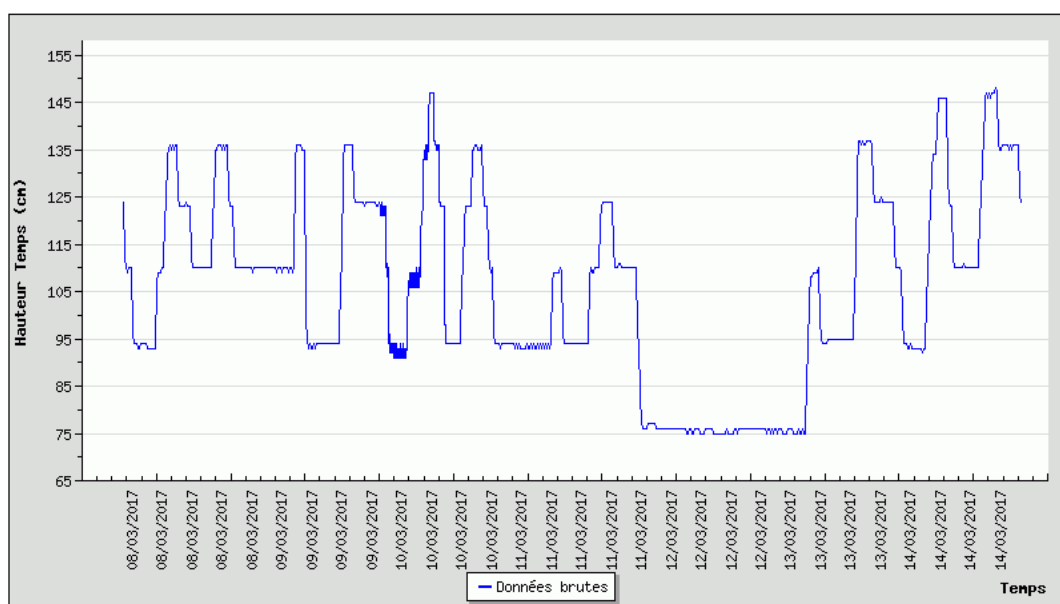


Figure 11 : niveaux de la Cère à Gagnac sur Cère (en m<sup>3</sup>/s) en mars 2017 - source : vigicrues.gouv.fr

Au total, des écluses sont observées sur plus de **180 km de cours d'eau**, réduisant le succès de la reproduction de nombreuses espèces de batraciens et de poissons.

Sont concernés en particulier les grands salmonidés, le brochet, l'ombre, le barbeau ou le chabot, que ce soit par le fait de perturber les migrations et retarder l'accès aux sites de reproduction, par le fait d'exonder une partie des sites potentiellement favorables à la reproduction ou par destruction directe de pontes ou d'alevins.

La mise en œuvre des **préconisations définies dans le cadre de la convention écluses** permet de limiter sensiblement les exondations de frayères de salmonidés (Cf. annexe 18).



## **Des habitats cloisonnés**

A l'échelle du bassin de la Dordogne, la quasi-totalité des secteurs favorables à la reproduction du saumon atlantique (température, granulométrie des sédiments) sont situés sur le périmètre du SAGE, en particulier sur la Dordogne en amont de Carennac et sur les parties aval de la Maronne, de la Cère et de la Bave.

**L'accès à ces secteurs depuis l'Océan**, où le saumon passe l'essentiel de sa vie avant de venir se reproduire en eau douce, est **compromis** en raison notamment de la présence de **trois ouvrages hydroélectriques** (Bergerac, Tuilière et Mauzac) implantés en aval du périmètre du SAGE Dordogne amont.

Dans la cadre de la continuité écologique, d'importantes actions ont été conduites depuis de nombreuses années sur les trois ouvrages en question. **L'amélioration du franchissement piscicole de ces ouvrages reste cependant un point clé de la restauration des grands migrateurs sur le bassin de la Dordogne**. La situation devrait s'améliorer avec les actions envisagées.

La migration des aloses, de la lamproie marine et de l'anguille sont également perturbées : la proportion de géniteurs d'aloise qui parviennent aux zones les plus favorables à la reproduction (partie lotoise) est au maximum de 20% pour les meilleures années <sup>xxxix</sup>.

### **Une raréfaction des sédiments « moyens » sur l'axe Dordogne en aval des chaines hydroélectriques**

On observe sur la Dordogne en aval du barrage du Sablier une raréfaction des classes granulométriques graviers et petits galets (1-10 cm), qui sont entraînées vers l'aval sans être remplacés depuis l'amont.

Les résultats provisoires des travaux entrepris dans le cadre de la thèse de F. Boutault sur la dynamique sédimentaire de la Dordogne, qui font état d'un déplacement des bancs de galets de l'ordre de 400 m durant les crues de janvier 2018 en aval d'Argentat, illustrent parfaitement le phénomène de « tapis roulant » qui caractérise les sédiments du fond des rivières.

Cette catégorie de sédiments subsiste sur les bords du cours d'eau et/ou derrière des abris hydrauliques. Or, il s'agit précisément de la classe granulométrique utilisée pour la fraie par les poissons lithophiles (saumon, truite, lamproies, ombre, barbeau, ...) <sup>xl</sup>.

En plus du déficit en graviers et petits galets, les espèces lithophiles vont donc venir, lorsqu'elles retrouvent ces substrats, se reproduire sur les bords de la rivière, donc dans les zones les plus sensibles à l'**exondation** en cas de baisse de débit. Ainsi, les saumons et les truites se reproduisent, sur la Dordogne corrézienne, pour l'essentiel à moins de 5 m du bord <sup>xli</sup>.

La mise en place de **la convention éclusées a permis de réduire la majorité des problèmes liés à l'exondation des frayères de grands salmonidés**. Le travail doit néanmoins se poursuivre pour améliorer la situation des autres stades biologiques sensibles (alevins) et des autres espèces (brochet, batraciens...).

## **5.1.2 Une biodiversité « ordinaire » fragile**

### **5.1.2.1 Les indicateurs de biodiversité**

L'analyse des indices écologiques basés sur des espèces d'insectes ou de poissons peut donner une première idée de l'évolution de la biodiversité sur le bassin.

L'évolution de l'indice IBGN, basé sur l'analyse des populations d'insectes aquatiques, et de la variété taxonomique associée semble évoluer dans le sens d'une amélioration pour les stations de la partie amont du bassin (Saint Sauves sur la Dordogne, la Celette sur le Chavanon). Sur la partie aval, l'analyse reste à mener.

Pour ce qui concerne les espèces piscicoles, contrairement à la situation observée au niveau national, où l'occurrence du brochet et de la truite fario est en baisse de plus de 10 % sur la période 1990-2009 <sup>xlii</sup>, la situation de ces espèces repères semble s'améliorer sur le bassin.

En effet, on observe par exemple une augmentation de la densité de truites sur le Département de la Corrèze depuis 1992 (Cf. partie 3.2.1).

Les résultats d'études des phénotypes de truites menées dans le Cantal ou dans le Lot, où 75 % des individus sont de souche « locale » et 85 % sont natives du cours d'eau, vont également dans le sens d'une amélioration.

Le suivi de l'efficacité de la reproduction du brochet sur la Dordogne en aval d'Argentat semble également montrer une augmentation du recrutement pour cette espèce <sup>xliii</sup>.

#### 5.1.2.2 Situation des habitats

##### **Des débits d'étiages de plus en plus faibles**

L'analyse des fréquences de dépassement des Débits Objectif d'Etiage (DOE), Débit Objectif Complémentaire (DOC), Débit de Crise (DCR) et d'observation d'interruption d'écoulement (annexe 8) met en avant les **situations régulièrement critiques en période d'étiage des cours d'eau de la partie aval** (Céou, Sourdoire, Tourmente, Tournefeuille, Bave, l'Ouyse et Germaine, Nauze ou Enéa).

Si ces situations restent moins fréquentes sur les cours d'eau de la partie amont, **les débits d'étiage des cours d'eau de l'amont** (Cantal et Haute-Corrèze) **sont très faibles** (de l'ordre de quelques dizaines de litres par secondes), ce qui les rend particulièrement sensibles à la moindre perturbation. Les étiages y sont qualifiés de sévères <sup>xliv</sup>.

La Petite-Rhue, l'Auze, la Sumène, la Maronne ou la Jordanne ont connu ces dernières années des situations très défavorables aux écosystèmes aquatiques.

Outre la **baisse de la capacité de dilution** des éventuels rejets (assainissement, eau de voirie...) et le **réchauffement** des eaux liés à la réduction des vitesses d'écoulement, une diminution du débit implique une **baisse de la lame d'eau**, qui peut parfois n'être que de quelques centimètres, ce qui limite les capacités de déplacement des espèces aquatiques de ces zones défavorables vers une éventuelle zone refuge (fosse, mouille...).

L'analyse des débits minimums annuels ou des débits moyens estivaux montre qu'au cours de la seconde moitié du XX<sup>ème</sup> siècle, la **tendance est clairement à la baisse** (Cf. annexe 9).

Les simulations prospectives réalisées pour appréhender les effets du changement climatique font état d'une baisse du module interannuel des cours d'eau de l'ordre de 20 à 30% pour la période 2046-2065 <sup>xxxi</sup>, baisse qui sera la plus forte en situation d'étiage pour le territoire du SAGE (baisse liée à la diminution possible des précipitations estivales, mais surtout à l'augmentation des besoins en eau des plantes).

##### **Des débits qui fluctuent de manière brutale**

Comme pour les espèces à fort enjeu patrimonial (Cf. partie 5.1.1.2), les variations brutales de débit dues à la gestion par éclusées perturbent de nombreuses espèces des milieux alluviaux, qu'elles soient végétales ou animales (amphibiens, poissons, insectes...).

Cependant, la mise en œuvre des préconisations établies dans le cadre de la convention éclusées (diminution des gradients de baisse des débits, maintien de débits planchers durant les périodes critiques pour la reproduction des salmonidés et du brochet...) et la restauration de certains habitats (couasnes, zones à substrat grossier) ont permis une amélioration sensible de la situation ces dernières années.

##### **Des cours d'eau alimentés par un débit réservé incompatible avec le maintien des écosystèmes d'origine**

Outre les situations d'étiage « naturels » visés ci-dessus, près de **270 km sont court-circuités** et alimentés par un débit réservé défini par arrêté préfectoral.

Une analyse portant sur ces débits réservés au niveau de 55 ouvrages (Cf. tableau 3 ci-dessous et annexe 19) montre que **66 % du linéaire court-circuité est alimenté par un débit réservé fixé à la valeur minimale prévue par la réglementation** <sup>xlv</sup> (5% du module pour les ouvrages « dérogatoires », 10 % pour les autres).

Cette situation correspond aux ouvrages situés sur les cours d'eau les plus importants (module moyen : 6,8 m<sup>3</sup>/s) qui génèrent 52 % du linéaire court-circuité (140 km).

Le Doustre, l'Auze, la Rhue, la Glane de Malesse sont fréquemment cités pour illustrer l'impact d'un débit réservé insuffisant sur les écosystèmes aquatiques.

| Valeur du débit réservé                                                                                                     | Nb ouvrages | Linéaire court-circuité | Module moyen des cours d'eau équipés |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Inférieur à 8 % du module<br>(proche du 1/5 <sup>e</sup> du module)                                                         | 21          | 140 km                  | 6,8 m <sup>3</sup> /s                |
| 8 à 12 % du module<br>(proche du 1/10 <sup>e</sup> du module)                                                               | 14          | 35 km                   | 4,1 m <sup>3</sup> /s                |
| Plus de 12 % du module<br>(variable – valeur généralement<br>déterminée par une étude de débit<br>minimum biologique - DMB) | 20          | 91 km                   | 2,2 m <sup>3</sup> /s                |
| TOTAL                                                                                                                       | 55          | 266 km                  | 3,7 m <sup>3</sup> /s                |

Tableau 3 : analyse des valeurs de débits réservés au niveau des tronçons court-circuités

### ***Le faible renouvellement du substrat sur la Dordogne, le colmatage et l'ensablement des affluents***

On observe sur la Dordogne en aval des chaînes hydroélectriques une **stabilisation des sédiments grossiers**, immobiles depuis plusieurs années, alors que les plus fins sont régulièrement évacués lors des épisodes de crues.

Outre le fait que ce **pavage du fond de la rivière** soit peu propice aux écosystèmes locaux et à la reproduction de nombreuses espèces piscicoles (Cf. ci-dessus, partie 5.1.1.2), l'absence de remaniement fréquent favorise l'implantation des grands herbiers \*, stabilise les atterrissements (grèves, îles) et favorise l'implantation d'une végétation ligneuse (saules, peupliers...).

Par ailleurs, on observe sur de nombreux cours d'eau du bassin un développement d'algues, souvent sous la forme d'un tapis brunâtre qui recouvre l'ensemble des matériaux composant le substrat : graviers, galets, sable... Ces **biofilms** peuvent d'une part dégrader la qualité physico-chimique de l'eau en consommant une partie de l'oxygène dissous, et d'autre part perturber le cycle de vie de nombreuses espèces animales (invertébrés, poissons...) dépendantes d'un substrat minéral.

Certains affluents de la Dordogne (Lys, Artaude, Triouzoune, Doustre, Etze, affluents de la Cère médiane et aval, Franche-Valeine, Bave) sont concernés par d'importants apports de sédiment fin de type sable/vase, que les cours d'eau ne parviennent pas à faire transiter vers l'aval \*.

Ces accumulations peuvent conduire à la disparition de certains habitats tels que les substrats grossiers composés de graviers-galets, essentiels pour la reproduction de la truite mais aussi pour le développement des larves de nombreuses espèces de macro invertébrés.

### ***Des habitats cloisonnés***

Les études menées à partir de 2004 dans le cadre de la Stratégie nationale pour la biodiversité identifient comme première cause de perte en biodiversité la **fragmentation des milieux naturels**.

Cette fragmentation réduit la taille des territoires disponibles pour les espèces animales et végétales et rend donc plus difficile les déplacements des espèces nécessaires à l'accomplissement de leur cycle de vie <sup>xlvi</sup>.

Outre ces effets directs sur le cycle de vie, la réduction des habitats et l'augmentation des pressions rend d'autant plus nécessaire la possibilité pour les populations de se déplacer pour rejoindre une zone refuge puis plus tard recoloniser les secteurs temporairement dégradés.

La fragmentation des milieux isole les populations entre elles : à moyen et long terme, cela limite les possibilités de brassage génétique et rend les populations plus vulnérables face aux différentes pressions (maladies, dégradation de la qualité des eaux, réchauffement global...).

Les continuités écologiques aquatiques doivent s'appréhender de manière longitudinale (amont – aval), mais aussi latérale (lit mineur – végétation rivulaire – annexes hydrauliques...) : de nombreuses couasnes sont par exemple aujourd'hui déconnectées du cours d'eau en raison notamment de l'incision de la Dordogne.

En théorie connectées à la rivière dès que le débit est supérieur au module (160 jours par an à Cénac), elles ne le sont aujourd'hui que pour des débits largement supérieurs à ce module, soit pour certains sites quelques dizaines de jours par an. Leur intérêt écologique s'en trouve considérablement réduit, et certains deviennent même piégeux lors des baisses de débit.

Pour améliorer cette situation, un important programme de reprofilage de ces couasnes a notamment vu le jour entre EPIDOR et EDF entre 2014 et 2016 dans le cadre d'IBD.

### 5.1.3 Des milieux singuliers sous pression

L'état initial met en avant la présence sur le territoire de milieux d'exception. Il s'agit notamment des cours d'eau cristallins oligotrophes, des habitats alluviaux qui incluent entre autre les couasnes \* et bras secondaires, des lacs d'origine naturelle (glaciaire ou volcanique) \* ou des tourbières \*.

Ces milieux, dont dépendent de nombreuses espèces animales ou végétales parfois endémiques du territoire, sont pour la plupart dégradés :

Si la qualité des eaux peut être considérée comme bonne sur le périmètre du SAGE, les milieux oligotrophes, c'est-à-dire connaissant des très faibles niveaux d'apports en matières azotées, phosphorées ou organiques, sont des écosystèmes très rares, dont dépendent directement certaines espèces telles que la mulette perlière.

**Ces milieux oligotrophes disparaissent** : sur 11 stations qui affichaient une concentration moyenne en nitrates inférieure à 3 mg/L avant 1985, seulement 4 sont restés à ce niveau : la Jordanne à Rouffiac, la Cère à Vic-sur-Cère, la Grande Rhue à Saint-Thomas et la Dordogne à Saint-Sauves.

Des signes d'eutrophisation sont également observés sur les lacs naturels de tête de bassin (la Godivelle, Lac Chauvet, lac de la Crégut...).

Ensuite, les **milieux alluviaux**, liés à l'axe Dordogne en aval d'Argentat, sont pour leur part composés d'une **mosaïque d'habitats** dont certains sont caractérisés par leur **caractère temporaire** :

Situés à l'interface des milieux immergés (cours d'eau, couasnes) et émergés (îles, grèves...), ces milieux sont en premier lieu caractérisés par une végétation pionnière (gazons amphibies, composés de nombreuses espèces d'intérêt communautaire, se développent sur les substrats régénérés de manière régulière par les crues).

La très faible mobilité de la Dordogne et la fermeture du lit par une végétation arborée exercent une pression très forte sur ces milieux alluviaux.

Certains lacs d'origine naturelle subissent les effets d'importants aménagements hydroélectriques.

C'est le cas notamment de celui de la Crégut, qui reçoit depuis près de 50 ans les eaux dérivées depuis les bassins versants voisins, portant son bassin versant de 2 à 90 km<sup>2</sup> : les écosystèmes initialement caractéristiques d'un lac oligotrophe subissent aujourd'hui une eutrophisation accélérée (décantation dans le lac de 200 à 300 tonnes par an de sédiments apportées par les dérivations) <sup>xlvi</sup>.

Les tourbières et sols para tourbeux constituent des écosystèmes uniques, et abritent une biodiversité bien particulière (droséras, linaigrette, sphaignes...).

6 % des espèces de la liste rouge nationale des espèces végétales menacées sont caractéristiques de ces milieux, à comparer à la superficie relativement faible qu'occupent les tourbières en France (0,1 % du territoire).

Comme beaucoup de zones humides, ces milieux subissent diverses pressions telles que le drainage, la plantation d'arbres, la transformation en plan d'eau, l'artificialisation ou les prélèvements d'eau.

## 5.2 Diagnostic

### 5.2.1 L'évolution des débits naturels et les débits réservés

#### 5.2.1.1 La diminution des débits des cours d'eau

La partie 2, et en particulier les paragraphes relatifs à l'évolution du climat, au boisement, à l'agrandissement des parcelles et au drainage agricole, aux prélèvements, à l'artificialisation des sols et à la présence de plans d'eau, traitent de ce sujet de la diminution des débits.

#### 5.2.1.2 Le manque de connaissance relatives aux débits minimums biologiques des cours d'eau

Tout ouvrage à construire dans le lit d'un cours d'eau doit comporter des dispositifs maintenant dans ce lit un débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage.

L'analyse des débits réservés fixés au niveau des ouvrages hydroélectriques met en avant le fait qu'en l'absence d'évaluation d'un débit minimum biologique, le débit réservé est fixé par défaut à la **valeur plancher réglementaire** (1/10 ou 1/20<sup>ème</sup> du module). C'est le cas de **64 % des ouvrages**, généralement ceux implantés sur les cours d'eau les plus importants.

Les études menées ces dernières années semblent converger vers des valeurs de l'ordre de **15 à 25 % du module** : c'est le cas des ouvrages de Brumessange sur la Tarentaine, de l'Eau-Verte, du seuil Bernus sur la Rhue ou du barrage des Esprats sur l'Auze.

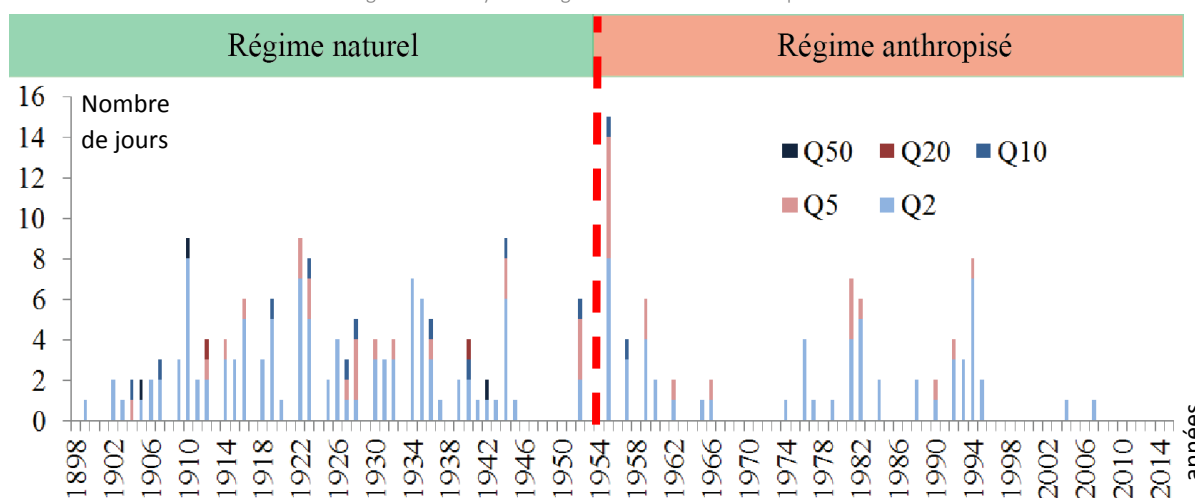
« En fonction des enjeux environnementaux, spécifiques à chaque cours d'eau, des études permettant l'évaluation de débit minimum biologique pourront être menées, en intégrant la notion de coût et de gain environnemental. Il faut que la réflexion sur des valeurs minimales s'intègre dans une approche globale d'évaluation de la ressource disponible, des usages et des besoins des écosystèmes aquatiques, en concertation avec les acteurs du territoire » (Barthélémy et al., 2009).

#### 5.2.1.3 La démodulation incomplète des éclusées et l'artificialisation des débits

La gestion hydraulique, guidée par les besoins en électricité de pointe, peut engendrer des fluctuations de débit en aval des ouvrages ainsi qu'une diminution des périodes de hautes eaux.

La figure 12 montre l'absence de crues supérieures à une crue quinquennale depuis les années 1960 ainsi qu'une diminution du nombre de jours concernés par des crues de temps de retours 2 à 5 ans.

Figure 12 : analyse du régime des crues à Cénac depuis 1898





Le débit d'une crue biennale à Argentat a été divisé par deux depuis la mise en service des barrages. La comparaison de ces débits avec les apports naturels reconstitués démontre clairement le rôle des barrages sur le régime hydrologique de la Dordogne.

Les capacités de charriage de la Dordogne, essentiellement liées à l'hydrologie de celle-ci, s'en trouvent en toute logique considérablement réduites.

## 5.2.2 L'aménagement et la gestion des plans d'eau

### 5.2.2.1 Evaporation

Certains sous-bassins sont concernés par la présence de grandes retenues hydroélectriques de plusieurs centaines d'ha (surface cumulée : 4 850 ha), ou de nombreux plans d'eau (surface cumulée : 2 200 ha).

L'évaporation potentielle estivale globale, calculée sur 4 mois, serait ainsi de l'ordre de 58 millions de m<sup>3</sup>/an à l'échelle du SAGE (l'évaporation correspondant à la même surface occupée par des prairies serait de l'ordre de 14 millions de m<sup>3</sup> par an). La différence, de **44 millions de m<sup>3</sup> sur la période estivale** (13,5 millions attribuables aux plans d'eau, 30 aux retenues hydroélectriques), correspond à un **déficit estival moyen de 4,3 m<sup>3</sup>/s à l'échelle du SAGE Dordogne amont**.

Dans la mesure où les plans d'eau sont déconnectés des cours d'eau ou équipés d'un dispositif permettant la restitution d'un débit réservé, leur impact sur les débits d'étiage reste faible : dans ce cas le volume d'eau évaporé manque dans le plan d'eau (qui voit sa cote baisser) mais pas dans le cours d'eau.

C'est le cas de la plupart des retenues hydroélectriques.

En revanche, beaucoup de plans d'eau sont conçus de manière à conserver un niveau constant, et ne restituent alors de l'eau que par surverse : cette situation peut générer des ruptures d'écoulement en aval alors que les affluents du plans d'eau coulent encore.

Près de la moitié des 13,5 millions de m<sup>3</sup> de déficit attribuables aux plans d'eau correspondent aux plans d'eau de Haute Corrèze, sur lesquels on observe une baisse sensible du débit d'étiage : Chavanon (17 % des 13,5 millions de m<sup>3</sup>), Doustre (10 %), Diège (8 %), Luzège (7 %). Cf. annexe 13.

### 5.2.2.2 Dégradation de la qualité de l'eau

Sur les petites retenues ou plans d'eau, il est fréquent d'observer une dégradation de la qualité entre l'amont et l'aval.

Cette dégradation s'observe en premier lieu pour la température, avec un réchauffement estival de plusieurs degrés (jusqu'à +9,7 °C par exemple pour le plan d'eau d'Egletons (10 ha) implanté sur le ruisseau du Deiro) et un refroidissement hivernal (exemple d'Egletons : jusqu'à -2,3 °C en hiver).

Le fait d'utiliser de l'eau provenant du fond pour l'alimentation des débits réservés (comme c'est le cas pour la plupart des retenues hydroélectriques) permet néanmoins de conserver, voir de diminuer, la température de l'eau relarguée, point très bénéfique pour les salmonidés et particulièrement pour la truite.

Dans le cas du soutirage des eaux par le fond, comme évoqué ci-dessus, les faibles concentrations en oxygène de ces couches ainsi que la présence d'éléments dissous (Fe, Mn...), peuvent avoir un impact sur les écosystèmes aval.

Les phénomènes de boues rouges peuvent notamment s'observer en aval des barrages du Taurons, du Gabacut ou de la Triouzoune, provoquant un dépôt rougeâtre dans le cours d'eau sur quelques centaines de mètres.

### 5.2.2.3 Colmatage des cours d'eau

Les pratiques de vidanges de retenues ou d'étangs peuvent également être à l'origine d'importants désordres sur les tronçons aval : après le piétinement des berges par le bétail, l'installation des étangs est la seconde cause de colmatage identifiée en haute Corrèze <sup>xxviii xlviii</sup>.

### 5.2.2.4 Présence d'espèces allochtones

Enfin, la présence de plans d'eau favorise l'introduction plus ou moins volontaire / plus ou moins maîtrisée d'espèces allochtones potentiellement nuisibles sur les écosystèmes naturels voisins (perche, brochet, écrevisses américaines, jussie...). Ils profitent également à de nombreuses espèces envahissantes et favorisent leur implantation sur un territoire.

L'état initial du SAGE a permis de collecter les différents inventaires réalisés sur le périmètre du SAGE. Ces inventaires ne comportent que les plans d'eau déclarés ou autorisés : ceux dont la superficie est inférieure à 1 000 m<sup>2</sup> n'y sont généralement pas inclus, malgré leurs impacts parfois importants sur les milieux et la ressource en eau.

## 5.2.3 L'absence de zone de transition en bord de cours d'eau

De nombreuses activités exercées sur le bassin ont lieu à **proximité immédiate des cours d'eau** : c'est notamment le cas des **activités agricoles et sylvicoles**, qui occupent 90 % du territoire.

Les **rejets urbains**, qu'il s'agisse d'eau usées domestiques, industrielles ou bien d'eaux pluviales, se font également dans la majeure partie des cas en direct dans les cours d'eau.

On observe enfin localement des pratiques de stockage de déchets dont l'implantation peut poser question.

La multiplicité des perturbations ponctuelles peut engendrer des déséquilibres majeurs sur le milieu, au travers un effet cumulatif.

### 5.2.3.1 Le piétinement du lit et l'effondrement des berges

Sur la partie amont du territoire (amont de la confluence Cère/Dordogne), le **piétinement des berges** par les bovins est dans de nombreux diagnostics de bassin versant la première cause de colmatage des cours d'eau par les fines <sup>xxviii</sup>.

Cela s'observe en particulier sur les têtes de bassin, où le chevelu est dense et où les cours d'eau, de faible largeur et dépourvus de ripisylve, sont inclus dans les parcelles. Sur ces zones, le piétinement peut être généralisé. En aval de ces zones, les cours d'eau sont plus larges (supérieur à 1m) et constituent généralement une limite parcellaire. Les altérations y sont généralement ponctuelles.

Sur le bassin de la Cère, une étude menée par la Chambre d'agriculture du Cantal <sup>xiv</sup> met en avant d'une part la difficulté pour les exploitants agricoles d'entretenir le linéaire de cours d'eau présent sur leur exploitation (2 km par exploitation en moyenne, soit 4 km de berge), et surtout le manque d'aménagement permettant de limiter la divagation des animaux dans les cours d'eau (en moyenne, ce sont 913 ml de cours d'eau par exploitation qui sont en libre accès pour les troupeaux).

Les chiffres sont du même ordre de grandeur sur l'Artense, avec 2,37 km de cours d'eau par exploitation et 664 ml en accès libre <sup>xv</sup>.

Outre l'abreuvement en cours d'eau, leur franchissement par les animaux est également souligné par les études précitées, avec par exemple sur l'Artense en moyenne 1 passage à gué pour 2,7 km de cours d'eau.

### 5.2.3.2 *Le rejet des réseaux de drainage*

Les cours d'eau constituent l'exutoire des réseaux de drainage, qu'il s'agisse de systèmes enterrés (tubes perforés) ou superficiels (rigoles).

Ces aménagements favorisent le transfert vers les cours d'eau des substances depuis les versants : sédiments fins, fertilisants, phytosanitaires... et réduit considérablement l'efficacité des bandes enherbées, qui se retrouvent alors court-circuitées.

Les opérations d'entretien des rigoles, réalisées tous les ans à tous les 2 ans, génèrent souvent des départs massifs de matières en suspension.

### 5.2.3.3 *L'entretien de la végétation rivulaire*

Une végétation rivulaire diversifiée et adaptée présente de multiples intérêts dans la préservation des milieux aquatiques : rétention des éléments provenant des rives (phytosanitaires, sédiments issus de l'érosion des sols...), zone de refuge pour la truite notamment, maintien des berges...

Si la fermeture des milieux aquatiques par la végétation peut être à l'origine d'une évolution des écosystèmes, un entretien inapproprié peut provoquer d'importantes perturbations.

En premier lieu, si l'élimination chimique (herbicide) est interdite, la détection dans les eaux de surface d'herbicides (glyphosate, aminotriazole, AMPA) démontre que cette pratique reste d'actualité, en particulier sur les bassins de la Dordogne en amont de la retenue de Bort, de la Sumène, de l'Authre, de la Cère, de la Tourmente et de l'Enéa.

Ensuite, un entretien mécanique massif peut d'une part faciliter l'accès des bêtes au cours d'eau, et d'autre part favoriser le développement d'une végétation composée notamment ronces durant les premières années, avant que les arbustes et arbres s'y développent.

Les cultures (céréales, prairies temporaires) en bordure de cours d'eau (trait bleu continu ou trait bleu pointillé nommé carte IGN 1/25 000<sup>ème</sup>) doivent respecter une bande tampon d'une largeur minimale de 5 m qui se traduit sur les cours d'eau par la présence d'une bande enherbée où tout épandage de fertilisant ou de produit phytosanitaire y est interdit.

### 5.2.3.4 *La gestion forestière*

La forêt présente plusieurs aspects intéressants pour l'eau et les écosystèmes aquatiques. L'un des principaux réside dans le fait que sa présence limite les phénomènes d'érosion : le système racinaire des différentes strates du couvert forestier forme un réseau capable de retenir les différents horizons du sol et favorise l'infiltration de l'eau. L'eau ruisselant sur un couvert forestier sera ainsi peu ou pas chargée en matières en suspension.

La forêt peut cependant être à l'origine d'un certain nombre de perturbations :

Sur les parcelles de forêt cultivée, la végétation des rives (ripisylve) est souvent mince et rapidement étouffée par les essences plantées. Elle est parfois coupée et remplacée par des essences de culture, non adaptées au milieu : c'est notamment le cas des résineux très présents en Haute-Corrèze ou sur les sources de la Dordogne, de la Burande et de la Mortagne, ou des peupliers le long de la Tourmente, de la Sourdoire, du Tournefeuille ou de la Dordogne vers Bigaroque.

Les conséquences directes sont la **déstabilisation des berges**, auparavant maintenues par un système racinaire plus adapté à la proximité du cours d'eau et la **disparition d'habitats** et notamment des cavités sous berges et des racines immergées, qui constituaient d'excellents abris et supports de ponte. L'élargissement du lit vif, son colmatage par les sédiments fins (sable, limons) et la diminution de la lame d'eau liés à la déstabilisation des berges bouleversent les écosystèmes initiaux.

Outre la présence de certaines essences ou boisements peu diversifiés en bordure immédiate des cours d'eau, l'exploitation forestière peut générer diverses **perturbations sur la qualité de l'eau** et des habitats :

Le passage des engins sur les berges ou dans les cours d'eau déstabilisent ces milieux et génère de grandes quantités de matières en suspension dans les eaux, accentuant le colmatage du fond.

Ensuite, les sols des versants n'ont quasiment plus aucune tenue après une opération de coupe rase : ils sont alors très sensibles aux phénomènes d'érosion, qui peuvent être accentués par les éventuelles opérations de dessouchage ou de sous-solage. Les matériaux, souvent très riches en matière organique dans les sols forestiers, sont alors transportés jusqu'au cours d'eau, notamment si la végétation de berge a également fait l'objet de la coupe.

Enfin, les éventuels traitements phytosanitaires ou les fuites accidentelles de lubrifiants et carburant sont des sources de pollutions d'autant plus impactantes que l'activité est proche du cours d'eau.

**Des guides de bonnes pratiques ont été réalisés** (carnet technique du PNR Millevaches en Limousin, Guide des bonnes pratiques – Sylviculture et cours d'eau de la DDT19-Boislim et CDC Gorges de la Haute-Dordogne) et semblent aujourd'hui faire consensus. S'ils n'ont aucune portée réglementaire aujourd'hui, ils semblent localement respectés par les professionnels de la filière.

#### 5.2.3.5 *Le rejet d'eaux usées*

La plupart des effluents domestiques sont rejetés, après traitement, directement dans les eaux de surface (Cf. partie 1.2.1.1).

L'arrivée **d'eaux claires dans les réseaux** (avaloirs de rue, eaux de gouttières, eaux parasites permanentes...) est à l'origine de nombreux **dysfonctionnement des réseaux ou des stations de traitement** : déversement d'effluents non traités, baisse des performances de traitement...

Enfin, si quelques bassins tampons sont envisagés sur le périmètre du SAGE (Puybrun...), **la plupart de des rejets pluviaux urbains**, chargés en polluants de différentes nature (hydrocarbures, pesticides...), se font directement dans les milieux aquatiques voisins.

#### 5.2.3.6 *La proximité d'activités industrielles ou de sites de stockage de déchets*

Malgré le caractère rural du bassin, près de 1 500 établissements industriels ou assimilés, dont environ 330 décharges ou centres de stockage de déchets sont en service sur le périmètre du SAGE Dordogne amont.

La proximité de certains établissements avec les cours d'eau peut **générer un risque de pollution accidentelle** voire une pollution chronique en cas de rejet de certaines substances (Cf. partie 1.4.1).

### 5.2.4 *La dynamique fluviale et sédimentaire*

#### 5.2.4.1 *Les extractions passées*

La Dordogne en aval d'Argentat subit un fort déficit en matériaux qui conduit à une **incision toujours active du lit**, sur une épaisseur d'un à deux mètres.

Les principales conséquences sont une baisse du toit de la nappe alluviale, la déconnexion d'annexes hydrauliques (couasnes...) et localement la disparition complète du matelas alluvial.

#### 5.2.4.2 *La stabilisation du lit*

Sans doute pour faire face aux phénomènes d'érosion que les extractions de granulats ont renforcé, de nombreuses opérations de protection de berges ont été menées à la fin du XX<sup>ème</sup> siècle sur la Dordogne en

aval d'Argentat : environ 25 000 m<sup>3</sup> d'enrochement ont été recensés en aval de Bretenoux, ce qui correspond grossièrement à la stabilisation de chaque partie concave de méandre où la rivière était susceptible de « consommer » quelques mètres cubes de berge pour compenser les volumes d'alluvions extraits.

Avec une incision moyenne de plus d'1m en aval d'Argentat, qui peut atteindre localement 4m, et une réduction de la largeur de la bande active de près de 30 m<sup>xlix</sup>, la Dordogne est aujourd'hui beaucoup moins active qu'au début du XX<sup>ème</sup> siècle<sup>l</sup>.

Les contours **du lit mineur étant de moins en moins mobiles**, les habitats alluviaux, relativement rares au niveau national, évoluent de ce fait en milieux plus banals, sans pour autant être renouvelés.

En effet, avec la réduction de la fréquence des épisodes de hautes eaux, les formations de bois durs (frênes, chênes) se développent de façon accélérée sur les îles, bras secondaires et anciens chenaux de crue, et prennent rapidement et durablement le pas sur les autres peuplements (formations pionnières herbacées et arbustives, saulaies, aulnaies...).

Ce phénomène de stabilisation du lit s'observe également sur certains affluents, tels que la Sourdoire par exemple, où une politique visant à favoriser la divagation du cours d'eau est actuellement menée<sup>li</sup>.

### 5.2.5 Les ouvrages transversaux

Bien que le recensement des ouvrages ne soit pas exhaustif, on peut estimer qu'**environ 1 000 ouvrages sont aménagés sur le périmètre du SAGE Dordogne amont**.

Selon leur configuration, leur gestion, leur densité sur les cours d'eau et les enjeux identifiés localement, ces ouvrages peuvent poser un certain nombre de problèmes :

#### 5.2.5.1 Modification du faciès de la rivière

Avec un linéaire cumulé de **170 km de cours d'eau transformés en retenues \***, la présence des grands barrages a un effet notable sur la morphologie de la rivière, sa dynamique et en conséquence les écosystèmes aquatiques.

Cela concerne 27 % des « grands cours d'eau », caractérisé par un rang de Strahler supérieur ou égal à 4. Seuls le Chavanon, la Souvigne et la Bave restent épargnés.

Les ouvrages plus modestes, s'ils ne concernent à chaque fois qu'un tronçon limité de cours d'eau, ont un **effet de par leur nombre**. Une forte densité impacte sensiblement les écosystèmes, en particulier les espèces piscicoles rhéophiles (truite, vairon...), et compromet fortement les possibilités d'atteinte du bon état écologique visé par la directive européenne sur l'eau<sup>lii</sup>.

Une première analyse basée sur le Recensement des Obstacles à l'écoulement (ROE) permet d'appréhender la pression exercée par l'ensemble des ouvrages sur la fonctionnalité générale du cours d'eau.

La Ménoire, la Souvigne, la Nauze, la Bave, l'Authre, la Jordanne, la Cère, l'Eau-du-Bourg ou la Clidane ressortent avec les densités les plus élevées d'après les données du ROE (Cf. annexe 20). Certains diagnostics de terrain mettent en évidence des densités de 3 obstacles par km (Diagnostic de terrain réalisé sur près de 1 000 km de cours d'eau par Haute-Corrèze Communauté en 2017).

#### 5.2.5.2 Obstacles aux poissons migrateurs :

La présence d'ouvrages transversaux tels que les barrages, entre autres, peut être responsable (en partie) de la perturbation de la migration d'espèces telles que le saumon atlantique, les aloses, les lamproies marines, l'anguille...

Certains ouvrages comme les barrages du Sablier sur la Dordogne, de HautePAGE sur la Maronne et de Brugale sur la Cère limitent l'accès à certaines zones de reproduction et/ou grossissement initialement



fréquentées (situées pour le saumon entre Argentat et Bort-les-Orgues et pour l'Anguille jusqu'à la Bourboule).

Bien qu'équipés de passes à poissons depuis les années 1980, les barrages de Bergerac, Tuilière et Mauzac restent fortement sélectifs : l'Agence Française pour la Biodiversité avance que durant ces quinze dernières années, 5% des aloses, 25% des lamproies et 50% des saumons parviennent à passer en amont des trois ouvrages.

Si la quasi-totalité des 600 km de « grands cours d'eau » est aujourd'hui équipée de grands barrages (mise en retenue, court-circuitage ou éclusées), les 1 720 km de cours d'eau de gabarit « moyen » (rang de Strahler 2 et 3) restent le domaine de prédilection de la truite fario, dont l'intégralité du cycle se déroule en eau douce. Il s'agit cependant des cours d'eau sur lesquels sont aménagés la quasi-totalité des ouvrages recensés (876 en 2015 – inventaire inachevé). Avec une densité moyenne de 1 ouvrage pour 2 km de cours d'eau, le cloisonnement entre les habitats nécessaires au développement de nombreuses espèces est important.

#### 5.2.5.3 *Blocage des sédiments :*

Cf. partie 4.

Sur l'axe Dordogne, la majeure partie des affluents de la Dordogne et l'axe en lui-même sont concernés par la présence de barrages. Les apports de « nouveaux » sédiments dans la Dordogne en aval des chaînes hydroélectriques sont ainsi logiquement très réduits.

#### 5.2.6 Les espèces exotiques envahissantes ou allochtones

L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) considère que les espèces exotiques envahissantes sont **l'une des principales causes de l'appauvrissement de la biodiversité** mondiale (la première étant la fragmentation des milieux).

La Commission Européenne identifie 37 espèces particulièrement nuisibles, dont certaines sont déjà bien implantées sur le périmètre du SAGE Dordogne amont (écrevisses américaines et de Louisiane, ragondin, perche soleil...). A cette liste il convient d'ajouter la Berce du Caucase, les renouées asiatiques, le ciciis anguleux ou l'ambroisie.

L'ensemble du périmètre du SAGE est plus ou moins concerné. Néanmoins, certains secteurs semblent encore épargnés par la colonisation de ces espèces : c'est le cas du bassin du Chavanon ou des têtes de bassin cantaliennes (Santoire, Sumène, Mars, Maronne...).

Outre les espèces envahissantes, certains écosystèmes sont perturbés par la présence **d'espèces exogènes** telles que le brochet ou la perche, que l'on retrouve fréquemment sur des cours d'eau « à truite ». Leur présence est dans la plupart des cas à mettre en lien avec la présence de plans d'eau où ces espèces sont introduites pour la pêche de loisir par exemple.

### 5.3 Synthèse

Certaines espèces, parfois à l'état de reliquat, constituent un héritage dont bénéficie le territoire. Cela témoigne d'une conscience, d'une volonté locale et d'une culture du « vivre avec la nature » (reconnues entre autre par l'Unesco via l'inscription du bassin au réseau des réserves de biosphère) :

- c'est le cas de certaines espèces emblématiques telles que le saumon, la truite fario ou la mulette perlière
- c'est également le cas d'espèces considérées ici comme « ordinaires » car les populations semblent ici encore bien présentes, alors que le constat au niveau national ou européen est plutôt négatif.

Malgré des améliorations encore récentes, les milieux se dégradent peu à peu, certains même disparaissent. La biodiversité du bassin de la Dordogne est aujourd'hui clairement menacée et fragilisée par de **multiples facteurs qui se combinent** et prennent de l'importance dans un **contexte de changement climatique qui accélère les processus**.

On observe ainsi :

- une artificialisation et une baisse des débits, notamment en période estivale, liées notamment à la **dégradation des têtes de bassin**, aux prélèvements d'eau, à la production hydroélectrique, à la progression de la forêt et au **changement climatique** (augmentation des températures et des besoins de la végétation (évapotranspiration)) ;
- une dégradation de la qualité de l'eau, de par l'**absence de zones de transition** entre les activités à proximité des cours d'eau (élevage, cultures, sylviculture, urbanisation, rejets d'effluents ou de réseaux de drainage...) et les milieux naturels ;
- une perturbation des dynamiques fluviale et sédimentaire, en lien avec les extractions passées d'alluvions, les aménagements de protection des berges et la présence des grands barrages ;
- un cloisonnement des milieux avec la présence de certains ouvrages transversaux, que ce soit sur la Dordogne où l'amélioration du **franchissement piscicole des ouvrages du Bergeracois** reste un point clé de la restauration des grands migrateurs, ou sur les affluents où le fractionnement des habitats altère la résilience des populations aquatiques ;
- la disparition de milieux d'exception tels que les cours d'eau oligotrophes, les lacs naturels, les tourbières ou les milieux alluviaux.

Carte 6 - carte de synthèse - biodiversité et trames verte et bleue

# Trames verte et bleue / SRCE Auvergne, Midi-Pyrénées, Limousin et Aquitaine

- Réserve de biodiversité
- Corridors écologiques

- Zones à dominante humide / zones humides potentielles

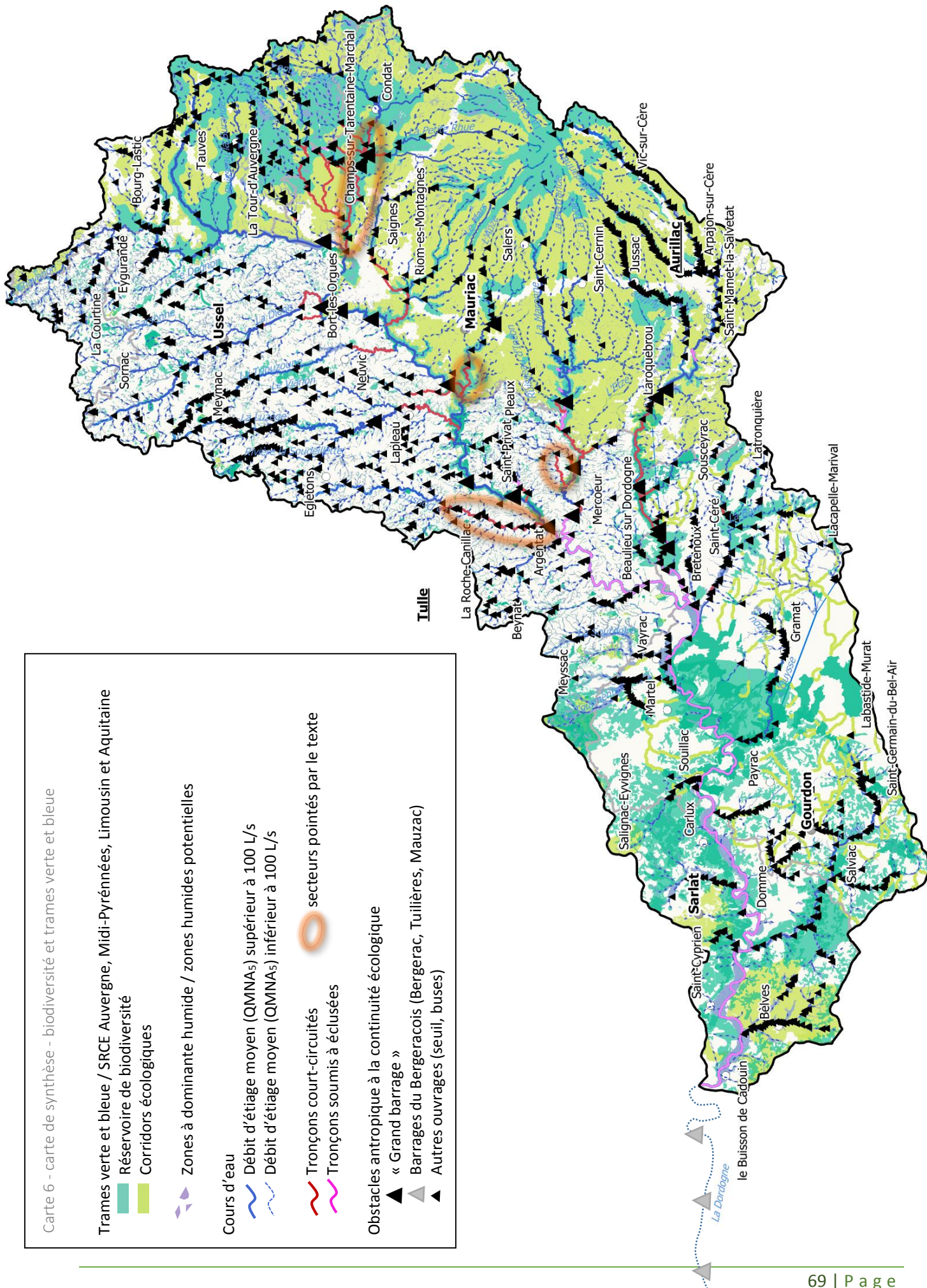
## Cours d'eau

- Débit d'étiage moyen (QMNA5) supérieur à 100 L/s
- Débit d'étiage moyen (QMNA5) inférieur à 100 L/s

- Tronçons court-circuités
- Tronçons soumis à éclusées

## Obstacles anthropiques à la continuité écologique

- ▲ « Grand barrage »
- ▲ Barrages du Bergeracois (Bergerac, Tuilières, Mauzac)
- ▲ Autres ouvrages (seuil, buses)



## 6 Conclusions et perspectives

L'état initial et le diagnostic du SAGE identifient et caractérisent les usages, les atouts et les faiblesses du territoire. Cette étape met en avant les grandes problématiques du territoire, leurs conséquences sur les usages ou les milieux naturels et les facteurs qui peuvent en être la cause.

Le SAGE Dordogne amont est ainsi concerné par :

Une qualité d'eau moyenne et aléatoire, avec des contaminations bactériologiques récurrentes sur les ressources superficielles captées pour l'alimentation en eau potable ou l'abreuvement sur l'amont, des concentrations en nitrates qui stagnent et présentent temporairement des valeurs proches du seuil de potabilité dans les alluvions de la Dordogne en aval d'Argentat, ou des développements intempestifs de cyanobactéries dans les plans d'eau et retenues utilisées pour la baignade ;

La présence de « points noirs » dispersés sur l'ensemble du périmètre qui nuisent à son attractivité, à la qualité de vie et à l'image « nature » dont le territoire bénéficie ;

D'importants aménagements hydroélectriques qui permettent une production hydroélectrique stratégique au niveau national ;

De multiples pressions qui, même de faible intensité, se combinent et impactent des écosystèmes et une biodiversité jusque-là préservés.

Une diminution globale des ressources en eau et un changement du régime des débits des cours d'eau, qui se traduit notamment par des étiages de plus en plus marqués, que ce soit sur la partie aval sur les affluents de la Dordogne utilisés pour l'irrigation ou sur la partie amont sur les cours d'eau alimentés par les zones humides et le chevelu constituant les têtes de bassin ;

Les défis à relever sur le périmètre du SAGE Dordogne amont sont :

De restaurer les capacités de stockage et de régulation hydraulique des têtes de bassin et de stopper leur dégradation ;

De contribuer à un meilleur équilibre dans la gestion quantitative de l'eau et anticiper les effets du changement climatique ;

De préserver la qualité de l'eau pour la production d'eau potable, la baignade, l'abreuvement et les écosystèmes ;

De concilier la production hydroélectrique et les autres usages de l'eau dans un contexte de renouvellement des grandes concessions ;

D'améliorer la qualité de vie et développer l'attractivité du territoire en renforçant sa naturalité ;

Et de préserver la biodiversité du territoire en protégeant les milieux naturels et les corridors écologiques.

Ces conclusions sont à considérer avec précaution et sont formulées avec les connaissances disponibles à l'heure actuelle et donc sujettes à évolution avec l'amélioration de celles-ci. La stratégie du SAGE, prochaine étape du processus d'élaboration, s'attachera à identifier les mesures qui permettront de satisfaire chacun de ces points.



## Annexe 1 : caractéristiques des ressources en eau utilisées pour la production d'eau potable

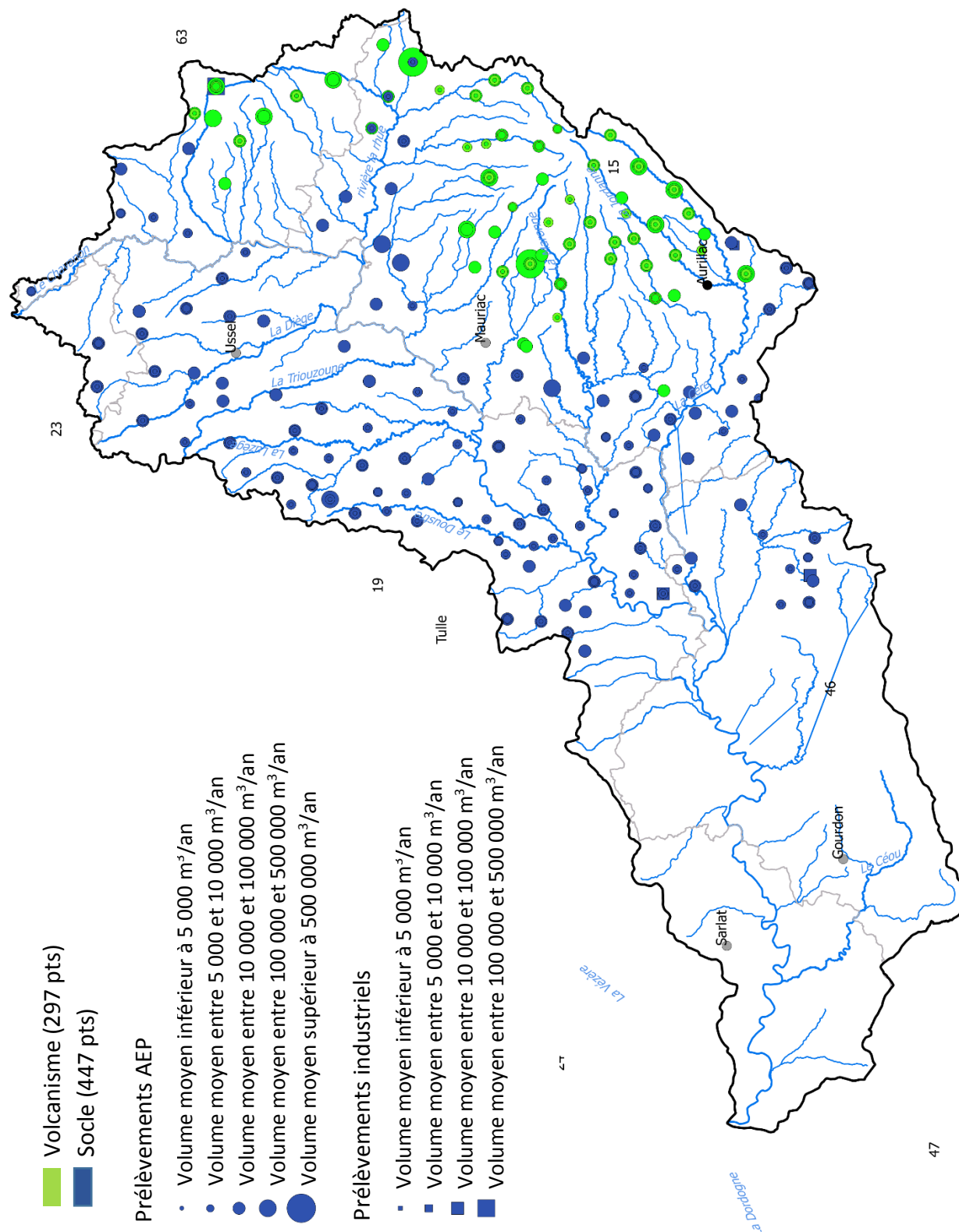
| ressource                                                             | Nombre d'ouvrages | Volume moyen annuel (2013-2015) | % volume |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|----------|
| Volcanisme                                                            | 297               | 12 650 865                      | 31 %     |
| socle                                                                 | 447               | 5 858 608                       | 14 %     |
| Nappe alluviale Dordogne                                              | 26                | 5 356 362                       | 13 %     |
| Calcaires jurassiques des causses du Quercy                           | 15                | 2 641 489                       | 6 %      |
| Nappes karstiques libres du jurassique (jurassique supérieur et lias) | 25                | 3 583 528                       | 9 %      |
| Nappes karstiques libres du Crétacé supérieur                         | 27                | 2 880 866                       | 7 %      |
| indéterminée / nappe                                                  | 21                | 613 786                         | 1 %      |
| Nappes captives du crétacé et jurassique                              | 6                 | 1 147 082                       | 3 %      |
| Réserves artificielles                                                | 5                 | 350 971                         | 1 %      |
| Eaux superficielles                                                   | 54                | 6 148 324                       | 15 %     |
| TOTAL                                                                 | 923               | 41 231 881                      |          |

Tableau 4 : type de ressource et volumes prélevés



## Annexe 2 : localisation des ressources en eau utilisées pour la production d'eau potable

Carte 7 : prélèvement AEP / industriel - volcanisme et socle - sources : SIE (moyenne 2013-14-15) – EPIDOR 2017







# Annexe 3 : teneurs moyennes et maximale en nitrates dans la nappe alluviale de la Dordogne

| Département | Code_BSS         | Commune                | Adresse                                  | données issues de l'étude BRGM 2013 |            |                     |                   |                     |                | données issues du suivi des zones vulnérables en 2014-2015 |                       |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
|-------------|------------------|------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|------------|---------------------|-------------------|---------------------|----------------|------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|------|
|             |                  |                        |                                          | Date début                          | Date fin   | Durée suivi (jours) | Nombre d'analyses | Teneur NO3 minimale | Moy avant 2013 | Max avant 2013                                             | Nb analyses 2014-2015 | Conc mini 2014-2015 (mg/l) | Max 2014-2015 | Conc moy hivernale 2014-2015 (mg/l) | Conc moy estivale 2014-2015 (mg/l) | Percentile 90 2014-2015 (mg/l) |      |
| 19          | 07866X0028/F1    | MONCEAUX-SUR-DORDOGNE  | LE GRAUD                                 | 19/08/1991                          | 04/07/2006 | 5433                | 14,9              | 15                  | 20             | 28,5                                                       | 40                    |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 24          | 08077X0005/F     | BUISSON-DE-CADOUIN(LE) | PONT DU VIC                              | 23/04/1996                          | 28/06/2011 | 5544                | 15,2              | 6                   | 6,8            | 13,6                                                       | 17,4                  | 2                          | 1,6           | 4,35                                | 7,1                                | 7,1                            | 7,1  |
| 24          | 077X0022/IERH    | COUX-ET-BIGARROQUE     | LE DU MIEU, STATION DE POMPAGE           | 10/10/2005                          | 06/07/2006 | 269                 | 0,7               | 2                   | 4              | 9,5                                                        | 15                    |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 24          | 77X0022/PUTS1    | SIORAC-EN-PERIGORD     | STATION DE POMPAGE LA GRAVELLE           | 29/02/1994                          | 12/09/2011 | 6406                | 17,5              | 9                   | 11             | 23,5                                                       | 49,1                  |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 24          | 08077X0026/S1    | BUISSON-DE-CADOUIN(LE) | PORT DE BIGARROQUE                       | 08/06/2005                          | 28/06/2011 | 2211                | 6,1               | 4                   | 8,5            | 16,9                                                       | 24                    | 2                          | 2,3           | 3,6                                 | 4,9                                | 2,3                            | 4,9  |
| 24          | 08077X0054/PUTS1 | SIORAC-EN-PERIGORD     | STATION DE POMPAGE, LA GRAVELLE - PUIT 2 | 03/06/2002                          | 03/06/2002 | 0                   | 0                 | 1                   | 18,6           | 18,6                                                       | 18,6                  |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 24          | 08077X0055/P2    | SAINT-CHAMASSY         | STATION DE POMPAGE DE PONT-DE-VIC-P1     | 23/04/1997                          | 23/04/1997 | 0                   | 0                 | 1                   | 1,7            | 1,7                                                        | 1,7                   |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 24          | 08078X0020/F     | MOUZENS                | LES CALLOUX OULA CARBONIERE              | 26/02/1992                          | 12/09/2011 | 7138                | 19,5              | 9                   | 7,8            | 15,9                                                       | 25                    | 3                          | 9,2           | 9,8                                 | 11                                 | 11                             | 9,25 |
| 24          | 08085X0023/P     | ALLAS-LES-MINES        | LES ISLOTS                               | 10/05/1993                          | 07/11/2012 | 7120                | 19,5              | 41                  | 8,6            | 22                                                         | 60                    | 5                          | 9,3           | 11,48                               | 16                                 | 14,5                           | 9,5  |
| 24          | 08086X0021/P1    | DOMME                  | MONTILLOU 1                              | 10/05/1979                          | 15/09/2011 | 11816               | 32,4              | 17                  | 3,8            | 11,5                                                       | 21,8                  |                            |               |                                     |                                    |                                | 16   |
| 24          | 08086X0030/P2    | DOMME                  | MONTILLOU 2                              | 01/02/1983                          | 15/09/2011 | 10454               | 28,6              | 10                  | 6,4            | 13,8                                                       | 20                    |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 24          | 08087X0014/ERH   | GROLEJAC               | LA BORGNE                                | 28/09/1983                          | 28/09/1993 | 0                   | 0                 | 1                   | 6,1            | 6,1                                                        | 6,1                   |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 24          | 08088X0015/F     | CARLUX                 | LD.LA RIVIERE                            | 22/05/2000                          | 25/10/2011 | 4173                | 11,4              | 6                   | 6,2            | 13,1                                                       | 18                    | 2                          | 9,8           | 10,4                                | 11                                 | 9,8                            | 11   |
| 24          | 08095X0020/P     | CAZOULES               | LES BORGES                               | 22/05/2000                          | 26/07/2010 | 3716                | 10,2              | 6                   | 8,6            | 16,4                                                       | 24,6                  | 3                          | 4,8           | 9,3                                 | 13                                 | 11,5                           | 4,8  |
| 24          | 08322X0015/P     | CENAC-ET-SAINT-JULIEN  | STATION DE POMPAGE, AU BOURG             | 01/02/1983                          | 12/07/2011 | 10388               | 28,4              | 16                  | 19             | 23                                                         | 35                    | 1                          | 25            | 25                                  | 25                                 | 25                             | 25   |
| 46          | 08088X0022/F     | ROQUELE                | FELINES LE ROC                           | 23/06/1970                          | 06/10/2011 | 15081               | 41,3              | 31                  | 2,6            | 9,2                                                        | 22,5                  |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08093X0021/F     | SANT DENIS-LES-MARTEL  | LES SCOURTILS                            | 23/06/1970                          | 09/05/2012 | 15296               | 41,9              | 37                  | 1              | 13,5                                                       | 26                    |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08093X0025/F     | FLORAC                 | OURJAC                                   | 14/06/1982                          | 04/11/2010 | 17675               | 46,4              | 29                  | 1,5            | 9,1                                                        | 24,5                  |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08093X0027/F     | VAYRAC                 | MEZELS                                   | 04/03/1981                          | 09/02/1994 | 4725                | 12,9              | 14                  | 8              | 21,4                                                       | 82,8                  |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08094X0008/F     | PUYBRUN                | PUTS COMMUNAL (DU BOURG)                 | 09/06/1970                          | 26/10/1994 | 8905                | 24,4              | 21                  | 5              | 41,7                                                       | 86,3                  |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08094X0012/F     | BETAILLE               | MONTCLAIR (MONTOLU)                      | 21/02/1978                          | 04/04/2012 | 12461               | 34,1              | 26                  | 4,4            | 26,1                                                       | 44,6                  |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08094X0014/F     | CARENAC                | SALGUES                                  | 01/07/1970                          | 08/06/2011 | 14952               | 40,9              | 34                  | 0              | 12,5                                                       | 55,6                  |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 6           | 08094X0017/F     | TAURIAC                | PUTS COMMUNAL (LABRUNE)                  | 09/06/1970                          | 23/04/2013 | 15659               | 42,9              | 110                 | 3              | 28,9                                                       | 73                    | 12                         | 23            | 28                                  | 32                                 | 25,8                           | 30,2 |
| 46          | 08094X0021/F     | CARENAC                | PUTS CALYPSO 2                           | 30/06/1970                          | 08/06/2011 | 14953               | 40,9              | 20                  | 0              | 9,9                                                        | 24                    |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08095X0023/F     | LANZAC                 | PORT DE ROUMET (ETANG GIGOUS)            | 23/02/1981                          | 10/05/2011 | 11033               | 30,2              | 24                  | 5              | 9,3                                                        | 15,5                  |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08095X0027/F     | SOULIAC                | LES ONDINES                              | 23/02/1981                          | 17/11/1993 | 4650                | 12,7              | 14                  | 5              | 11,9                                                       | 25,6                  |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08095X0032/F     | PINSAC                 | LE PORT DE PINSAC - LA TREYNE            | 24/06/1970                          | 02/06/2009 | 14223               | 38,9              | 33                  | 3              | 9,3                                                        | 17,5                  |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08095X0033/F     | PINSAC                 | LA TREYNE 2                              | 24/05/1984                          | 06/10/2011 | 6344                | 17,4              | 7                   | 5,4            | 9,1                                                        | 11                    |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08095X0034/F     | LANZAC                 | STATION DE POMPAGE LA REYSSE             | 24/06/1970                          | 10/05/2011 | 14930               | 40,9              | 31                  | 5              | 22,9                                                       | 58                    |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08096X0018/F     | MONTVALENT             | PUTS DE LA RIVE                          | 23/06/1970                          | 09/05/2012 | 15296               | 41,9              | 18                  | 3              | 12,3                                                       | 23,8                  |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08096X0019/F     | SANT-SOZY              | GOURDOL                                  | 02/06/1970                          | 10/05/2011 | 14952               | 40,9              | 20                  | 1              | 7,8                                                        | 35,9                  |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08096X0022/F     | LACAVE                 | ANGEN PUTS DE LACAVE                     | 11/10/1985                          | 13/10/2009 | 5116                | 24                | 3                   | 15,6           | 17,6                                                       | 21                    |                            |               |                                     |                                    |                                | 31   |
| 46          | 08096X0023/F     | LACAVE                 | BOUGAYROU                                | 28/06/1970                          | 08/09/2005 | 12858               | 35,2              | 29                  | 4              | 38,4                                                       | 160                   |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08096X0024/F     | LACAVE                 | NOUVEAU PUTS                             | 01/07/1970                          | 11/04/2012 | 15260               | 41,8              | 33                  | 2              | 10,3                                                       | 35,5                  |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08098X0038/F     | PRUDHOMAT              | PUTS DE PAULIAC                          | 28/03/1984                          | 03/05/2011 | 6245                | 17,1              | 8                   | 6              | 9,6                                                        | 18                    |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08098X0039/F     | PRUDHOMAT              | GRANOU                                   | 30/06/1970                          | 08/06/2011 | 14953               | 40,9              | 27                  | 0,4            | 7,6                                                        | 17                    |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08098X0048/F     | PRUDHOMAT              | GRANOU - P1                              | 04/11/2010                          | 03/11/2011 | 364                 | 1                 | 2                   | 3,4            | 3,4                                                        | 3,4                   |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08101X0002/F     | BIARS-SUR-CERE         | PUTS DU CHATEAU DEAU                     | 10/09/1980                          | 20/03/1990 | 3478                | 9,5               | 3                   | 39,6           | 54,9                                                       | 68                    |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08101X0003/F     | BIARS-SUR-CERE         | LA BALLASTIERE                           | 08/10/1970                          | 06/04/2010 | 14425               | 39,5              | 34                  | 14,3           | 39,2                                                       | 89,6                  |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08101X0016/F     | GAGNAC-SUR-CERE        | STATION DE POMPAGE FALCOMAGNE            | 21/06/2004                          | 08/06/2009 | 1813                | 5                 | 2                   | 5,3            | 5,8                                                        | 6,3                   |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08101X0017/F     | BRETENOUX              | MONATOU                                  | 25/01/1984                          | 03/11/2011 | 6492                | 17,8              | 33                  | 5,4            | 10,7                                                       | 38,1                  |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08101X0018/F     | GRAC                   | THEZELS                                  | 16/05/1984                          | 07/09/2010 | 5959                | 16,3              | 13                  | 1              | 8,1                                                        | 18                    |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08105X0019/F     | PRUDHOMAT              | STATION DE POMPAGE / BONNEVOIE           | 09/10/1985                          | 05/10/2011 | 5841                | 16                | 9                   | 17,7           | 23,4                                                       | 33                    |                            |               |                                     |                                    |                                |      |
| 46          | 08105X0030/F     | PRUDHOMAT              | STATION AEP CAMP DEL MAS                 | 09/06/1970                          | 26/10/1994 | 8905                | 24,4              | 26                  | 2              | 23,8                                                       | 42                    |                            |               |                                     |                                    |                                |      |

Tableau 5 : Sources : Analyse bibliographique des données analytiques disponibles sur la nappe alluviale de la Dordogne – rapport final, BRGM, sept 2013 et programme de suivi des zones vulnérables – mesures 2014-2015

## **Annexe 4 : estimation de la pression en azote au droit de la nappe alluviale et de la nappe libre des calcaires du crétacé**

Pour estimer la production d'azote sur les zones identifiées, les données et hypothèses suivantes ont été utilisées :

### **Production d'azote par la population :**

1 équivalent-habitant (EH) = 12g d'azote par jour.

Assainissement collectif :

Basé sur les tailles d'agglomération de la BD ERU (2015)

Rendement sur l'azote de 65 %

25 % du rejet s'infiltre (75 % ruisselle via le cours d'eau récepteur et n'a donc pas d'impact sur la nappe)

Assainissement non collectif :

Particuliers : 10 % des rejets domestiques (hors campings)

Campings : 3 EH par emplacement, avec en moyenne 150 emplacements par terrain le long de la Dordogne et, sur le reste du territoire, 100 emplacements occupés à 100% 3 mois par an et non occupés le reste de l'année

50 % des campings en ANC

Rendement sur l'azote : 50 %

100 % de ces campings en ANC infiltrent leur rejet

### **Production d'azote par le bétail :**

Chiffres RGA 2010 pour le cheptel et CORPEN 2008 pour la production d'azote par animal

1 UGB bovin : 84 Kg d'azote par an

1 chèvre / 1 brebis : 10 Kg d'azote par an

1 porc : 4,1 Kg d'azote par an

1 volaille : 0,4 Kg/an

Facteur de lessivage/infiltration : 10 % <sup>liii</sup>

### **Production d'azote par les cultures :**

Sources : RPG 2012

« Pour les parcelles fertilisées, la dose moyenne d'azote minéral est de 140 Kg/ha pour l'ensemble des grandes cultures, et de 151 Kg/ha pour celles qui ne bénéficient pas d'apports organiques » (enquête sur les pratiques culturales en 2011, AGRESTE, dossier N°17, juillet 2012)

→ Dose retenue pour maïs et céréales : 140 Kg/ha

→ Dose retenue pour l'arboriculture et le maraichage : 100 Kg/ha

« En prairies extensives, un apport d'azote minéral de 50 Kg/ha en fin d'hiver peut être suffisant » (fiche 13 relative à la fertilisation des prairies, Union des industriels de la fertilisation)

→ Dose retenue pour les prairies permanentes : 50 Kg/ha

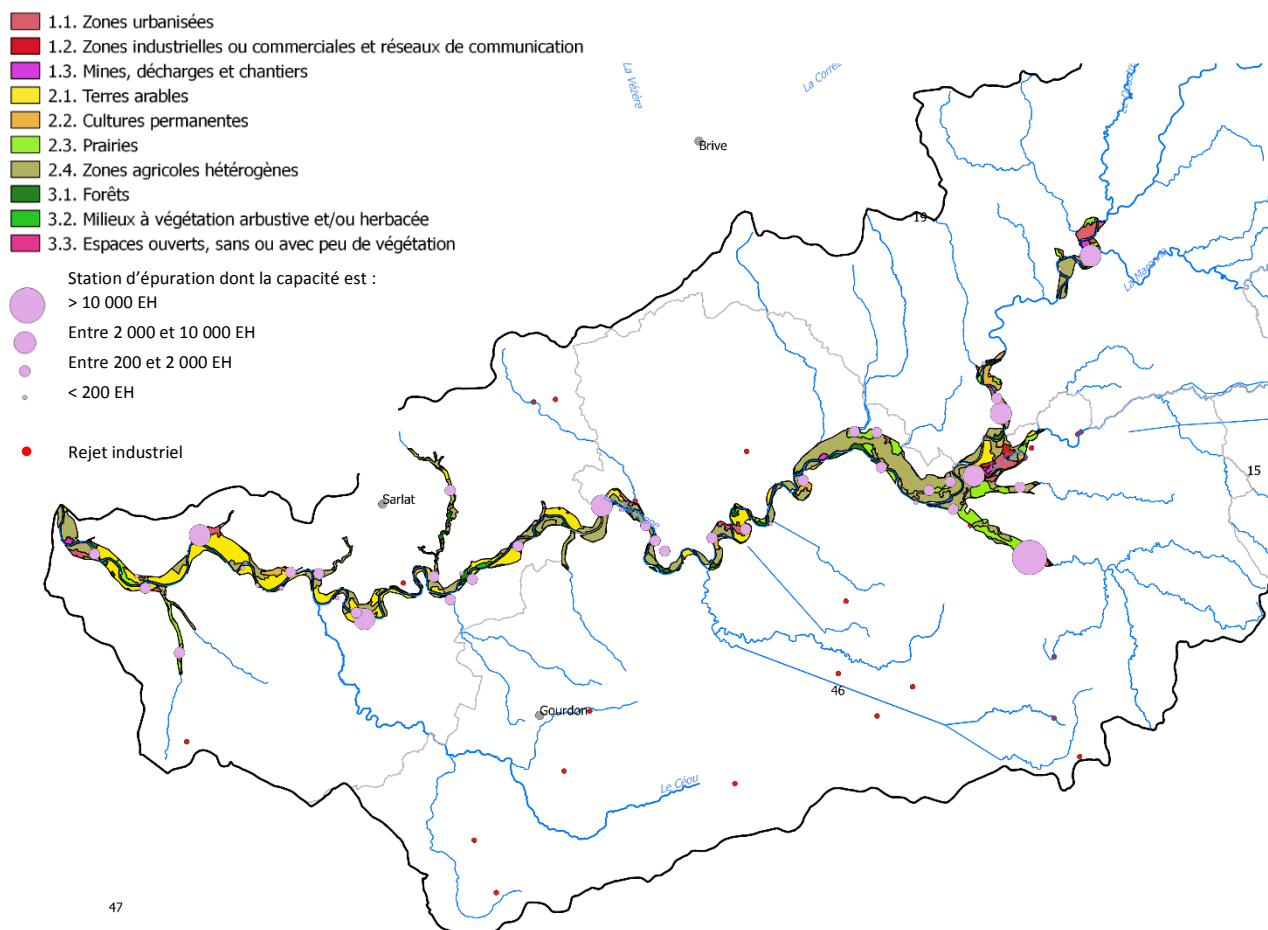
→ Dose retenue pour les prairies temporaires et les fourrages : 80 Kg/ha

Facteur de lessivage/infiltration : 10 %

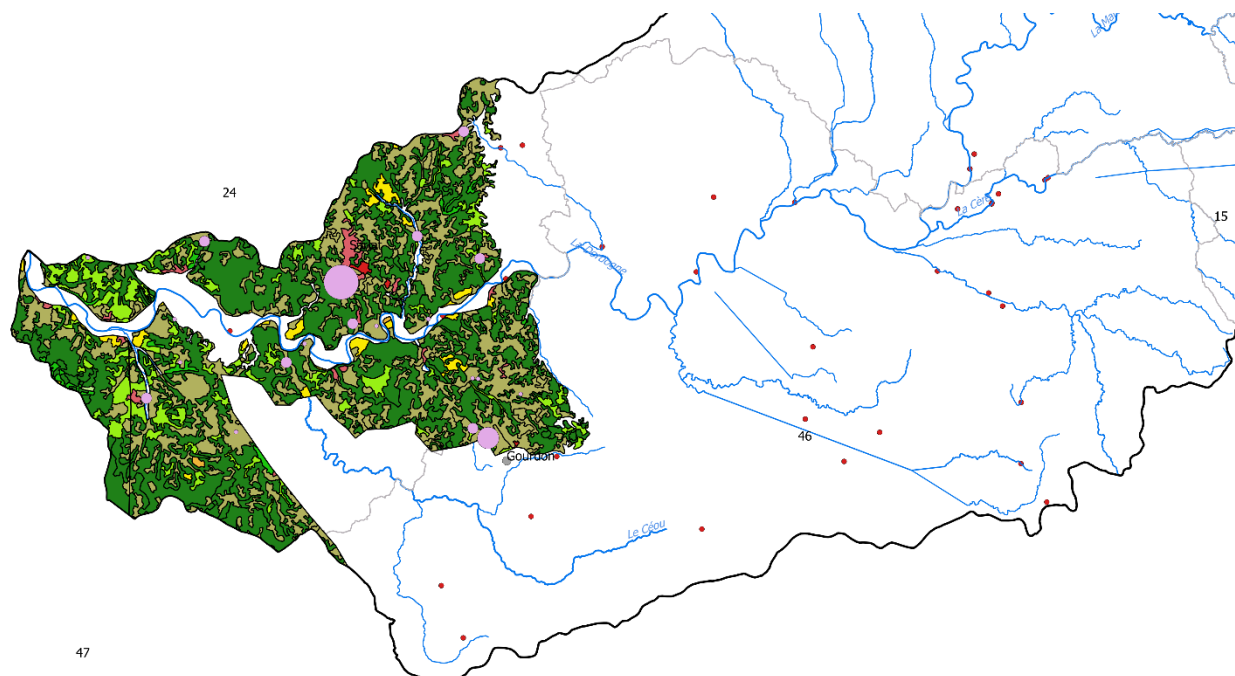
| Activité                              | Nappe alluviale (11 112 ha)                      |                              |                                      |                   | Calcaires du crétacé (56 661 ha)                  |                              |                                      |                   |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
|                                       | caractéristiques                                 | Apports bruts d'azote (t/an) | quantités d'azote transférées (t/an) | % du flux d'azote | caractéristiques                                  | Apports bruts d'azote (t/an) | quantités d'azote transférées (t/an) | % du flux d'azote |
| Forêt                                 | 883 ha (8 %)                                     |                              |                                      |                   | 37 980 ha (67 %)                                  |                              |                                      |                   |
| Zones artificialisées                 | 1 199 ha (11 %)                                  |                              |                                      |                   | 1 163 ha (2 %)                                    |                              |                                      | 0%                |
| carrières                             | 3 sites<br>145 ha (1 %)                          |                              |                                      |                   | 0                                                 |                              |                                      |                   |
| Prairies permanentes                  | 2 053 ha (18 %)                                  | 102,7                        | 10,3                                 | 8%                | 7 580 (13 %)                                      | 379,0                        | 37,9                                 | <b>13%</b>        |
| Prairies temporaires et fourrage      | 1 247 ha (11 %)                                  | 99,8                         | 10,0                                 | 8%                | 4 126 ha (7 %)                                    | 330,1                        | 33,0                                 | <b>11%</b>        |
| maïs                                  | 2 530 ha (23 %)                                  | 354,2                        | 35,4                                 | <b>28%</b>        | 2 542 ha (4 %)                                    | 166,6                        | 16,7                                 | 6%                |
| Céréales de printemps et protéagineux | 125 ha (1 %)                                     | 17,5                         | 1,8                                  | 1%                | 230 ha (0 %)                                      | 32,2                         | 3,2                                  | 1%                |
| Céréales d'hiver                      | 858 ha (8 %)                                     | 120,1                        | 12,0                                 | <b>10%</b>        | 1 907 ha (3 %)                                    | 267,0                        | 26,7                                 | 9%                |
| Légumes et fleurs                     | 107 ha (1 %)                                     | 10,7                         | 1,1                                  | 1%                | 58 ha (0 %)                                       | 5,8                          | 0,6                                  | 0%                |
| Arboriculture et fruits à coque       | 1 965 ha (18 %)                                  | 196,5                        | 19,7                                 | <b>16%</b>        | 1 075 ha (2 %)                                    | 107,5                        | 10,8                                 | 4%                |
| Elevage bovin                         |                                                  |                              |                                      |                   | 16 003 têtes                                      | 1344,3                       | 134,4                                | <b>45%</b>        |
| Elevage ovin                          |                                                  |                              |                                      |                   | 3 808 têtes                                       | 38,1                         | 3,8                                  | 1%                |
| Elevage poulets                       |                                                  |                              |                                      |                   | 84 742 têtes                                      | 33,9                         | 3,4                                  | 1%                |
| Elevage porcin                        |                                                  |                              |                                      |                   | 18 741 têtes                                      | 76,8                         | 7,7                                  | 3%                |
| Rejets domestiques non-collectifs     | 2 000 inst. indiv.<br>51 campings<br>7650 emplts | 34,5                         | 17,2325625                           | <b>14%</b>        | 1 200 inst. indiv.<br>40 campings<br>4 000 emplts | 19,7                         | 9,855                                | 3%                |
| Rejets domestiques collectifs         | 43 step<br>46 562 EH                             | 203,9                        | 17,8448865                           | <b>14%</b>        | 20 step<br>29 215 EH                              | 160,0                        | 13,99581094                          | 5%                |

Tableau 6 : activités et occupation du sol au droit des nappes alluviale de la Dordogne, des calcaires des Causses du Quercy et des calcaires du Crétacé, EPIDOR 2017





Carte 10 : occupation du sol au droit de la nappe alluviale de la Dordogne , EPIDOR 2017



Carte 11 : occupation du sol au droit de la nappe des calcaires du Crétacé, EPIDOR 2017

## Annexe 5 : Evolution de l'usage agricole et des ventes de phytosanitaires

|                   |                  | IFT Herbicide |      |           | IFT Hors herbicide avec traitement semences |      |           | IFT Total avec traitement semences |      |           |
|-------------------|------------------|---------------|------|-----------|---------------------------------------------|------|-----------|------------------------------------|------|-----------|
|                   |                  | 2011          | 2014 | Évolution | 2011                                        | 2014 | Évolution | 2011                               | 2014 | Évolution |
| Blé tendre        | Poitou-Charentes | nd            | 1,7  |           | nd                                          | 2,6  |           | nd                                 | 4,3  |           |
|                   | Aquitaine        | 1,1           | 1,3  | ns        | 2,1                                         | 2,3  | ns        | 3,3                                | 3,5  | ns        |
| Blé dur           | Poitou-Charentes | 1,3           | 1,8  | ↗         | 3,0                                         | 3,2  | ns        | 4,3                                | 4,9  | ↗         |
| Orge              | Poitou-Charentes | 1,2           | 1,7  | ↗         | 2,4                                         | 2,5  | ns        | 3,6                                | 4,2  | ns        |
| Triticale         | Poitou-Charentes | 1,1           | 1,4  | ↗         | 1,4                                         | 1,7  | ns        | 2,5                                | 3,0  | ↗         |
|                   | Aquitaine        | 0,6           | 1,0  | ↗         | 0,9                                         | 1,2  | ns        | 1,6                                | 2,3  | ↗         |
|                   | Limousin         | 0,9           | 1,1  | ns        | 1,2                                         | 1,3  | ns        | 2,1                                | 2,4  | ns        |
| Colza             | Poitou-Charentes | 1,8           | 2,2  | ↗         | 4,8                                         | 5,2  | ns        | 6,6                                | 7,4  | ns        |
| Tournesol         | Poitou-Charentes | 1,3           | 1,5  | ns        | 1,1                                         | 1,2  | ns        | 2,3                                | 2,7  | ns        |
|                   | Aquitaine        | 1,4           | 1,4  | ns        | 1,5                                         | 1,8  | ns        | 2,9                                | 3,2  | ns        |
| Pois protéagineux | Poitou-Charentes | 1,0           | 1,0  | ns        | 2,7                                         | 3,3  | ↗         | 3,7                                | 4,4  | ns        |
| Maïs fourrage     | Poitou-Charentes | 1,2           | 1,2  | ns        | 1,0                                         | 1,1  | ns        | 2,3                                | 2,4  | ns        |
|                   | Aquitaine        | 1,0           | 1,4  | ns        | 1,1                                         | 1,2  | ns        | 2,2                                | 2,6  | ns        |
|                   | Limousin         | 1,0           | 1,1  | ns        | 1,0                                         | 1,1  | ns        | 2,0                                | 2,2  | ns        |
| Maïs grain        | Poitou-Charentes | 1,7           | 1,6  | ns        | 1,2                                         | 1,2  | ns        | 2,9                                | 2,8  | ns        |
|                   | Aquitaine        | 1,2           | 1,3  | ns        | 1,3                                         | 1,4  | ns        | 2,5                                | 2,7  | ns        |

Tableau 7 : enquête pratiques phytosanitaires grandes cultures en Nouvelle Aquitaine, Agreste 2014  
(nd : valeur non diffusée (nombre d'observations ou précision insuffisantes) - ns : non significatif)

L'IFT (indicateur de fréquence de traitement) est le ratio entre la dose employée et la dose de référence du produit utilisé. La dose de référence est la plus petite dose homologuée (parmi les différentes cibles) autorisée pour le produit et la culture.

Au niveau d'une parcelle ou d'un territoire, les IFT des différents traitements sont additionnés et peuvent être assimilés à un nombre de doses de référence employées. Sont comptabilisés les produits phytosanitaires appliqués au champ, c'est-à-dire hors traitement des semences et produits après récolte.

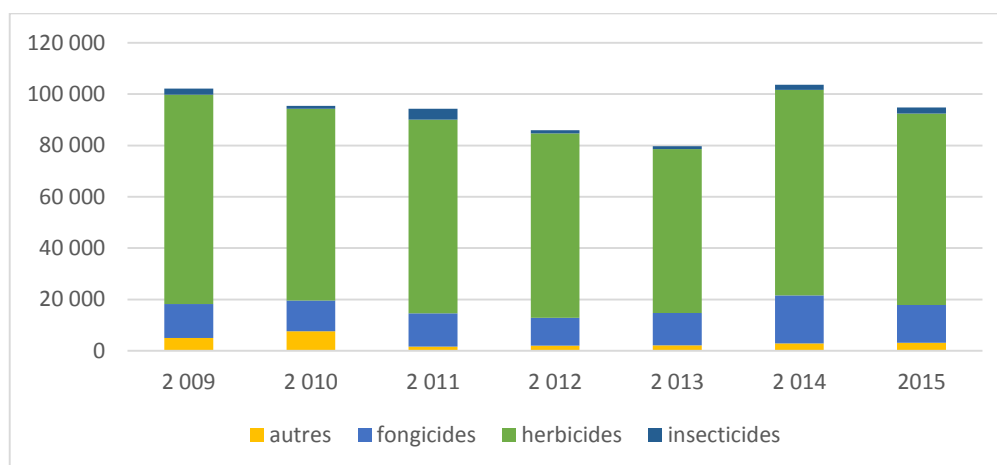
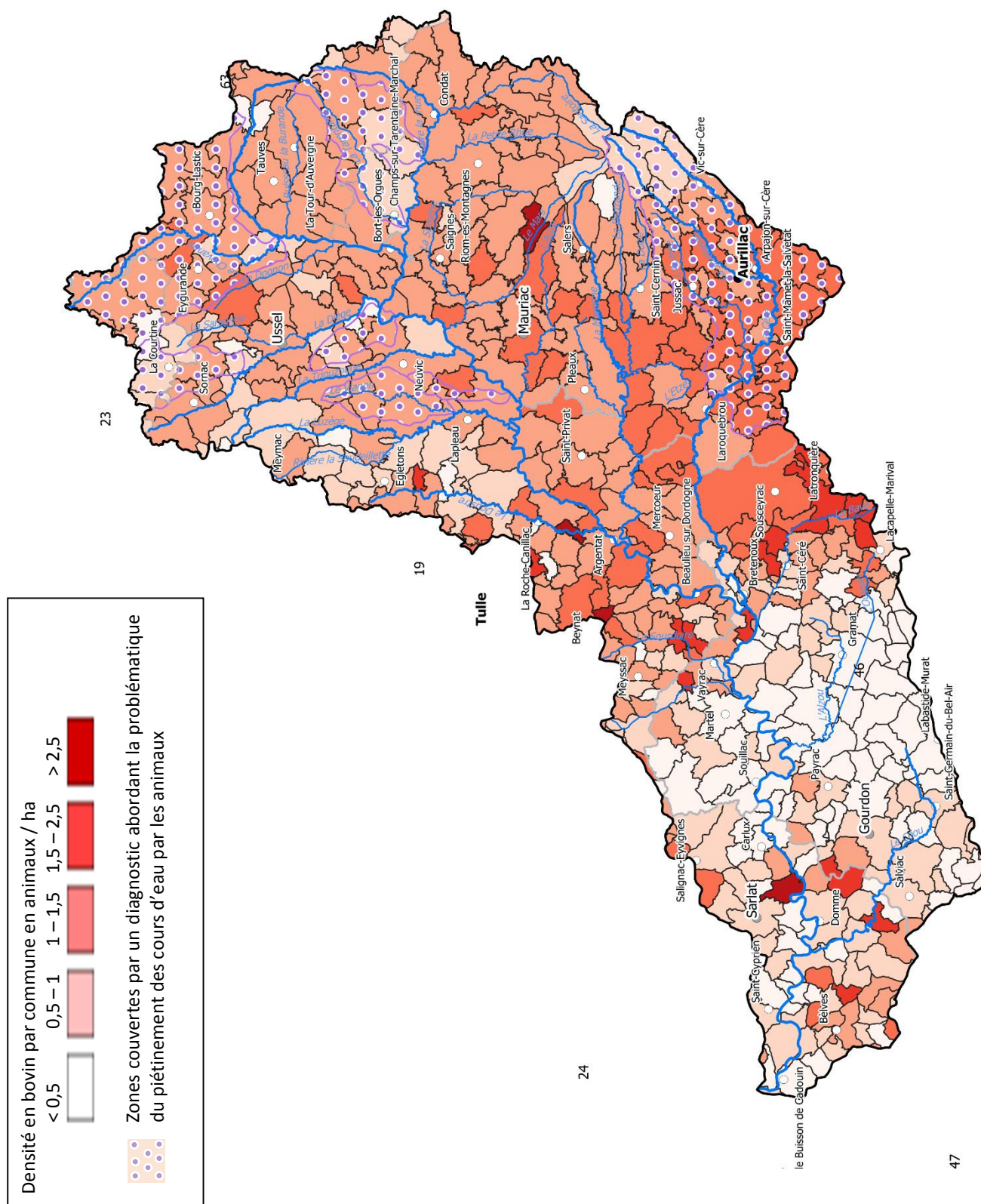


Figure 13 : ventes de produits phytosanitaires (Kg de substance active) sur le périmètre du SAGE Dordogne amont – source : ONEMA, EPIDOR 2016

Annexe 6 : densité de bovin par commune et secteurs concerné par un diagnostic du piétinement des cours d'eau par les animaux

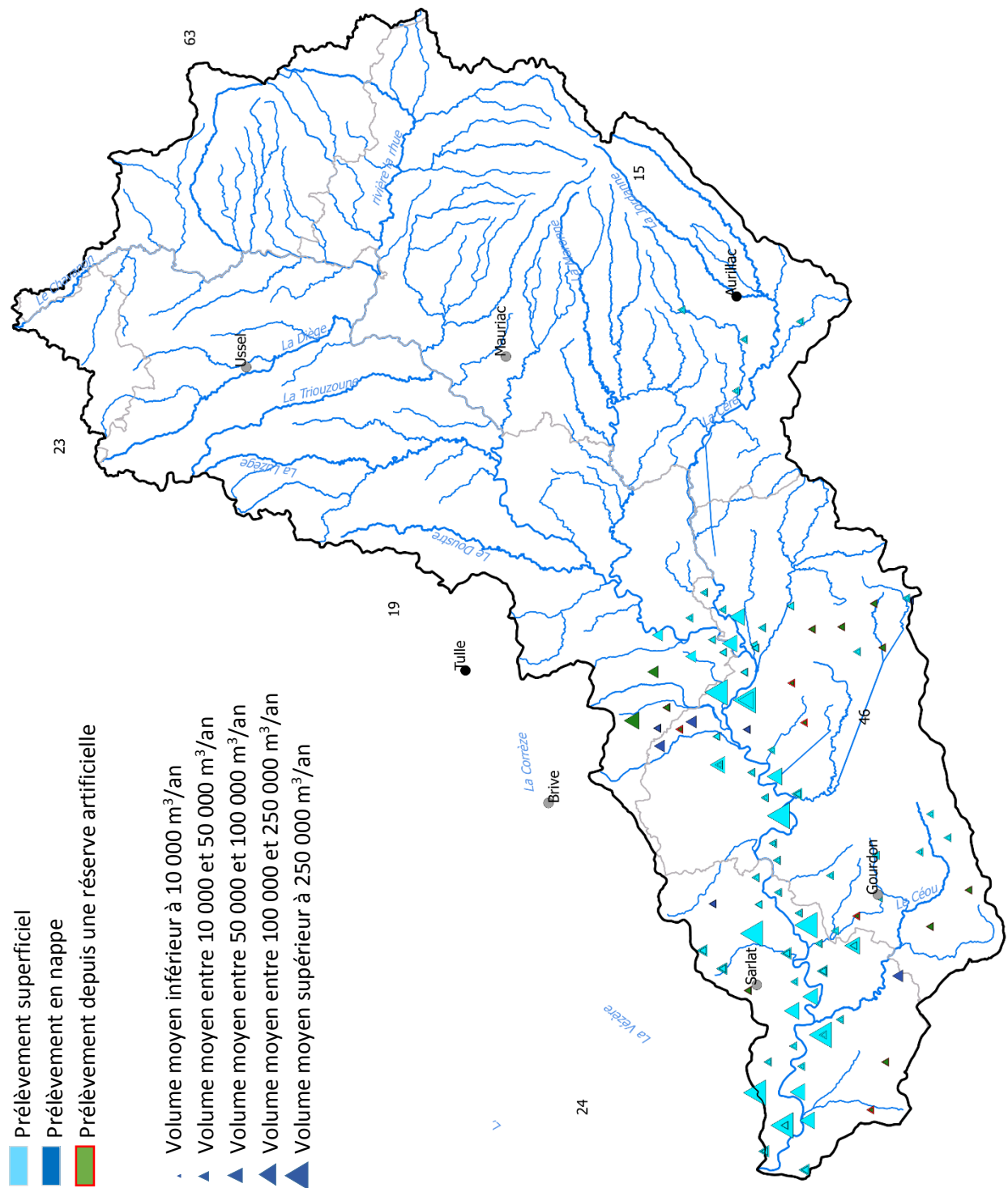


carte 12 : densité bovins et diagnostics piétinement – source : RGA 2010 et diagnostics territoriaux –chambres d'agriculture 15 et 63, PNR Millevaches en Limousin, PNR Volcans d'Auvergne, Haute-Corrèze Communauté

# Annexe 7 : prélèvements agricoles par sous-bassins (source : OUGC Dordogne)

| nom bassin                 | nom sous bassin<br>(rouge : ss-bassin classé en déséquilibre quantitatif) | Surface du BV km2 | Surface indicative irriguée ha | Demande Auto estivale (m3) 2017 | Prélèvement total 2016 (milieu + retenues) | Volume prélevé (m3) à l'ha | Prélèvement milieu 2016 | % de prélèvements sur le milieu |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| <b>Dordogne barrages</b>   |                                                                           | <b>6 663</b>      | <b>765</b>                     | 1 189 800                       | <b>884 732</b>                             | <b>1 157</b>               | <b>767 774</b>          | <b>87</b>                       |
|                            | Dordogne                                                                  | 1 168             | 372                            | 624 400                         | 455 527                                    | 1 225                      | 428 268                 | <b>94</b>                       |
|                            | Cère                                                                      | 1 051             | 383                            | 549 980                         | 422 805                                    | 1 104                      | 333 106                 | <b>79</b>                       |
|                            | La maronne                                                                | 865               | 4                              | 5 000                           |                                            | -                          |                         |                                 |
|                            | L'Auze                                                                    | 172               |                                |                                 |                                            |                            |                         |                                 |
|                            | La Sumène                                                                 | 384               |                                |                                 |                                            |                            |                         |                                 |
|                            | La Rhue                                                                   | 840               |                                |                                 |                                            |                            |                         |                                 |
|                            | Le Chavanon                                                               | 413               |                                |                                 |                                            |                            |                         |                                 |
|                            | La Diège                                                                  | 506               |                                |                                 |                                            |                            |                         |                                 |
|                            | Autres afflu cristallins                                                  | 429               |                                |                                 |                                            |                            |                         |                                 |
|                            | La Triouzoune                                                             | 63                |                                |                                 |                                            |                            |                         |                                 |
|                            | La Luzège                                                                 | 479               | 2                              | 4 000                           | -                                          | -                          | -                       |                                 |
|                            | Le Doustre                                                                | 293               | 4                              | 6 420                           | 6 400                                      | 1 600                      | 6 400                   | <b>100</b>                      |
|                            |                                                                           |                   |                                |                                 |                                            |                            |                         |                                 |
| <b>Dordogne karst</b>      |                                                                           | <b>3 178</b>      | <b>7 086</b>                   | <b>13 732 820</b>               | <b>10 014 668</b>                          | <b>1 413</b>               | <b>8 801 037</b>        | <b>88</b>                       |
|                            | Dordogne karstique                                                        | 1 195             | 5 655                          | 11 448 190                      | 8 629 360                                  | 1 526                      | 8 467 858               | <b>98</b>                       |
|                            | Relinquièrre, Melve, marcilhande                                          |                   | 12                             | 25 900                          | 12 851                                     | 1 071                      | 9 581                   | <b>75</b>                       |
|                            | Tournefeuille                                                             |                   | 3                              | 6 000                           | 1 580                                      | 527                        | -                       | <b>0</b>                        |
|                            | La nauze                                                                  | 141               | 119                            | 187 560                         | 117 263                                    | 985                        | 26 300                  | <b>22</b>                       |
|                            | Le Céou                                                                   | 565               | 218                            | 304 270                         | 125 931                                    | 578                        | 91 654                  | <b>73</b>                       |
|                            | Enéa                                                                      | 119               | 245                            | 344 500                         | 222 068                                    | 906                        | 5 673                   | <b>3</b>                        |
|                            | La Borrèze                                                                | 150               | 37                             | 39 500                          | 14 890                                     | 402                        | 10 300                  | <b>69</b>                       |
|                            | La tourmente                                                              | 178               | 111                            | 179 000                         | 124 068                                    | 1 118                      | 87 476                  | <b>71</b>                       |
|                            | L'ouysse                                                                  | 410               | 129                            | 304 380                         | 174 883                                    | 1 356                      | 7 800                   | <b>4</b>                        |
|                            | La bave                                                                   | 301               | 213                            | 355 510                         | 186 141                                    | 874                        | 86 211                  | <b>46</b>                       |
|                            | La Sourdoire                                                              | 119               | 312                            | 479 000                         | 403 211                                    | 1 292                      | 5 762                   | <b>1</b>                        |
|                            | Mamoul                                                                    |                   | 32                             | 59 010                          | 2 422                                      | 76                         | 2 422                   | <b>100</b>                      |
|                            |                                                                           |                   |                                |                                 |                                            |                            |                         |                                 |
| <b>SAGE Dordogne amont</b> |                                                                           | <b>9 841</b>      | <b>7 851</b>                   | <b>14 922 620</b>               | <b>10 899 400</b>                          | <b>1 389</b>               | <b>9 568 811</b>        | <b>88</b>                       |

Tableau 8 : Volumes prélevés en 2016 par sous-bassin (usage irrigation) – source : OUGC Dordogne, 2018



Carte 13 : localisation et volume (moyenne 2013-14-15) des prélèvements pour l'irrigation – source : SIE Adour-Garonne – EPIDOR 2017



## Annexe 8 : Fréquence d'observation de dépassement de DOE, de DCR ou de situations d'assec par sous-bassin

Source : banque hydro, réseau ONDE-ONEMA (2012-2016) et EPIDOR (2011-2016)

| Cours d'eau / station                           | Fréquence annuelle où le débit d'étiage (VCN <sub>3</sub> ) est inférieur au DOE ou DOC | Fréquence annuelle où le débit d'étiage (VCN <sub>3</sub> ) est inférieur au DCR | Fréquence annuelle d'observation d'écoulements interrompus |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| La Nauze à Siorac [la Tute Basse]               | 100 %                                                                                   | 50 %                                                                             | 0 %                                                        |
| Le Céou à Léobard [Jardel]                      | 100 %                                                                                   | 90 %                                                                             | 100 %                                                      |
| L'Enea à Carsac-Aillac [Pont Neuf de Carsac]    | 100 %                                                                                   | 67 %                                                                             | 0 %                                                        |
| Le Céou à Saint-Cybranet                        | 90 %                                                                                    | 69 %                                                                             |                                                            |
| Le Mars à Bassignac [Vendes]                    | 54 %                                                                                    | 24 %                                                                             |                                                            |
| La Cère à Vic-sur-Cère [Comblat-le-Pont]        | 53 %                                                                                    | 26 %                                                                             |                                                            |
| La Sumène à Bassignac [Pont de Vendes]          | 48 %                                                                                    | 10 %                                                                             |                                                            |
| La Dordogne à Saint-Sauves-d'Auvergne           | 43 %                                                                                    | 8 %                                                                              |                                                            |
| La Borrèze à Lachapelle-Auzac [Lamothe]         | 40 %                                                                                    | 4 %                                                                              | 33 %                                                       |
| La Jordanne à Aurillac [passerelle Paul Riotte] | 33 %                                                                                    | 11 %                                                                             |                                                            |
| La Maronne à Sainte-Eulalie                     | 29 %                                                                                    | 21 %                                                                             |                                                            |
| La Triouzoune à Saint-Angel                     | 29 %                                                                                    | 15 %                                                                             |                                                            |
| la Tourmente à St-Denis-lès-Martel              | 27 %                                                                                    | 12 %                                                                             | 100 %                                                      |
| La Rhue à Égliseneuve-d'Entraigues              | 26 %                                                                                    | 0 %                                                                              |                                                            |
| La Diège à Chaveroche                           | 20 %                                                                                    | 9 %                                                                              |                                                            |
| La Luzège à Lamazière-Basse [Pont de Bouyges]   | 20 %                                                                                    | 8 %                                                                              |                                                            |
| La Bave à Frayssinhes [Le Martinet]             | 11 %                                                                                    | 0 %                                                                              | 67 %                                                       |
| L'Ouyse et l'Alzou                              | NA                                                                                      | NA                                                                               | 60 %                                                       |
| Le Tournefeuille                                | NA                                                                                      | NA                                                                               | 100 %                                                      |
| La Sourdoire                                    | NA                                                                                      | NA                                                                               | 100 %                                                      |
| Germaine -Melve                                 | NA                                                                                      | NA                                                                               | 83 %                                                       |

Tableau 9 : Fréquence d'observation de dépassement de DOE, de DCR ou de situations d'assec

NA : Non Applicable – absence de station télétransmise

Calculs réalisés au niveau des stations de mesure DREAL implantées sur les cours d'eau dont le débit n'est pas influencé par une retenue hydroélectrique.

VCN<sub>3</sub> : Débit moyen minimal annuel calculé sur 3 jours consécutifs

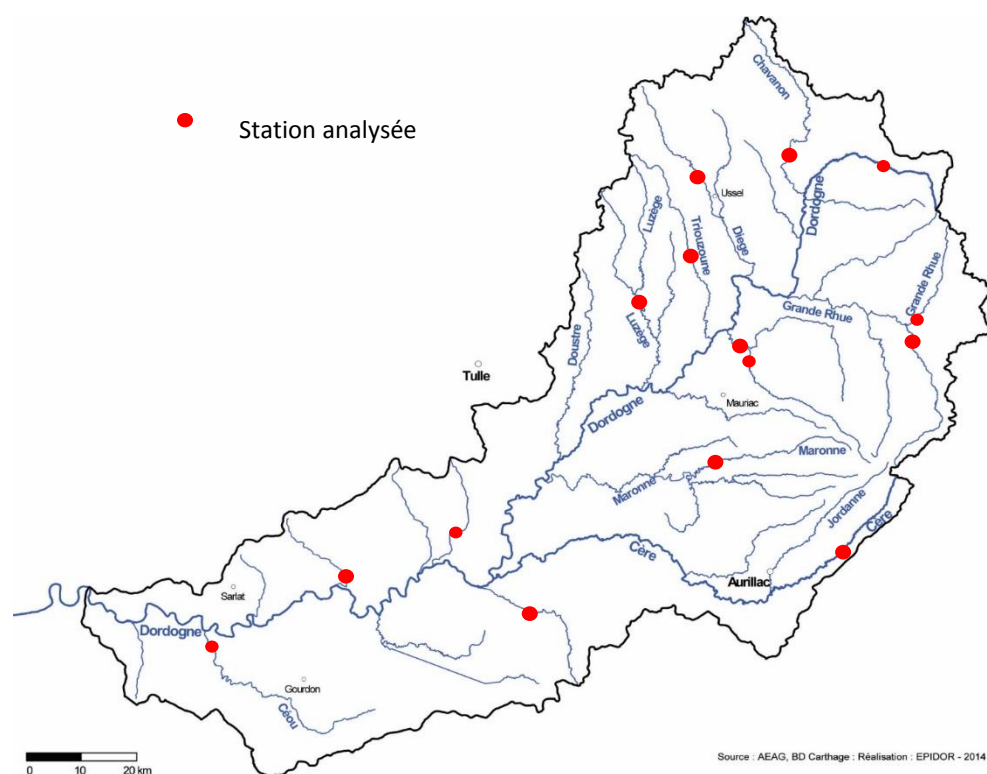
DOE : Débit d'Objectif d'Etiage. Débit de référence issu du SDAGE permettant l'atteinte du bon état des eaux et au dessus duquel est satisfait l'ensemble des usages en moyenne 8 années sur 10. Il traduit les exigences de la gestion équilibrée visée à l'article L211-1 du code de l'environnement.

DOC : Débit d'Objectif Complémentaire : idem que le DOE, mais issu du Plan de Gestion des Etiages Dordogne-Vézère (au lieu d'être issu du SDAGE).

DCR : Débit de Crise. Débit de référence en dessous duquel seules les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile, de l'alimentation en eau potable et les besoins des milieux naturels peuvent être satisfaites.



Annexe 9 : évolution des débits moyens annuels, débits moyens estivaux et débits d'été (VCN<sub>3</sub>) entre 1960 et 2017 (source : Banque hydro / DREAL)



carte 14 : évolution des débits d'été sur le périmètre du SAGE Dordogne amont - Banque hydro - EPIDOR 2017

|                       | débit moyen annuel |           |           | débit moyen estival |           |           | débit minimum d'été (VCN <sub>3</sub> ) |           |           |
|-----------------------|--------------------|-----------|-----------|---------------------|-----------|-----------|-----------------------------------------|-----------|-----------|
|                       | 1960-1990          | 1991-2017 | Evolution | 1960-1990           | 1991-2017 | Evolution | 1960-1990                               | 1991-2017 | Evolution |
| Dordogne [St-Sauves]  | 3,993              | 3,341     | -16%      | 2,419               | 2,114     | -13%      | 1,083                                   | 0,943     | -13%      |
| Chavanon              | 6,970              | 5,756     | -17%      | 3,311               | 2,718     | -18%      | 1,167                                   | 0,755     | -35%      |
| Rhue [Condat]         | 6,666              | 5,370     | -19%      | 2,966               | 2,228     | -25%      | 0,740                                   | 0,749     | 1%        |
| Santoire [Condat]     | 4,831              | 4,121     | -15%      | 1,855               | 1,555     | -16%      | 0,351                                   | 0,333     | -5%       |
| Sumène [Bassignac]    | 8,178              | 7,720     | -6%       | 3,301               | 3,164     | -4%       | 0,699                                   | 0,621     | -11%      |
| Mars [Bassignac]      | 4,059              | 3,283     | -19%      | 1,626               | 1,205     | -26%      | 0,242                                   | 0,171     | -29%      |
| Diège                 | 5,170              | 4,299     | -17%      | 2,749               | 2,360     | -14%      | 1,051                                   | 0,963     | -8%       |
| Triouzoune            | 1,790              | 1,759     | -2%       | 0,789               | 0,726     | -8%       | 0,289                                   | 0,190     | -34%      |
| Luzège                | 6,766              | 5,973     | -12%      | 2,633               | 2,518     | -4%       | 0,653                                   | 0,606     | -7%       |
| Maronne [Ste-Eulalie] | 4,610              | 3,706     | -20%      | 1,996               | 1,615     | -19%      | 0,268                                   | 0,238     | -11%      |
| Cère [Vic-sur-Cère]   | 4,536              | 3,627     | -20%      | 1,703               | 1,254     | -26%      | 0,403                                   | 0,278     | -31%      |
| Bave [Fraissinhes]    | 4,145              | 2,931     | -29%      | 1,863               | 1,507     | -19%      | 0,692                                   | 0,412     | -40%      |
| Sourdoire             | 1,010              | 0,884     | -12%      | 0,271               | 0,292     | 8%        | 0,033                                   | 0,033     | -2%       |
| Borrèze               | 1,696              | 1,419     | -16%      | 0,775               | 0,771     | -1%       | 0,242                                   | 0,262     | 8%        |
| Céou [St-Cybranet]    | 3,649              | 2,878     | -21%      | 1,150               | 1,189     | 3%        | 0,100                                   | 0,100     | 0%        |

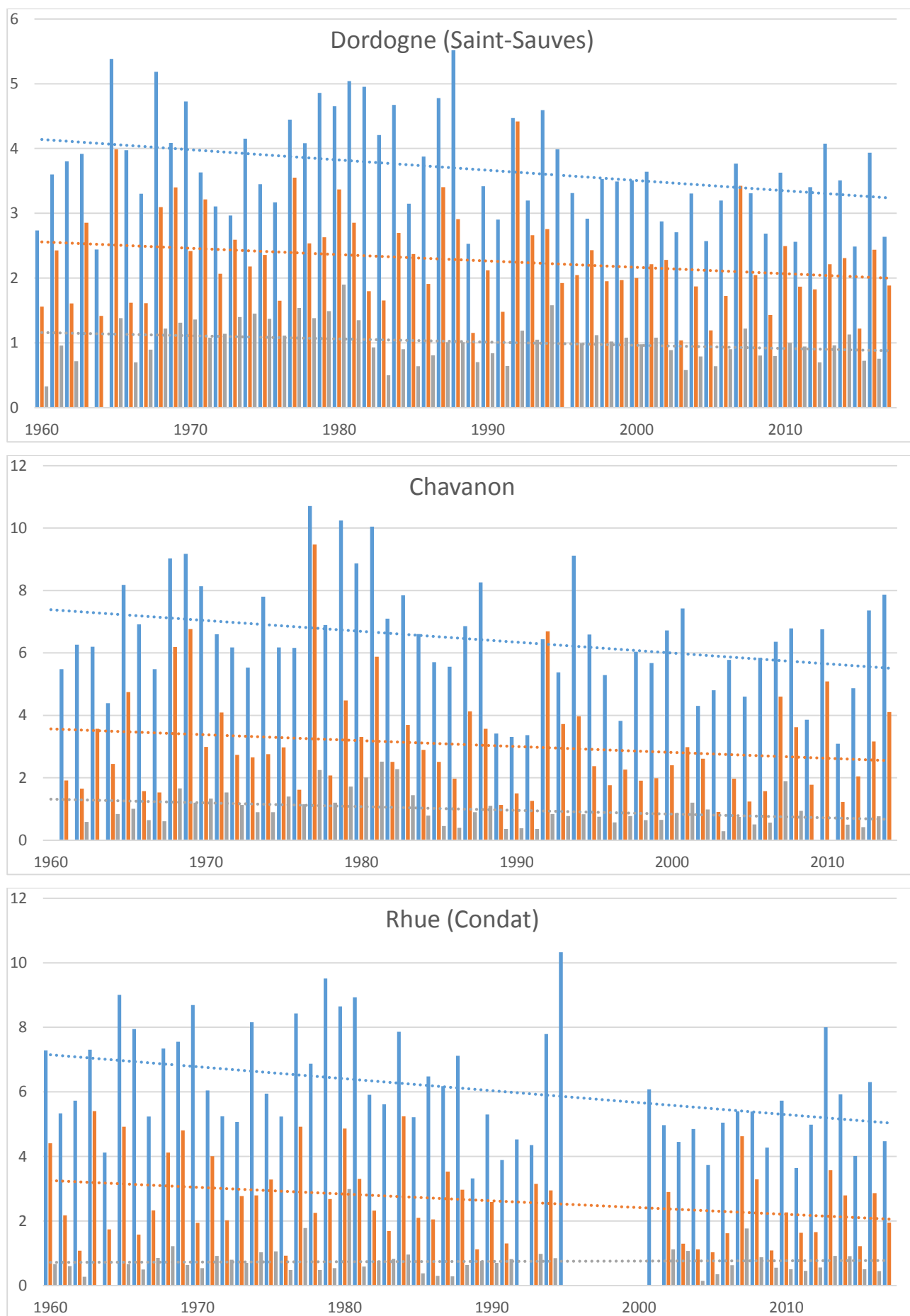
Tableau 10 : évolution des débits des cours d'eau entre les périodes 1960-90 et 1991-2017 - sources : Banque Hydro - DREAL

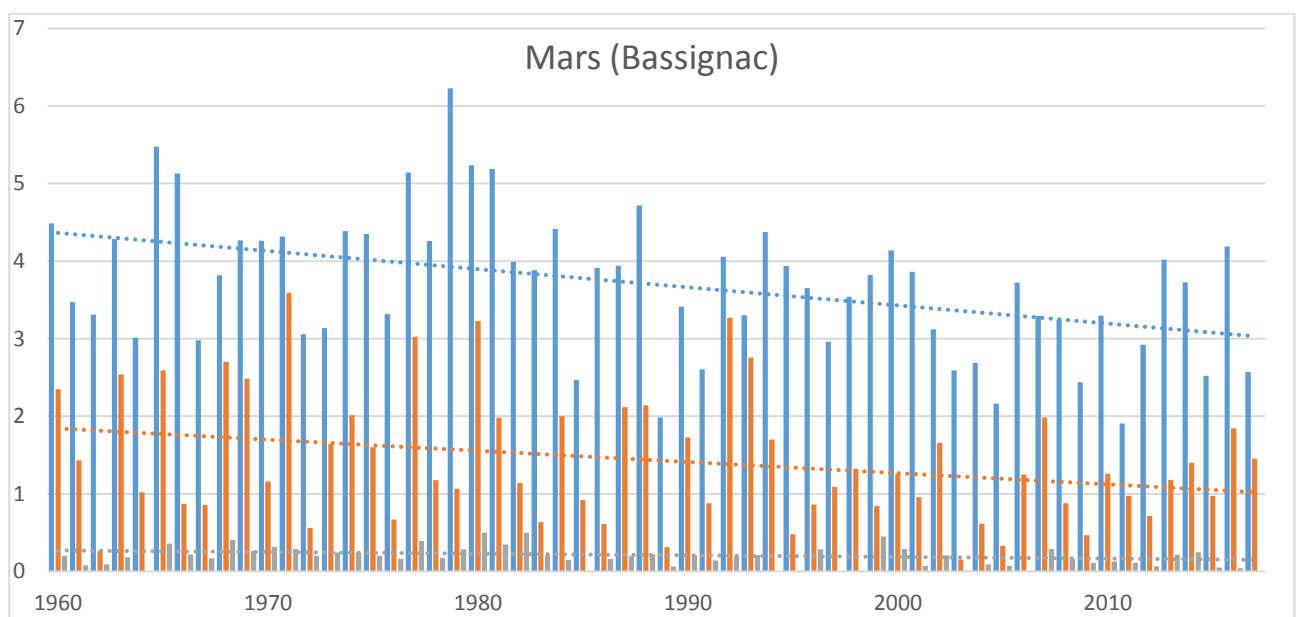
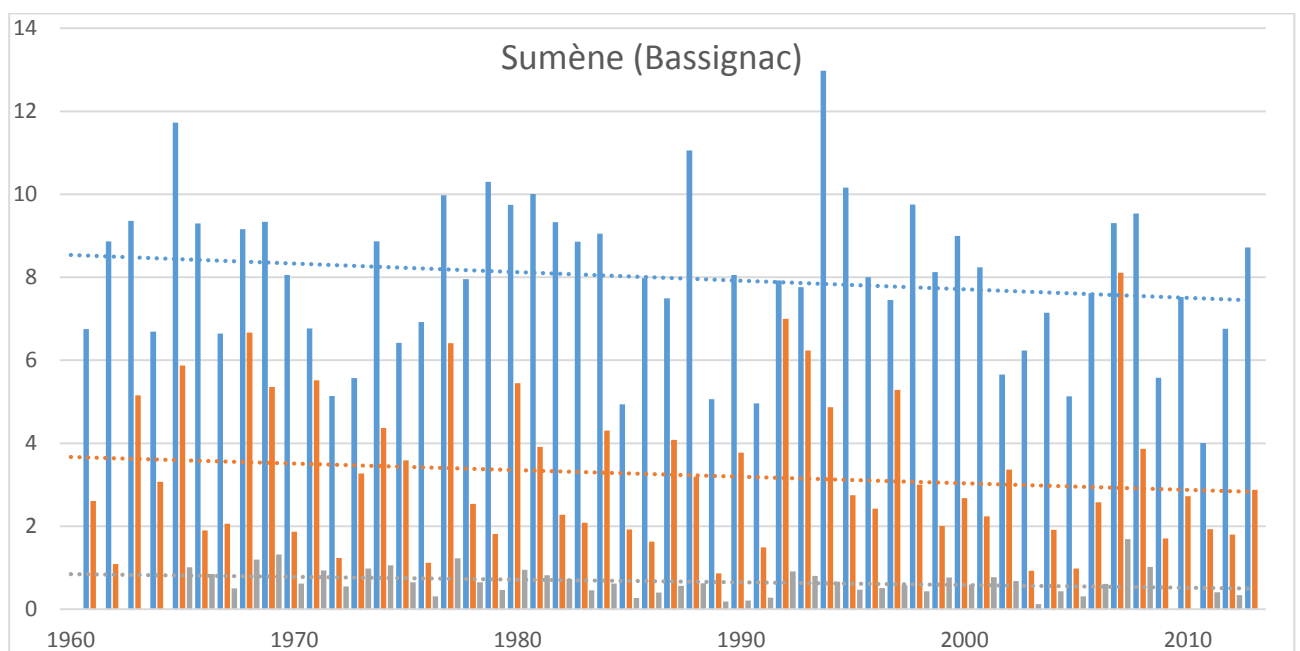
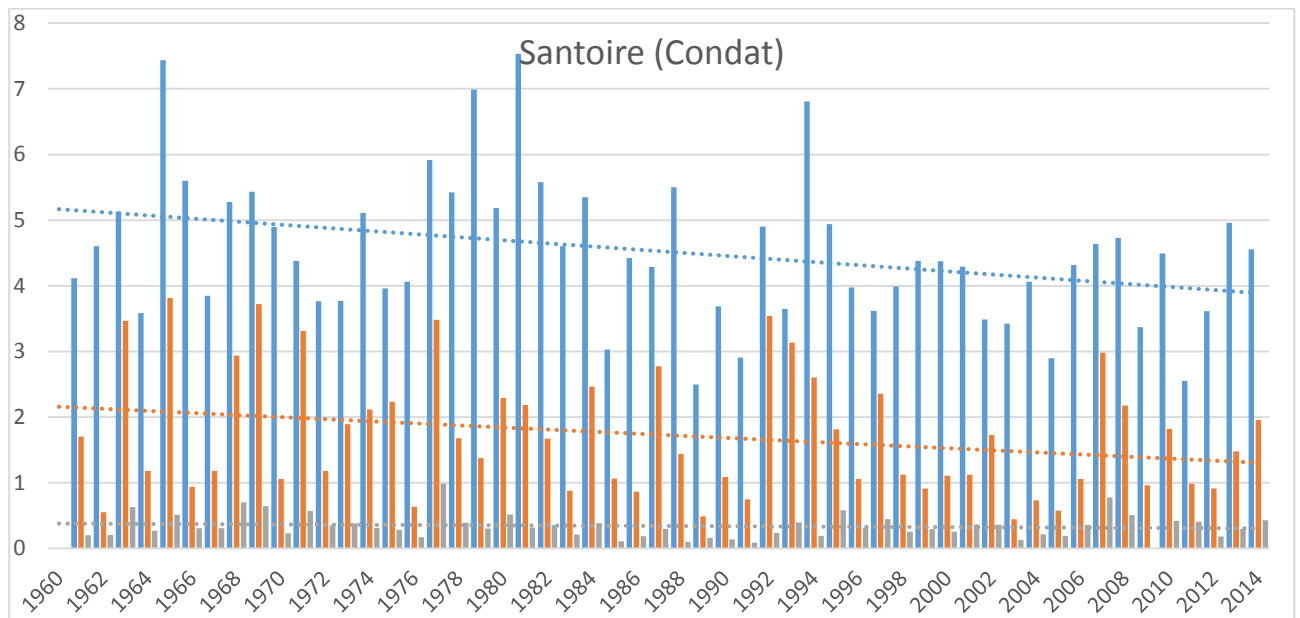
Légende des graphs suivants :

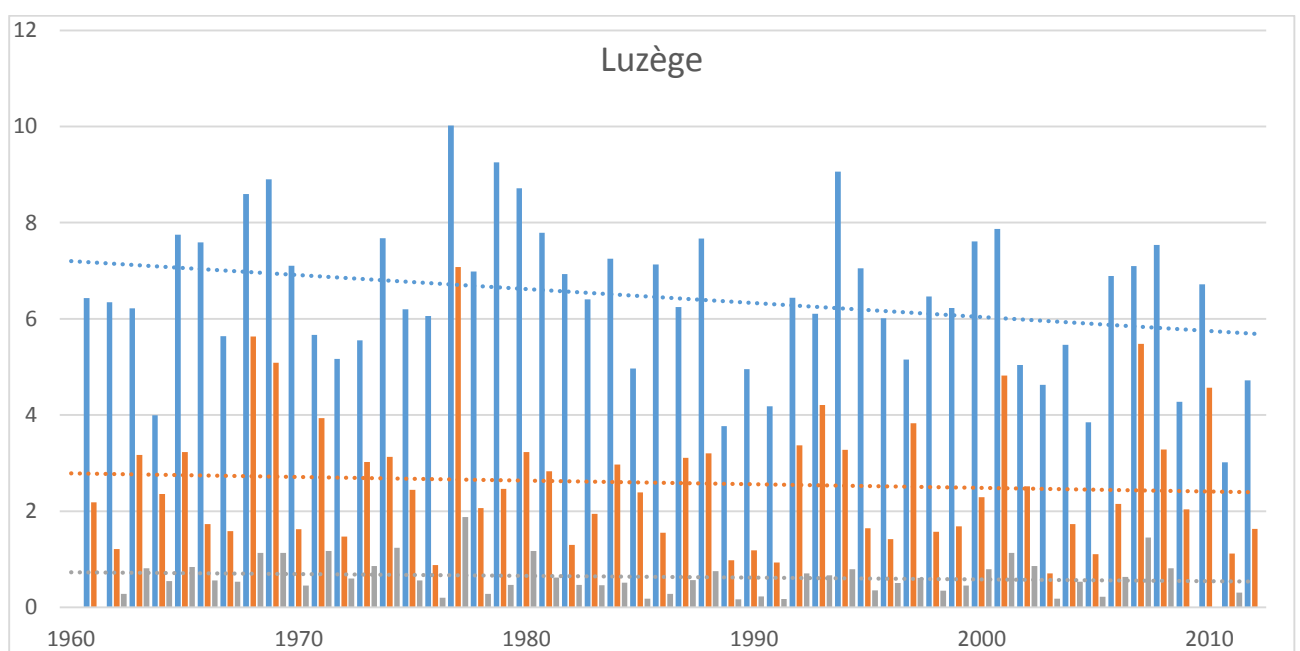
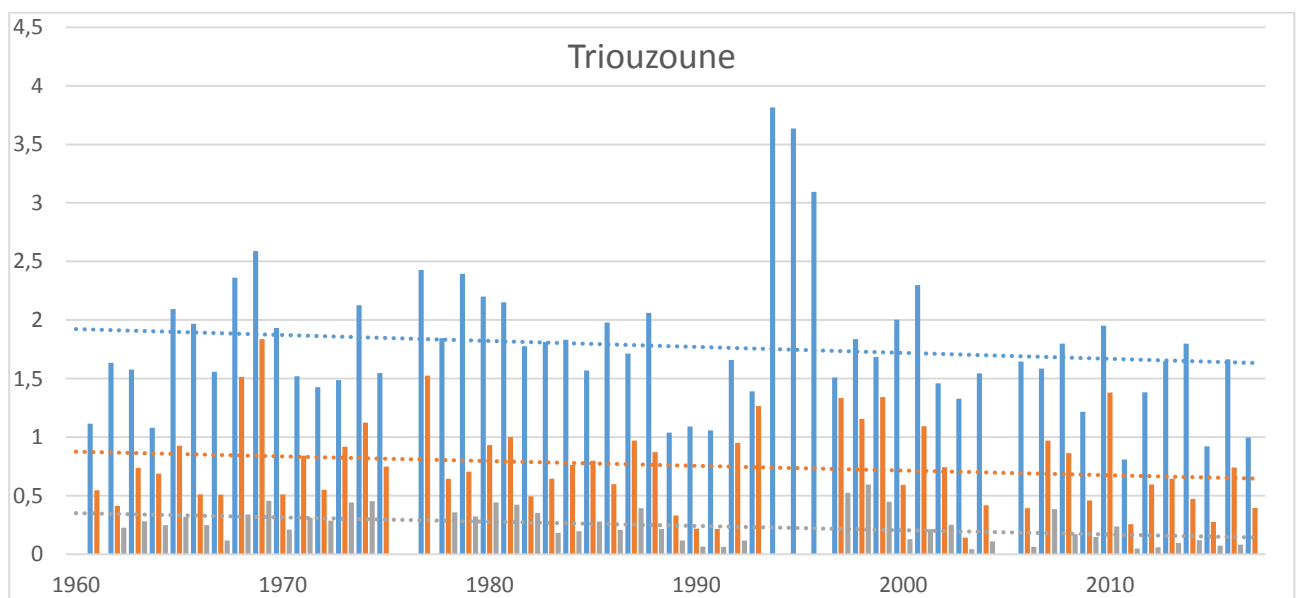
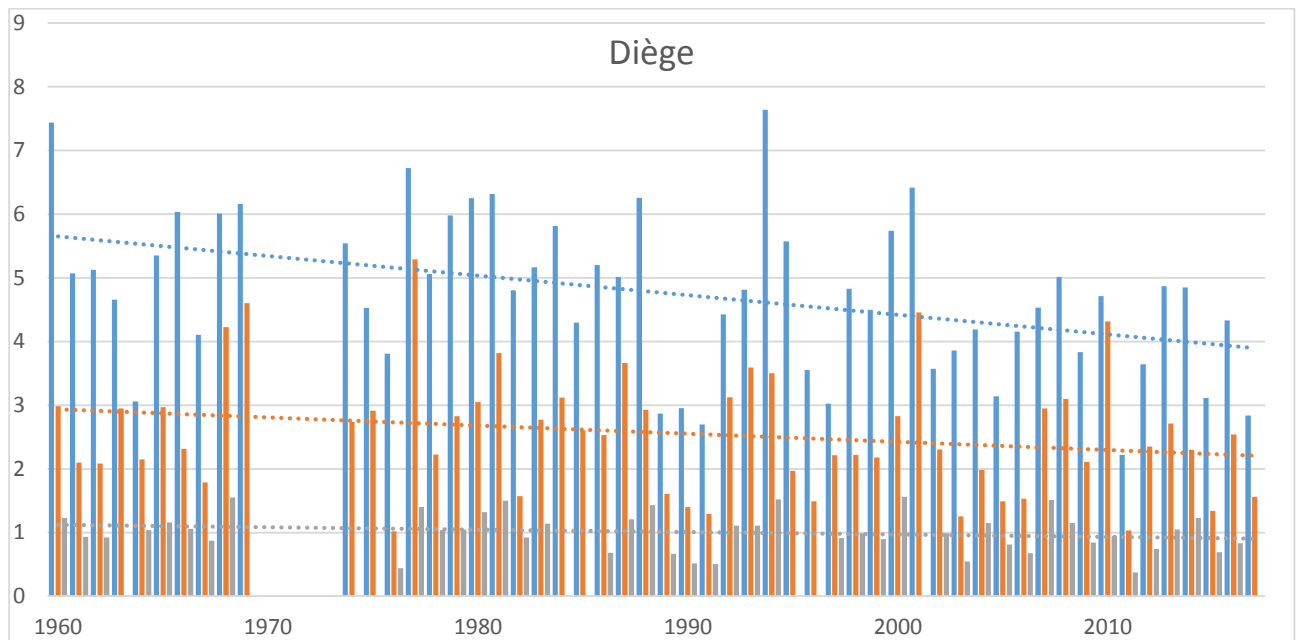
- Débits moyens annuels calculé sur 12 mois
- Débits moyens estivaux calculés sur les mois de juin, juillet, août et septembre
- Débit minimum mesuré sur une période de 3 jours consécutifs (VCN<sub>3</sub>)
- ⋯ Tendances calculée sous Excel

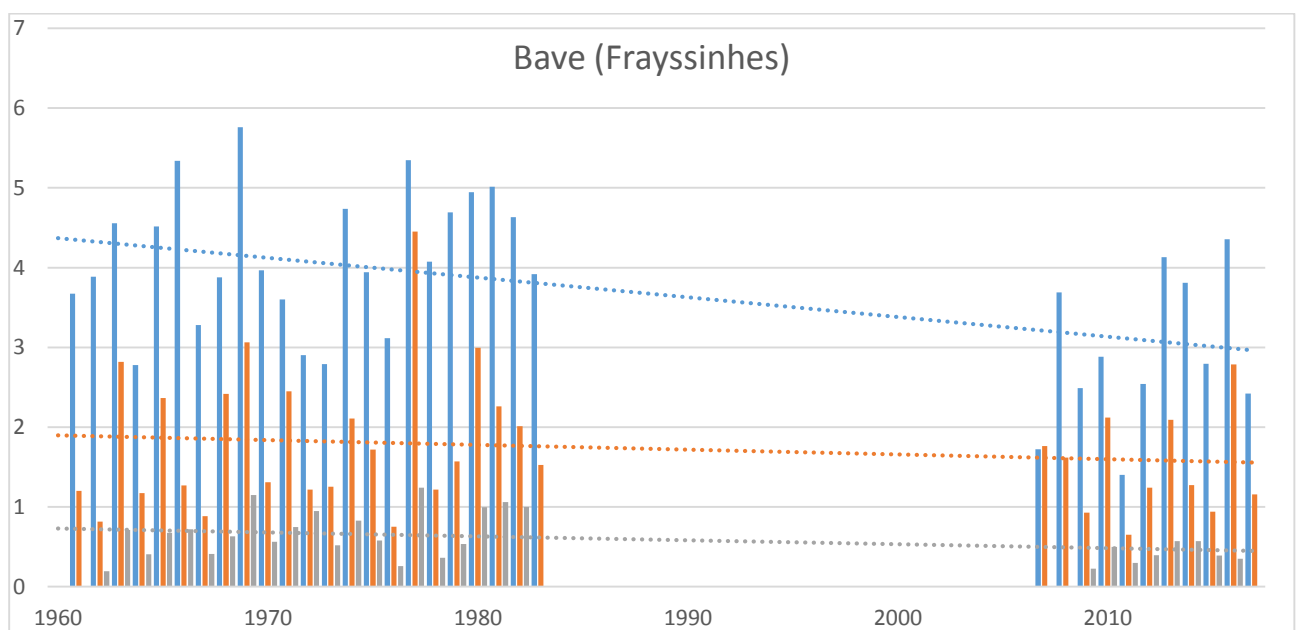
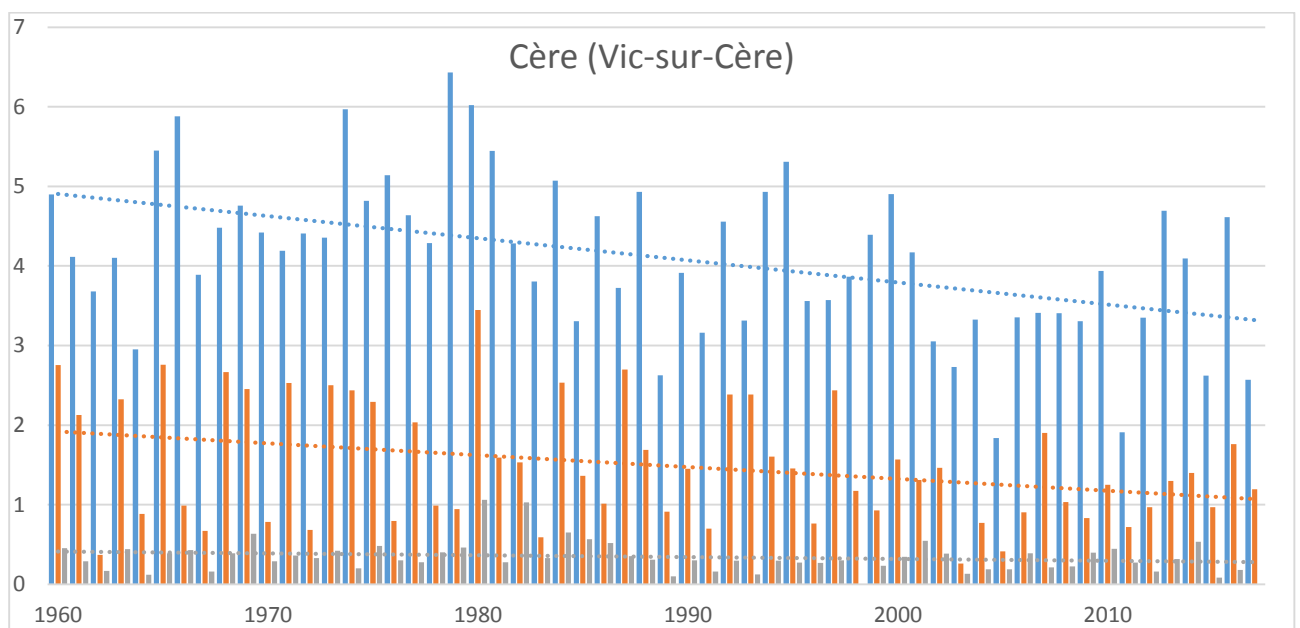
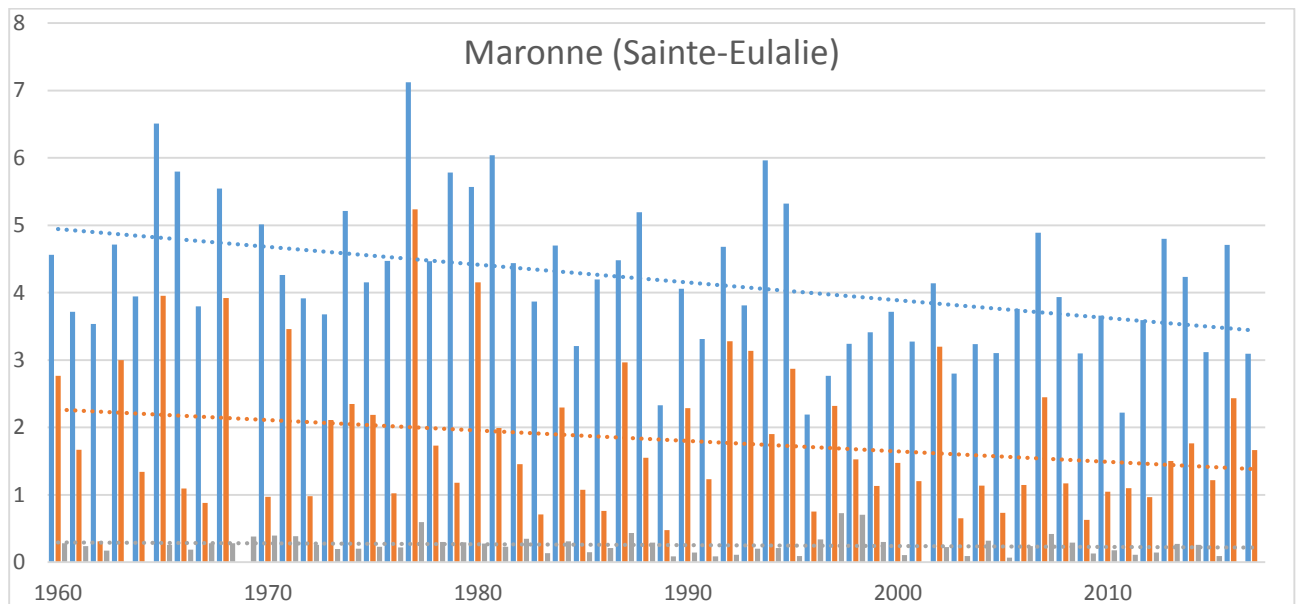
Sources : Banque hydro / DREAL

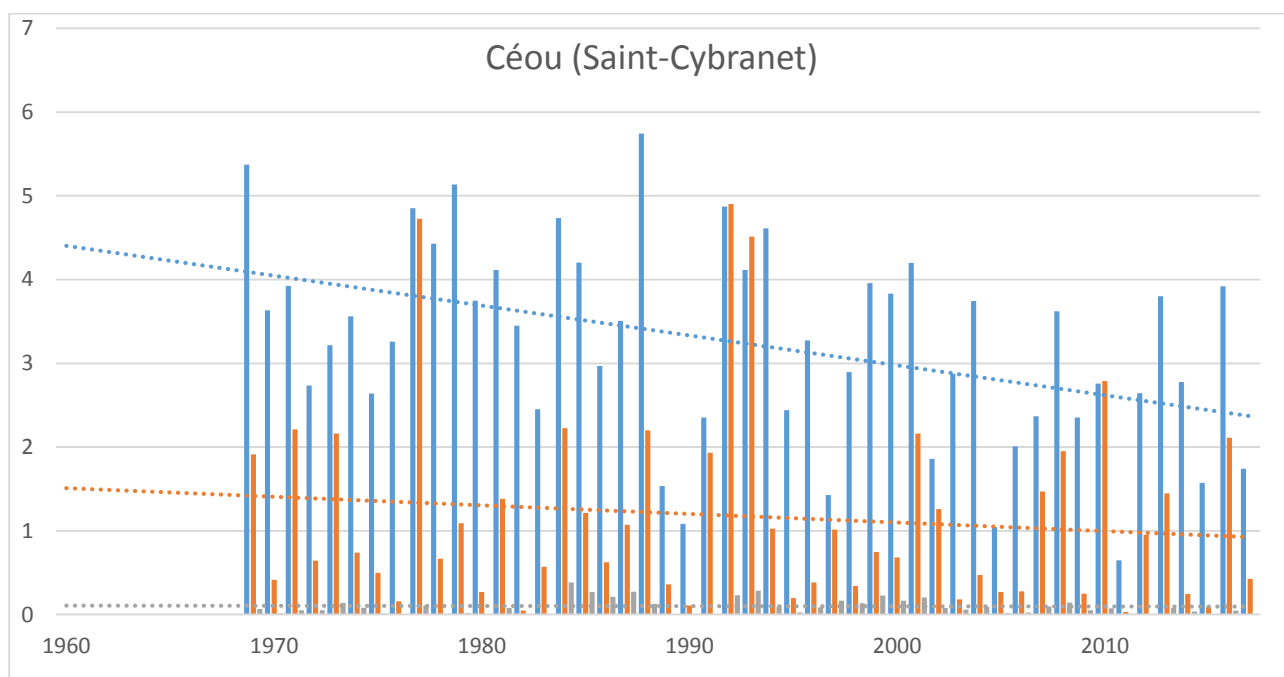
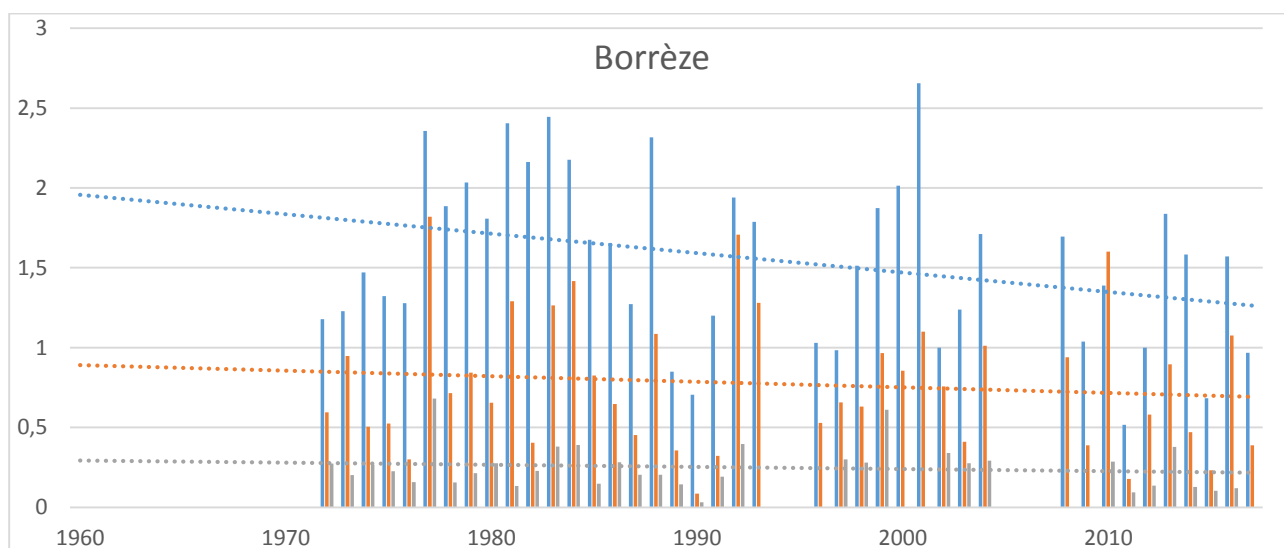
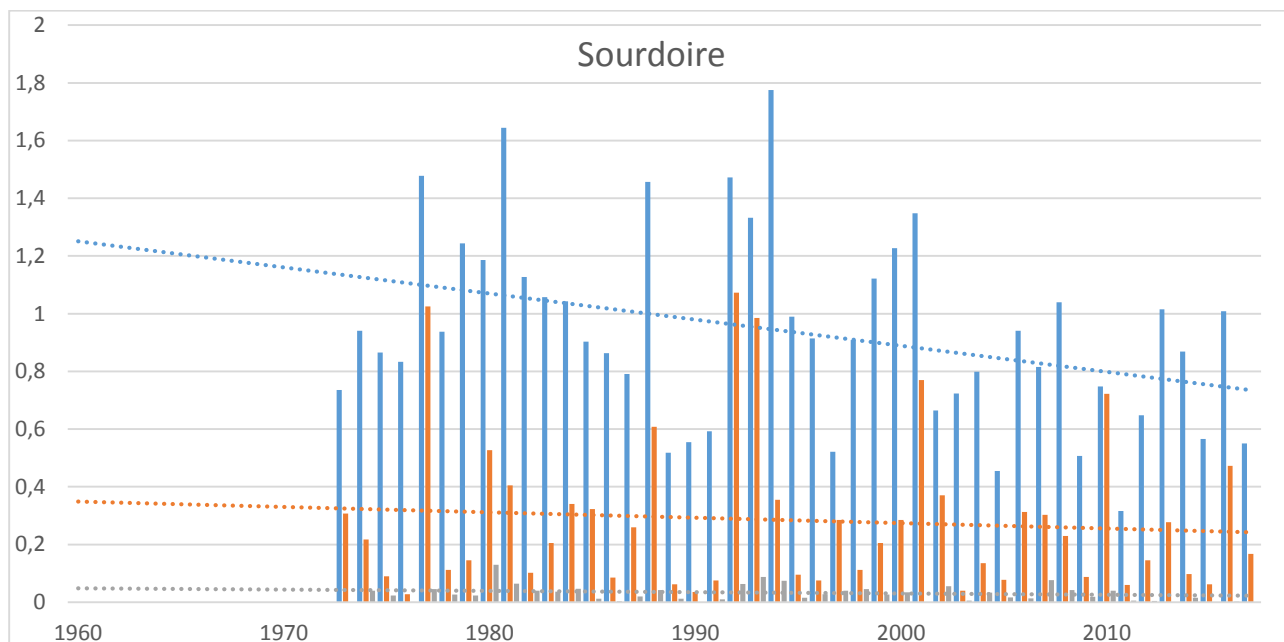
Figure 14 : débits moyens annuels, débits moyens estivaux et débit d'été (VCN<sub>3</sub>)













Annexe 10 : évolution passée des précipitations (station d'Argentat - 19) et de la température (stations d'Ussel - 19 et de Gourdon - 46)

<http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

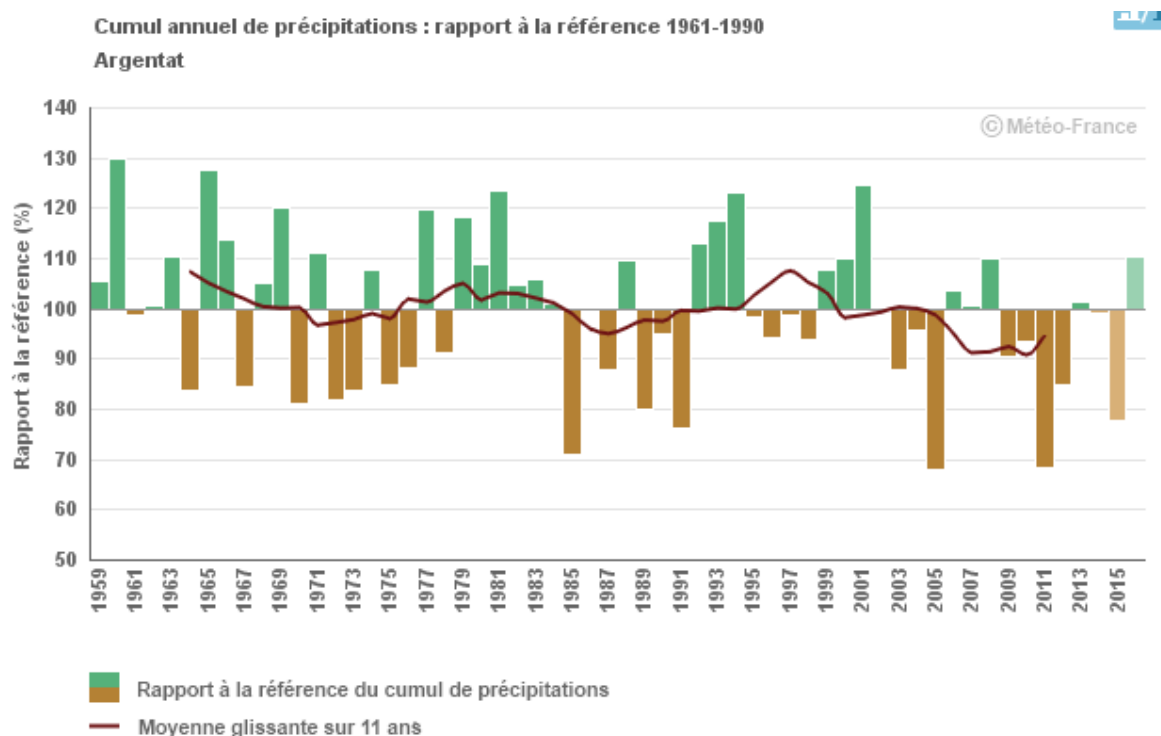


Figure 15 : évolution des précipitations annuelles entre 1960 et 2017

En Limousin, les précipitations annuelles présentent une grande variabilité d'une année sur l'autre. En moyenne sur la région, aucune tendance ne se dégage sur la période 1959 – 2009. On note des disparités entre les différents postes d'observations au sein de la région.

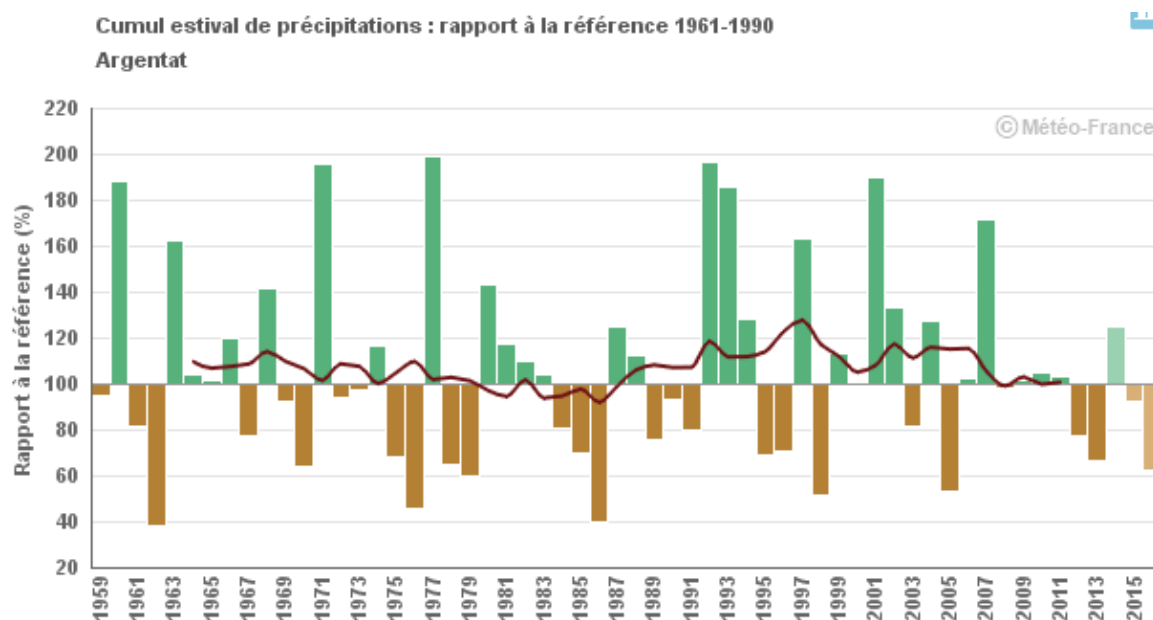


Figure 16 : évolution des précipitations estivales entre 1960 et 2017

En été, les précipitations en Limousin présentent une grande variabilité d'une année sur l'autre. Sur la période 1959 – 2009, on observe une augmentation des cumuls estivaux. Cette évolution peut cependant varier selon la période considérée.

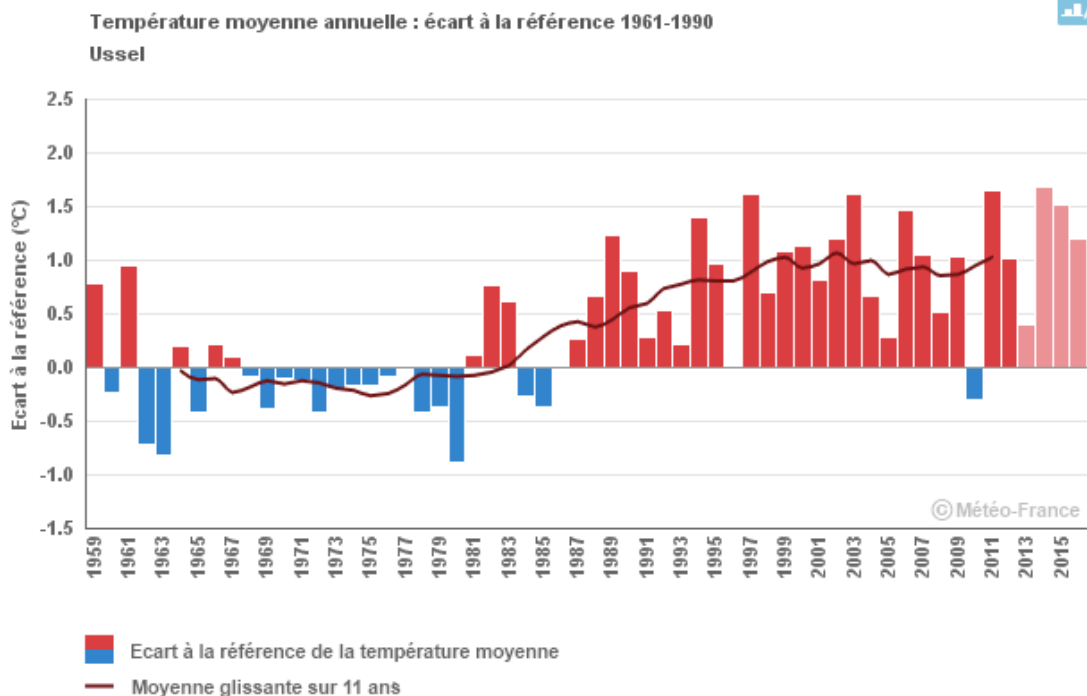


Figure 17 : évolution des températures annuelles entre 1960 et 2017

L'évolution des températures annuelles en Limousin montre un net réchauffement sur les cinquante dernières années. Sur la période 1959 – 2009, la tendance observée des températures moyennes annuelles est de l'ordre de  $+0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  par décennie.

Trois des cinq années les plus froides depuis 1959 (1962, 1963 et 1980) sont antérieures à 1980. Les années les plus chaudes sont postérieures à 1990. Selon le paramètre considéré, les années les plus chaudes peuvent varier : 1994 tient la première place pour la température minimale, tandis que 2011 arrive en tête pour la température maximale.

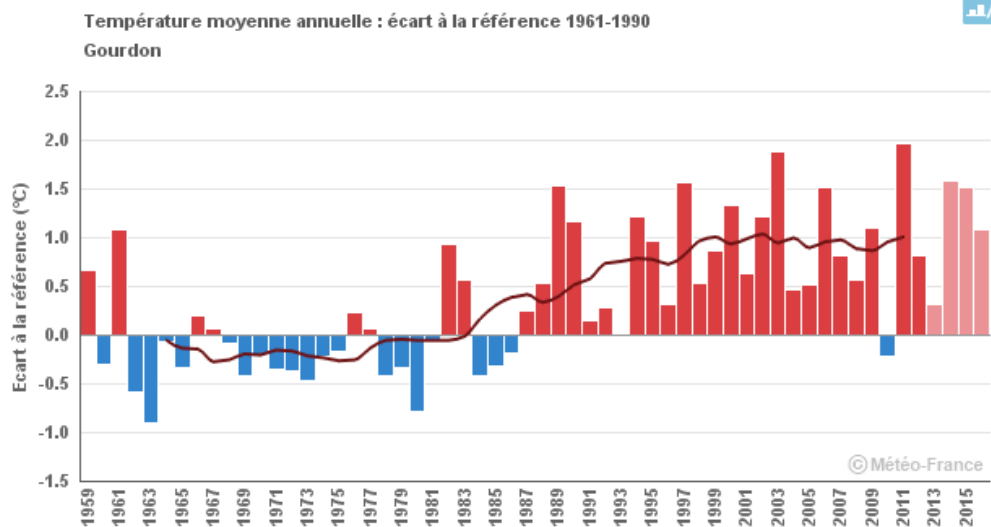


Figure 18 : évolution des températures estivales entre 1960 et 2017

L'évolution des températures annuelles en Midi-Pyrénées montre un net réchauffement sur les cinquante dernières années. Sur la période 1959 – 2009, la tendance observée des températures moyennes annuelles est d'environ  $+0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  par décennie.

Les années les plus froides depuis 1959 (1963 et 1980) sont antérieures à 1980. Les plus chaudes (2003, 2011 et 2014) ont été observées durant les vingt dernières années. Selon le paramètre et le poste d'observation, les années les plus chaudes peuvent varier. Pour la température maximale, 2011, 2003, 1997 et 2009 sont les années les plus chaudes.

## Annexe 11 : prélèvements recensés par sous-bassins :

|                                                                          | AEp annuel        | AEp estival       | industrie annuel | industrie estival | irrigation (milieu + retenue) | total annuel (m3/an) | total estival (m3/4mois) | en l/s       | QMINAS (l/s)  | prélèvements estivaux / QMINAS | DCR (l/s)     | prélèvements estivaux / DCR | part AEP     | part industrie | part irrigation |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------------|--------------|---------------|--------------------------------|---------------|-----------------------------|--------------|----------------|-----------------|
| Rhue                                                                     | 2 062 061         | 687 354           | 17 020           | 5 673             | 0                             | 2 079 081            | 693 027                  | 67           | 3 000         | 2%                             |               |                             | 99%          | 1%             | 0%              |
| Sumène                                                                   | 2 514 833         | 838 278           | 81 941           | 27 314            | 0                             | 2 596 774            | 865 591                  | 83           | 1 100         | 8%                             | 240           | 35%                         | 97%          | 3%             | 0%              |
| Auze                                                                     | 1 210 710         | 403 570           | 0                | 0                 | 0                             | 1 210 710            | 403 570                  | 39           | 377           | 10%                            |               |                             | 100%         | 0%             | 0%              |
| Maronne                                                                  | 1 257 832         | 419 277           | 14 820           | 4 940             | 0                             | 1 272 652            | 424 217                  | 41           | 1 800         | 2%                             |               |                             | 99%          | 1%             | 0%              |
| Cère aval St-Etienne                                                     | 920 549           | 306 850           | 825 786          | 275 262           | 422 805                       | 2 169 140            | 1 004 917                | 97           | 2 665         | 4%                             | 1 200         | 8%                          | 31%          | 27%            | 42%             |
| Cère amont St-Etienne                                                    | 1 412 924         | 470 975           | 314 878          | 104 959           |                               | 1 727 802            | 575 934                  | 56           | 1 191         | 5%                             |               |                             | 82%          | 18%            | 0%              |
| Authre                                                                   | 378 003           | 126 001           | 0                | 0                 |                               | 378 003              | 126 001                  | 12           | 370           | 3%                             |               |                             | 100%         | 0%             | 0%              |
| Jordanne                                                                 | 3 266 431         | 1 088 810         | 10 783           | 3 594             |                               | 3 277 214            | 1 092 405                | 105          | 305           | 35%                            | 80            | 132%                        | 100%         | 0%             | 0%              |
| Chavanon                                                                 | 722 906           | 240 969           | 0                | 0                 | 0                             | 722 906              | 240 969                  | 23           | 1 105         | 2%                             |               |                             | 100%         | 0%             | 0%              |
| Diège                                                                    | 1 432 759         | 477 586           | 983 172          | 327 724           | 0                             | 2 415 931            | 805 310                  | 78           | 1 840         | 4%                             |               |                             | 59%          | 41%            | 0%              |
| Triouzoune                                                               | 390 210           | 130 070           | 0                | 0                 | 0                             | 390 210              | 130 070                  | 13           | 376           | 3%                             |               |                             | 100%         | 0%             | 0%              |
| Luzège                                                                   | 974 016           | 324 672           | 0                | 0                 | 0                             | 974 016              | 324 672                  | 31           | 1 039         | 3%                             | 180           | 17%                         | 100%         | 0%             | 0%              |
| Doustre                                                                  | 356 719           | 118 906           | 0                | 0                 | 6 400                         | 363 119              | 125 306                  | 12           | 497           | 2%                             |               |                             | 95%          | 0%             | 5%              |
| Dordogne amont confi. Cère                                               | 2 889 328         | 963 109           | 397 577          | 132 526           | 455 527                       | 3 742 432            | 1 551 162                | 150          |               |                                |               |                             | 62%          | 9%             | 29%             |
| <b>Ensemble Dordogne amont confi. Cère (induse) = 69 % du territoire</b> | <b>19 789 281</b> | <b>6 596 427</b>  | <b>2 645 977</b> | <b>881 992</b>    | <b>884 732</b>                | <b>23 319 990</b>    | <b>8 363 151</b>         | <b>807</b>   | <b>18 057</b> | <b>4%</b>                      | <b>12 800</b> | <b>6%</b>                   | <b>78,9%</b> | <b>10,5%</b>   | <b>10,6%</b>    |
| Bave                                                                     | 1 084 003         | 361 334           | 0                | 0                 | 186 141                       | 1 270 144            | 547 475                  | 53           | 500           | 11%                            | 180           | 29%                         | 66%          | 0%             | 34%             |
| Mamoul                                                                   | 1 129 678         | 376 559           | 0                | 0                 | 2 422                         | 1 132 100            | 378 981                  | 37           | 62            | 59%                            |               |                             | 99%          | 0%             | 1%              |
| Borrèze                                                                  | 829 034           | 276 345           | 3 913            | 1 304             | 14 890                        | 847 837              | 292 539                  | 28           | 144           | 20%                            | 100           | 28%                         | 94%          | 0%             | 5%              |
| Céou                                                                     | 632 749           | 210 916           | 0                | 0                 | 125 931                       | 758 680              | 336 847                  | 32           | 370           | 9%                             | 160           | 20%                         | 63%          | 0%             | 37%             |
| Enéa                                                                     | 499 260           | 166 420           | 0                | 0                 | 222 068                       | 721 328              | 388 488                  | 37           | 83            | 45%                            |               |                             | 43%          | 0%             | 57%             |
| Germaine-Melve                                                           | 94 057            | 31 352            | 0                | 0                 | 12 851                        | 106 908              | 44 203                   | 4            | 59            | 7%                             |               |                             | 71%          | 0%             | 29%             |
| Nauze                                                                    | 491 460           | 163 820           | 2 500            | 833               | 117 263                       | 611 223              | 281 916                  | 27           | 110           | 25%                            |               |                             | 58%          | 0%             | 42%             |
| Ouyssse-Alzou                                                            | 2 356 724         | 785 575           | 61 918           | 20 639            | 174 883                       | 2 593 525            | 981 097                  | 95           | 264           | 36%                            |               |                             | 80%          | 2%             | 18%             |
| Sourdoire                                                                | 366 715           | 122 238           | 0                | 0                 | 403 211                       | 769 926              | 525 449                  | 51           | 60            | 84%                            |               |                             | 23%          | 0%             | 77%             |
| Tourmente                                                                | 672 609           | 224 203           | 22 937           | 7 646             | 124 068                       | 819 614              | 355 917                  | 34           | 94            | 37%                            | 40            | 86%                         | 63%          | 2%             | 35%             |
| Tournefeuille                                                            | 0                 | 0                 | 0                | 0                 | 1 580                         | 1 580                | 1 580                    | 0            | 35            | 0%                             |               |                             | 0%           | 0%             | 100%            |
| Dordogne aval confi. Cère                                                | 9 316 370         | 3 105 457         | 153 445          | 51 148            | 8 629 360                     | 18 099 175           | 11 785 965               |              |               |                                |               |                             | 26%          | 0%             | 73%             |
| <b>Ensemble Dordogne aval confi. Cère = 31 % du territoire</b>           | <b>17 472 659</b> | <b>5 824 220</b>  | <b>244 713</b>   | <b>81 571</b>     | <b>10 014 668</b>             | <b>27 732 040</b>    | <b>15 920 459</b>        | <b>1 137</b> | <b>25 763</b> | <b>4%</b>                      | <b>9 600</b>  | <b>12%</b>                  | <b>37%</b>   | <b>1%</b>      | <b>63%</b>      |
| <b>total SAGE</b>                                                        | <b>37 261 940</b> | <b>12 420 647</b> | <b>2 890 690</b> | <b>963 563</b>    | <b>10 899 400</b>             | <b>51 052 030</b>    | <b>24 283 610</b>        | <b>1 943</b> | <b>25 763</b> | <b>8%</b>                      | <b>9 600</b>  | <b>20%</b>                  | <b>51%</b>   | <b>4%</b>      | <b>45%</b>      |

Tableau 11 : comparaison des volumes prélevés en période estivale avec les débits caractéristiques des cours d'eau du périmètre du SAGE  
Sources : SIE Adour-Garonne pour les volumes prélevés pour l'AEP et l'industrie (moyenne 2013-2014 et 2015), OUGC pour les prélèvements d'irrigation (prélèvements 2016), DREAL et ONEMA-CEMAGREF pour les débits (Banque-hydro, ou modélisation ONEMA-CEMAGREF si pas de mesure)

## Annexe 12 : Surfaces et état des zones à dominante humide par sous-bassin

| sous-bassin versant                                     | surf sous-BV  | surf zones à dominante humide (m²) | % zones à dominante humide | sur zones à dominante humide altérées (m²) | % zones à dominante humide altérées |
|---------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                         |               |                                    |                            |                                            |                                     |
| la Santoire                                             | 169 004 035   | 10 369 170                         | 6%                         |                                            |                                     |
| la Sumène (Mars exclus)                                 | 276 950 760   | 16 520 760                         | 6%                         |                                            |                                     |
| la Rhue entre espinchal et Santoire                     | 133 086 844   | 16 544 480                         | 12%                        |                                            |                                     |
| la Maronne amont                                        | 141 406 705   | 1 456 707                          | 1%                         |                                            |                                     |
| La Cère salilhes – Roannes (Jordanne et Roannes exclus) | 172 988 308   | 14 349 948                         | 8%                         |                                            |                                     |
| l'Etze                                                  | 160 088 461   | 2 865 073                          | 2%                         |                                            |                                     |
| le Mars                                                 | 117 452 515   | 1 278 994                          | 1%                         |                                            |                                     |
| La Jordanne                                             | 109 754 752   | 3 043 600                          | 3%                         |                                            |                                     |
| la Bertrande                                            | 124 469 720   | 1 425 136                          | 1%                         |                                            |                                     |
| La Cère de sa source au confluent du Salilhes           | 67 708 104    | 656 858                            | 1%                         |                                            |                                     |
| ...                                                     |               |                                    |                            |                                            |                                     |
|                                                         |               |                                    |                            |                                            |                                     |
| la rhue en amont de l'epinchal (exclus)                 | 48 212 581    | 8 092 297                          | 17%                        | 567 621                                    | 7%                                  |
| dordogne sources-vendeix (inclus)                       | 64 650 506    | 2 629 963                          | 4%                         | 551 856                                    | 21%                                 |
| Chavanon                                                | 472 177 394   | 82 489 385                         | 17%                        | 5 665 326                                  | 7%                                  |
| la Burande                                              | 92 037 766    | 20 879 897                         | 23%                        | 364 861                                    | 2%                                  |
| la luzège                                               | 288 923 956   | 42 909 431                         | 15%                        | 3 558 130                                  | 8%                                  |
| la Diège amont                                          | 225 838 509   | 34 472 077                         | 15%                        | 1 601 899                                  | 5%                                  |
| la Triouzoune                                           | 117 243 051   | 19 309 168                         | 16%                        | 3 273 116                                  | 17%                                 |
| la Bave                                                 | 223 290 638   | 17 893 303                         | 8%                         | 1 793 069                                  | 10%                                 |
| la sourdoire                                            | 119 529 882   | 35 019 362                         | 29%                        | 3 634 021                                  | 10%                                 |
| la tourmente                                            | 178 488 511   | 42 832 851                         | 24%                        | 4 435 870                                  | 10%                                 |
| la borreze                                              | 150 435 380   | 5 996 173                          | 4%                         | 2 716 078                                  | 45%                                 |
| le Céou                                                 | 565 536 773   | 39 733 618                         | 7%                         | 16 677 737                                 | 42%                                 |
| le tournefeuille                                        | 53 678 764    | 3 430 218                          | 6%                         | 546 680                                    | 16%                                 |
| l'énéa                                                  | 118 949 624   | 14 523 078                         | 12%                        | 5 957 932                                  | 41%                                 |
| la germaine                                             | 120 173 682   | 9 565 503                          | 8%                         | 2 646 646                                  | 28%                                 |
| la nauze                                                | 141 483 640   | 22 545 147                         | 16%                        | 6 880 055                                  | 31%                                 |
| ouysse-alzou                                            | 410 923 637   | 20 107 574                         | 5%                         | 2 172 680                                  | 11%                                 |
| ...                                                     |               |                                    |                            |                                            |                                     |
|                                                         |               |                                    |                            |                                            |                                     |
| <b>Bilan :</b>                                          |               |                                    |                            |                                            |                                     |
| Cantal (préinventaire ZH CG15, 2011)                    | 2 905 993 917 | 145 810 691                        | 5%                         |                                            |                                     |
| Amont cère (incluse) - hors Cantal (EPIDOR, 2007)       | 3 673 896 188 | 761 599 054                        | 21%                        | 48 245 143                                 | 6%                                  |
| Aval Cère (EPIDOR, 2007)                                | 3 064 046 011 | 329 638 697                        | 11%                        | 101 604 017                                | 31%                                 |
| TOTAL (% altération calculé hors Cantal)                | 9 643 936 116 | 1 237 048 442                      | 13%                        | 149 849 160                                | 14%                                 |

Tableau 12 : zones à dominante humide - Sources : pré-inventaire des zones humides du Cantal - Conseil Général du Cantal, 2009 et cartographie des zones à dominante humide du bassin de la Dordogne, EPIDOR, 2010.

Pour davantage de précisions sur la méthodologie : [https://www.eptb-dordogne.fr/public/content\\_files/zh\\_note\\_synthese.pdf](https://www.eptb-dordogne.fr/public/content_files/zh_note_synthese.pdf)

# Annexe 13 : Plans d'eau recensés par sous-bassin / volume potentiellement évaporé

| sous-secteur                                                 | zone hydrographique                                                               | nb pans d'eau | surface plans d'eau (ha) | densité |        | évaporation potentielle estivale (4 mois) |       |           | déficit estival |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|---------|--------|-------------------------------------------|-------|-----------|-----------------|
|                                                              |                                                                                   |               | ha                       | nb/km²  | ha/km² | l/s                                       | m³/j  | m³        | m³              |
| La Dordogne de sa source au confluent du Chavanon (inclus)   | La Dordogne de sa source au confluent du Vendeix (inclus)                         | 13            | 27,8                     | 0,20    | 0,43   | 22,3                                      | 1924  | 230 829   | 173 122         |
|                                                              | La Dordogne du confluent du Vendeix au confluent de la Mortagne                   | 34            | 5,1                      | 0,44    | 0,07   | 4,1                                       | 353   | 42 334    | 31 750          |
|                                                              | La Clidane                                                                        | 19            | 10,4                     | 0,26    | 0,14   | 8,3                                       | 721   | 86 511    | 64 883          |
|                                                              | La Méouzette                                                                      | 39            | 103,5                    | 0,38    | 1,02   | 82,8                                      | 7154  | 858 436   | 643 827         |
|                                                              | La Mortagne                                                                       | 11            | 3,2                      | 0,26    | 0,07   | 2,5                                       | 219   | 26 270    | 19 703          |
|                                                              | La Ramade (Chavanon) de sa source au confluent du Manoux                          | 71            | 171,4                    | 1,19    | 2,88   | 137,1                                     | 11845 | 1 421 347 | 1 066 011       |
|                                                              | La Ramade (Chavanon) du confluent de la Clidane au confluent de la Dordogne       | 38            | 26,8                     | 0,35    | 0,25   | 21,4                                      | 1850  | 221 956   | 166 467         |
|                                                              | La Ramade (Chavanon) du confluent du Manoux (inclus) au confluent de la Méouzette | 35            | 38,6                     | 0,87    | 0,96   | 30,9                                      | 2667  | 320 017   | 240 013         |
|                                                              | La Ramade (Chavanon) du confluent de la Méouzette au confluent de la Clidane      | 69            | 25,7                     | 0,77    | 0,29   | 20,5                                      | 1775  | 213 042   | 159 781         |
| La Dordogne du confluent du Chavanon au confluent de la Rhue | La Dordogne du confluent de la Jarrige au confluent du Dognon                     | 9             | 3,4                      | 0,24    | 0,09   | 2,7                                       | 234   | 28 089    | 21 067          |
|                                                              | La Dordogne du confluent de la Ramade au confluent de la Jarrige                  | 1             | 0,2                      | 0,66    | 0,10   | 0,1                                       | 10    | 1 257     | 943             |
|                                                              | La Dordogne du confluent de la Tialle au confluent du Lys                         | 1             | 0,2                      | 0,15    | 0,04   | 0,2                                       | 16    | 1 938     | 1 454           |
|                                                              | La Dordogne du confluent du Dognon au confluent de la Tialle                      | 1             | 0,1                      | 0,11    | 0,01   | 0,1                                       | 4     | 539       | 404             |
|                                                              | La Dordogne du confluent du Lys au confluent de la Rhue                           | 10            | 2,2                      | 0,31    | 0,07   | 1,7                                       | 151   | 18 070    | 13 553          |
|                                                              | La Jarrige                                                                        | 21            | 7,9                      | 0,23    | 0,09   | 6,3                                       | 548   | 65 746    | 49 309          |
|                                                              | la Tialle                                                                         | 28            | 5,6                      | 0,33    | 0,07   | 4,5                                       | 390   | 46 809    | 35 107          |
|                                                              | Le Dognon                                                                         | 56            | 26,8                     | 0,81    | 0,39   | 21,5                                      | 1854  | 222 516   | 166 887         |
|                                                              | Le Lys                                                                            | 23            | 10,8                     | 0,55    | 0,26   | 8,7                                       | 748   | 89 789    | 67 341          |
| La Rhue de Cheylade                                          | La Grolle                                                                         | 3             | 0,9                      | 0,08    | 0,02   | 0,7                                       | 63    | 7 543     | 5 657           |
|                                                              | La Rhue de Cheylade de sa source au confluent de la petite Rhue d'Eybes (incluse) | 4             | 5,6                      | 0,10    | 0,15   | 4,4                                       | 384   | 46 061    | 34 546          |
|                                                              | La Rhue de Cheylade du confluent de la Véronne au confluent de la Rhue            | 1             | 0,1                      | 0,09    | 0,01   | 0,1                                       | 8     | 933       | 700             |
|                                                              | La Rhue de Cheylade du confluent du Ventillac au confluent de la Grolle           | 8             | 7,9                      | 0,44    | 0,44   | 6,3                                       | 547   | 65 636    | 49 227          |
|                                                              | La Véronne                                                                        | 13            | 14,4                     | 0,23    | 0,25   | 11,5                                      | 994   | 119 248   | 89 436          |
| La Rhue de sa source au confluent de la Santoire             | La Grande Rhue de sa source au confluent de l'Espinchal                           | 18            | 10,4                     | 0,37    | 0,22   | 8,3                                       | 718   | 86 132    | 64 599          |
|                                                              | La Grande Rhue du confluent de l'Espinchal au confluent du Lac                    | 1             | 2,4                      | 0,07    | 0,17   | 1,9                                       | 166   | 19 890    | 14 917          |
|                                                              | La Grande Rhue du confluent du Bonjon au confluent de la Santoire                 | 3             | 11,1                     | 0,49    | 1,83   | 8,9                                       | 768   | 92 173    | 69 130          |

|                                                                         |                                                                                    |    |      |      |      |      |      |         |         |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----|------|------|------|------|------|---------|---------|
|                                                                         | La Grande Rhue du confluent du Lac au confluent du Bonjon                          | 1  | 0,1  | 0,23 | 0,03 | 0,1  | 10   | 1 206   | 905     |
|                                                                         | Le Bonjon                                                                          | 5  | 0,4  | 0,11 | 0,01 | 0,4  | 31   | 3 687   | 2 765   |
|                                                                         | Le Lac                                                                             | 3  | 2,9  | 0,11 | 0,11 | 2,3  | 199  | 23 926  | 17 945  |
|                                                                         | L'Espinchal                                                                        | 11 | 42,0 | 0,27 | 1,03 | 33,6 | 2902 | 348 288 | 261 216 |
| La Rhue du confluent de la Rhue de Cheylade au confluent de la Dordogne | La Rhue du confluent de la Rhue de Cheylade au confluent de la Tarentaine          | 12 | 17,8 | 0,25 | 0,37 | 14,3 | 1233 | 147 931 | 110 949 |
|                                                                         | La Rhue du confluent de la Tarentaine au confluent de la Vaissérédonde             | 2  | 1,2  | 0,27 | 0,16 | 1,0  | 83   | 9 981   | 7 485   |
|                                                                         | La Rhue du confluent de la Vaissérédonde au confluent de la Dordogne               | 4  | 9,7  | 0,92 | 2,23 | 7,7  | 669  | 80 280  | 60 210  |
|                                                                         | La Tarentaine de sa source au confluent du Neuffonds                               | 7  | 1,7  | 0,16 | 0,04 | 1,4  | 120  | 14 340  | 10 755  |
|                                                                         | La Tarentaine du confluent du Neuffonds au confluent du Tact                       | 21 | 29,8 | 0,53 | 0,75 | 23,8 | 2060 | 247 249 | 185 437 |
|                                                                         | La Vaissérédonde                                                                   | 11 | 2,3  | 0,48 | 0,10 | 1,8  | 158  | 19 019  | 14 264  |
|                                                                         | Le Neuffonds                                                                       | 15 | 56,0 | 0,33 | 1,25 | 44,8 | 3868 | 464 204 | 348 153 |
|                                                                         | Le Tact                                                                            | 16 | 22,1 | 0,58 | 0,80 | 17,7 | 1526 | 183 168 | 137 376 |
| La Rhue du confluent de la Santoire au confluent de la Rhue de Cheylade | La Grande Rhue du confluent de la Santoire au confluent du Gabacut                 | 7  | 2,8  | 0,20 | 0,08 | 2,3  | 196  | 23 553  | 17 665  |
|                                                                         | Le Gabacut                                                                         | 14 | 50,9 | 0,42 | 1,51 | 40,7 | 3520 | 422 363 | 316 772 |
|                                                                         | Le Taurons                                                                         | 16 | 18,9 | 0,61 | 0,72 | 15,1 | 1304 | 156 490 | 117 368 |
| La Santoire                                                             | La Pradiers                                                                        | 1  | 0,0  | 0,05 | 0,00 | 0,0  | 1    | 97      | 73      |
|                                                                         | La Santoire de sa source au confluent du Drils                                     | 6  | 23,5 | 0,25 | 0,99 | 18,8 | 1626 | 195 162 | 146 372 |
|                                                                         | La Santoire du confluent de la Pradiers au confluent de la Rhue                    | 1  | 0,1  | 0,04 | 0,00 | 0,1  | 6    | 747     | 560     |
|                                                                         | Le Lemmet                                                                          | 4  | 3,9  | 0,15 | 0,15 | 3,1  | 267  | 32 089  | 24 067  |
| La Sumène                                                               | La Sumène de sa source au confluent du Cheylat (inclus)                            | 7  | 2,5  | 0,18 | 0,06 | 2,0  | 170  | 20 403  | 15 302  |
|                                                                         | La Sumène du confluent du Mars au confluent de la Dordogne                         | 6  | 1,7  | 0,29 | 0,08 | 1,3  | 115  | 13 854  | 10 391  |
|                                                                         | La Sumène du confluent du Cheylat au confluent du Violon                           | 9  | 15,0 | 0,24 | 0,41 | 12,0 | 1037 | 124 467 | 93 350  |
|                                                                         | La Sumène du confluent du Violon au confluent du Marilhoul                         | 13 | 3,2  | 0,20 | 0,05 | 2,6  | 224  | 26 887  | 20 165  |
|                                                                         | Le Marderet                                                                        | 3  | 0,6  | 0,09 | 0,02 | 0,5  | 41   | 4 976   | 3 732   |
|                                                                         | Le Marilhoul de sa source au confluent du Marderet                                 | 16 | 10,6 | 0,24 | 0,16 | 8,4  | 730  | 87 548  | 65 661  |
|                                                                         | Le Mars                                                                            | 22 | 0,6  | 0,19 | 0,01 | 0,5  | 42   | 5 047   | 3 785   |
|                                                                         | Le Violon                                                                          | 3  | 0,3  | 0,09 | 0,01 | 0,2  | 17   | 2 079   | 1 559   |
| La Dordogne du confluent de la Rhue au confluent de la Sumène           | La Dordogne du confluent de la Diège (Langlade) au confluent du [toponyme inconnu] | 50 | 13,7 | 0,80 | 0,22 | 10,9 | 944  | 113 316 | 84 987  |
|                                                                         | La Dordogne du confluent de la Rhue au confluent de la Diège (Langlade)            | 11 | 1,9  | 0,30 | 0,05 | 1,5  | 128  | 15 350  | 11 513  |
|                                                                         | La Dordogne du confluent du [toponyme inconnu] (inclus) au confluent de la Sumène  | 31 | 10,9 | 0,72 | 0,25 | 8,7  | 752  | 90 241  | 67 680  |
|                                                                         | La Diège (Langlade) de sa source au confluent de la Liège                          | 29 | 15,0 | 0,24 | 0,12 | 12,0 | 1034 | 124 087 | 93 065  |
|                                                                         | La Diège (Langlade) du confluent de la Gane au confluent de la Dordogne            | 16 | 12,0 | 0,47 | 0,35 | 9,6  | 827  | 99 248  | 74 436  |



|                                                                  |                                                                                |    |      |      |      |      |      |         |         |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|------|------|------|------|------|---------|---------|
|                                                                  | La Diège (Langlade) du confluent de la Liège au confluent de la Sarsonne       | 33 | 23,5 | 0,60 | 0,43 | 18,8 | 1628 | 195 309 | 146 482 |
|                                                                  | La Diège (Langlade) du confluent de la Sarsonne au confluent de la Gane        | 18 | 6,5  | 0,81 | 0,29 | 5,2  | 446  | 53 528  | 40 146  |
|                                                                  | La Gane                                                                        | 37 | 17,5 | 0,71 | 0,33 | 14,0 | 1208 | 144 958 | 108 718 |
|                                                                  | La Liège                                                                       | 67 | 59,9 | 0,64 | 0,57 | 47,9 | 4137 | 496 471 | 372 353 |
|                                                                  | La Sarsonne                                                                    | 61 | 36,7 | 0,55 | 0,33 | 29,3 | 2535 | 304 162 | 228 122 |
| La Dordogne du confluent de la Sumène au confluent de l'Auze     | La Dordogne du confluent de la Sumène au confluent de la Triouzoune            | 3  | 0,3  | 0,21 | 0,02 | 0,2  | 18   | 2 190   | 1 642   |
|                                                                  | La Dordogne du confluent du Labiou au confluent du Pont Aubert                 | 20 | 4,6  | 0,45 | 0,10 | 3,7  | 318  | 38 152  | 28 614  |
|                                                                  | La Triouzoune de sa source au confluent du Merlançon (inclus)                  | 29 | 14,3 | 0,60 | 0,30 | 11,5 | 991  | 118 884 | 89 163  |
|                                                                  | La Triouzoune du confluent du Riffaud au confluent de la Dordogne              | 27 | 3,6  | 0,65 | 0,09 | 2,9  | 252  | 30 240  | 22 680  |
|                                                                  | La Triouzoune du confluent du Merlançon au confluent du Riffaud (inclus)       | 38 | 11,5 | 0,55 | 0,17 | 9,2  | 797  | 95 604  | 71 703  |
|                                                                  | Le Labiou                                                                      | 5  | 1,4  | 0,13 | 0,04 | 1,1  | 99   | 11 890  | 8 918   |
|                                                                  | Le Pont Aubert                                                                 | 24 | 10,5 | 0,82 | 0,36 | 8,4  | 726  | 87 176  | 65 382  |
| La Cère de sa source au confluent du Roannes (inclus)            | La Cère de sa source au confluent du Salilhes                                  | 1  | 0,5  | 0,01 | 0,01 | 0,4  | 37   | 4 416   | 3 312   |
|                                                                  | La Cère du confluent du Lentat au confluent du Roannes                         | 8  | 0,7  | 0,33 | 0,03 | 0,6  | 51   | 6 072   | 4 554   |
|                                                                  | La Cère du confluent du Mamou (inclus) au confluent de la Jordanne             | 10 | 9,7  | 0,30 | 0,29 | 7,7  | 667  | 80 063  | 60 048  |
|                                                                  | La Cère du confluent du Salilhes (inclus) au confluent du Mamou                | 13 | 7,0  | 0,17 | 0,09 | 5,6  | 485  | 58 219  | 43 664  |
|                                                                  | La Jordanne de sa source au confluent du Pouget                                | 1  | 0,0  | 0,02 | 0,00 | 0,0  | 1    | 124     | 93      |
|                                                                  | La Jordanne du confluent du Pouget (inclus) au confluent de la Cère            | 18 | 1,1  | 0,32 | 0,02 | 0,9  | 75   | 8 984   | 6 738   |
|                                                                  | Le Lentat                                                                      | 7  | 2,4  | 0,20 | 0,07 | 1,9  | 163  | 19 507  | 14 630  |
|                                                                  | Le Roannes (Roques)                                                            | 25 | 6,6  | 0,32 | 0,08 | 5,3  | 456  | 54 667  | 41 000  |
| La Cère du confluent du Roannes au confluent de l'Auze (incluse) | La Cère du confluent de l'Authre au confluent du Pontal                        | 1  | 0,1  | 0,18 | 0,01 | 0,0  | 4    | 420     | 315     |
|                                                                  | La Cère du confluent du Roannes au confluent de l'Authre                       | 29 | 16,1 | 0,47 | 0,26 | 12,9 | 1112 | 133 416 | 100 062 |
|                                                                  | L'Authre de sa source au confluent du Cautrunes (inclus)                       | 23 | 4,1  | 0,37 | 0,07 | 3,3  | 286  | 34 332  | 25 749  |
|                                                                  | L'Authre du confluent du [toponyme inconnu] au confluent de la Cère            | 36 | 20,9 | 0,52 | 0,31 | 16,8 | 1447 | 173 672 | 130 254 |
|                                                                  | L'Authre du confluent du Cautrunes au confluent du [toponyme inconnu] (inclus) | 7  | 1,1  | 0,30 | 0,05 | 0,9  | 76   | 9 087   | 6 816   |
|                                                                  | Le Lacamp (Auze)                                                               | 23 | 6,8  | 0,66 | 0,20 | 5,5  | 472  | 56 698  | 42 524  |
|                                                                  | Le Pontal                                                                      | 13 | 3,8  | 0,30 | 0,09 | 3,1  | 266  | 31 893  | 23 920  |
| La Cère du confluent de l'Auze au confluent de la Dordogne       | La Cère du confluent de l'Escalmels au confluent de l'Orgues                   | 15 | 15,1 | 0,28 | 0,28 | 12,1 | 1042 | 125 007 | 93 755  |

|                                                                         |                                                                                                                |    |       |      |       |      |      |         |         |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|------|-------|------|------|---------|---------|
|                                                                         | La Cère du confluent de l'Orgues au confluent de la Dordogne                                                   | 6  | 0,3   | 0,19 | 0,01  | 0,2  | 21   | 2 547   | 1 910   |
|                                                                         | La Cère du confluent du Joubert au confluent de l'Escalmels                                                    | 10 | 1,1   | 0,22 | 0,02  | 0,9  | 74   | 8 902   | 6 676   |
|                                                                         | La Cère du confluent du Lacamp (Auze) au confluent du Joubert (inclus)                                         | 23 | 4,0   | 0,42 | 0,07  | 3,2  | 278  | 33 305  | 24 979  |
|                                                                         | L'Escalmels de sa source au confluent de la Ressègue (incluse)                                                 | 17 | 5,6   | 0,27 | 0,09  | 4,5  | 389  | 46 731  | 35 049  |
|                                                                         | L'Escalmels du confluent de la Ressègue au confluent de la Cère                                                | 8  | 1,5   | 0,33 | 0,06  | 1,2  | 106  | 12 711  | 9 533   |
|                                                                         | L'Orgues                                                                                                       | 42 | 5,7   | 0,76 | 0,10  | 4,6  | 395  | 47 400  | 35 550  |
| La Dordogne du confluent du Doustre (inclus) au confluent de la Maronne | La Dordogne du confluent de la Souvigne au confluent de la Maronne                                             | 5  | 15,6  | 3,24 | 10,10 | 12,5 | 1079 | 129 455 | 97 091  |
|                                                                         | La Dordogne du confluent du Doustre au confluent de la Souvigne                                                | 4  | 7,3   | 0,38 | 0,68  | 5,8  | 503  | 60 364  | 45 273  |
|                                                                         | La Souvigne de sa source au confluent du Méjou (inclus)                                                        | 28 | 4,8   | 0,73 | 0,12  | 3,8  | 331  | 39 772  | 29 829  |
|                                                                         | La Souvigne du confluent du Méjou au confluent de la Dordogne                                                  | 49 | 10,7  | 0,68 | 0,15  | 8,5  | 737  | 88 481  | 66 361  |
|                                                                         | Le Doustre de sa source au confluent du Gagnoux                                                                | 56 | 55,9  | 1,12 | 1,12  | 44,7 | 3861 | 463 273 | 347 455 |
|                                                                         | Le Doustre du confluent du Gagnoux au confluent du Marcillac (inclus)                                          | 44 | 47,9  | 0,67 | 0,73  | 38,3 | 3308 | 397 013 | 297 760 |
|                                                                         | Le Doustre du confluent du Marcillac au confluent du Soumaille (inclus)                                        | 85 | 103,0 | 1,42 | 1,72  | 82,4 | 7119 | 854 243 | 640 682 |
|                                                                         | Le Doustre du confluent du Soumaille au confluent de la Dordogne                                               | 26 | 6,6   | 0,43 | 0,11  | 5,3  | 459  | 55 086  | 41 315  |
|                                                                         | Le Gagnoux                                                                                                     | 20 | 6,8   | 0,91 | 0,31  | 5,5  | 471  | 56 533  | 42 400  |
| La Dordogne du confluent de la Luzège au confluent du Doustre           | La Dordogne du confluent de la Cascade au confluent des Firgues (inclus)                                       | 12 | 2,7   | 0,25 | 0,06  | 2,1  | 185  | 22 150  | 16 613  |
|                                                                         | La Dordogne du confluent de la Glane de Servières au confluent du Doustre                                      | 4  | 1,1   | 0,35 | 0,10  | 0,9  | 77   | 9 215   | 6 911   |
|                                                                         | La Dordogne du confluent de la Luzège au confluent de la Cascade (incluse)                                     | 25 | 8,3   | 0,47 | 0,15  | 6,6  | 572  | 68 584  | 51 438  |
|                                                                         | La Dordogne du confluent des Firgues au confluent de la Glane de Servières                                     | 21 | 7,6   | 0,60 | 0,22  | 6,1  | 524  | 62 935  | 47 202  |
|                                                                         | La Glane de Servières                                                                                          | 42 | 57,0  | 0,98 | 1,33  | 45,6 | 3942 | 473 025 | 354 768 |
| La Dordogne du confluent de la Maronne au confluent de la Cère          | La Dordogne du confluent de la Maronne au confluent du Foulissard                                              | 21 | 2,3   | 0,44 | 0,05  | 1,9  | 162  | 19 389  | 14 542  |
|                                                                         | La Dordogne du confluent de la Mémoire au confluent de la Cère                                                 | 28 | 14,2  | 0,67 | 0,34  | 11,4 | 984  | 118 050 | 88 538  |
|                                                                         | La Dordogne du confluent du [toponyme inconnu] au confluent de la Mémoire (incluse via le bras de la Dordogne) | 35 | 3,9   | 0,94 | 0,11  | 3,1  | 272  | 32 624  | 24 468  |

|                                                                        |                                                                                    |    |      |      |      |      |      |         |         |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----|------|------|------|------|------|---------|---------|
|                                                                        | La Dordogne du confluent du Foulissard au confluent du [toponyme inconnu] (inclus) | 20 | 1,8  | 0,73 | 0,07 | 1,4  | 124  | 14 866  | 11 150  |
|                                                                        | Le Foulissard                                                                      | 13 | 2,3  | 0,59 | 0,10 | 1,8  | 159  | 19 087  | 14 315  |
| La Dordogne du confluent de l'Auze (incluse) au confluent de la Luzège | La Dordogne du confluent de l'Auze au confluent de la Luzège                       | 12 | 1,1  | 0,30 | 0,03 | 0,9  | 75   | 9 025   | 6 769   |
|                                                                        | L'Auze de sa source au confluent du Monzola (inclus)                               | 4  | 0,4  | 0,08 | 0,01 | 0,3  | 28   | 3 402   | 2 551   |
|                                                                        | L'Auze du confluent de la Sionne au confluent du Saint Jean (inclus)               | 5  | 7,0  | 0,14 | 0,20 | 5,6  | 484  | 58 022  | 43 516  |
|                                                                        | L'Auze du confluent du Monzola au confluent de la Sionne (incluse)                 | 9  | 1,2  | 0,16 | 0,02 | 0,9  | 81   | 9 742   | 7 306   |
|                                                                        | L'Auze du confluent du Saint Jean au confluent de la Dordogne                      | 5  | 1,5  | 0,09 | 0,03 | 1,2  | 105  | 12 641  | 9 481   |
| La Luzège                                                              | La Luzège de sa source au confluent du Cheney (inclus)                             | 32 | 53,7 | 0,62 | 1,04 | 43,0 | 3712 | 445 428 | 334 071 |
|                                                                        | La Luzège du confluent du Vianon au confluent de la Dordogne                       | 22 | 3,6  | 0,44 | 0,07 | 2,9  | 252  | 30 212  | 22 659  |
|                                                                        | La Luzège du confluent du Cheney au confluent du Saulière                          | 53 | 21,6 | 0,71 | 0,29 | 17,3 | 1491 | 178 920 | 134 190 |
|                                                                        | La Luzège du confluent du Saulière au confluent du Vianon                          | 14 | 4,2  | 0,36 | 0,11 | 3,4  | 290  | 34 763  | 26 073  |
|                                                                        | Le Millet                                                                          | 22 | 17,9 | 0,54 | 0,43 | 14,3 | 1234 | 148 106 | 111 080 |
|                                                                        | Le Saulière de sa source au confluent du Millet                                    | 26 | 4,5  | 0,48 | 0,08 | 3,6  | 314  | 37 730  | 28 297  |
|                                                                        | Le Saulière du confluent du Millet au confluent de la Luzège                       | 38 | 6,9  | 1,29 | 0,24 | 5,5  | 479  | 57 437  | 43 078  |
|                                                                        | Le Vianon de sa source au confluent de l'Embouérime (inclus)                       | 25 | 15,0 | 0,42 | 0,25 | 12,0 | 1040 | 124 790 | 93 593  |
|                                                                        | Le Vianon du confluent de l'Embouérime au confluent de la Luzège                   | 33 | 21,5 | 0,87 | 0,56 | 17,2 | 1483 | 177 953 | 133 465 |
| La Maronne de sa source au confluent de la Bertrande (incluse)         | La Bertrande de sa source au confluent de la Doire                                 | 2  | 2,2  | 0,05 | 0,05 | 1,7  | 149  | 17 835  | 13 376  |
|                                                                        | La Bertrande du confluent de la Doire au confluent de l'Etze                       | 7  | 0,7  | 0,30 | 0,03 | 0,6  | 50   | 5 981   | 4 486   |
|                                                                        | La Doire                                                                           | 3  | 0,5  | 0,05 | 0,01 | 0,4  | 36   | 4 267   | 3 201   |
|                                                                        | La Maronne de sa source au confluent de l'Aspre (inclus)                           | 3  | 0,5  | 0,04 | 0,01 | 0,4  | 33   | 3 999   | 2 999   |
|                                                                        | La Maronne du confluent de la Moncelle au confluent de l'Etze                      | 3  | 0,4  | 0,08 | 0,01 | 0,3  | 28   | 3 318   | 2 488   |
|                                                                        | La Maronne du confluent de l'Aspre au confluent de la Moncelle (incluse)           | 2  | 2,0  | 0,07 | 0,07 | 1,6  | 140  | 16 828  | 12 621  |
|                                                                        | L'Etze de sa source au confluent de la Soulane                                     | 34 | 18,5 | 0,34 | 0,19 | 14,8 | 1277 | 153 185 | 114 889 |
|                                                                        | L'Etze du confluent de la Soulane (incluse) au confluent de la Bertrande           | 11 | 3,7  | 0,18 | 0,06 | 3,0  | 258  | 30 948  | 23 211  |
| La Maronne du confluent de la Bertrande au confluent de la Dordogne    | La Glane de Malesse (Dancèze)                                                      | 56 | 30,8 | 1,43 | 0,78 | 24,6 | 2126 | 255 127 | 191 346 |
|                                                                        | La Maronne du confluent de la Glane de Malesse au confluent du Saint Mathurin      | 29 | 10,5 | 0,95 | 0,34 | 8,4  | 725  | 86 945  | 65 209  |
|                                                                        | La Maronne du confluent du Lagarde au confluent du Riou Tort (inclus)              | 25 | 8,4  | 0,32 | 0,11 | 6,7  | 579  | 69 424  | 52 068  |

|                                                                     |                                                                                  |     |      |      |      |      |      |         |         |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|------|------|------|------|------|---------|---------|
|                                                                     | La Maronne du confluent du Vialore au confluent de la Glane de Malesse (Dancèze) | 19  | 2,0  | 0,61 | 0,07 | 1,6  | 142  | 17 003  | 12 752  |
|                                                                     | La Maronne du confluent du Riou Tort au confluent du Vialore                     | 11  | 4,1  | 0,33 | 0,12 | 3,3  | 281  | 33 771  | 25 329  |
|                                                                     | La Maronne du confluent du Saint Mathurin au confluent de la Dordogne            | 13  | 3,2  | 0,50 | 0,12 | 2,5  | 220  | 26 357  | 19 768  |
|                                                                     | La Saint Mathurin                                                                | 16  | 1,9  | 0,75 | 0,09 | 1,5  | 128  | 15 355  | 11 516  |
|                                                                     | La Vialore                                                                       | 11  | 1,7  | 0,26 | 0,04 | 1,3  | 116  | 13 877  | 10 407  |
|                                                                     | Le Lagarde                                                                       | 14  | 3,6  | 0,22 | 0,06 | 2,9  | 247  | 29 694  | 22 270  |
| La Dordogne du confluent de la Cère au confluent du Palsou (inclus) | La Bave de sa source au confluent du Labaures (inclus)                           | 11  | 0,8  | 0,39 | 0,03 | 0,6  | 52   | 6 265   | 4 699   |
|                                                                     | La Bave du confluent de la Négrie (incluse) au confluent de la Dordogne          | 22  | 5,1  | 0,28 | 0,07 | 4,1  | 354  | 42 479  | 31 859  |
|                                                                     | La Bave du confluent du Labaures au confluent du Tolerme                         | 20  | 3,6  | 0,68 | 0,12 | 2,9  | 249  | 29 829  | 22 372  |
|                                                                     | La Bave du confluent du Tolerme au confluent de la Négrie                        | 30  | 3,3  | 0,40 | 0,04 | 2,6  | 229  | 27 439  | 20 579  |
|                                                                     | La Dordogne du confluent de la Cère au confluent de la Bave                      | 14  | 3,5  | 0,24 | 0,06 | 2,8  | 244  | 29 247  | 21 935  |
|                                                                     | La Dordogne du confluent de la Bave au confluent du Palsou                       | 6   | 3,2  | 0,15 | 0,08 | 2,5  | 220  | 26 398  | 19 798  |
|                                                                     | Le Palsou                                                                        | 13  | 0,8  | 0,43 | 0,03 | 0,7  | 57   | 6 883   | 5 162   |
|                                                                     | Le Tolerme                                                                       | 33  | 39,9 | 0,37 | 0,44 | 31,9 | 2755 | 330 541 | 247 906 |
| La Dordogne du confluent de l'Ouyse au confluent du Céou            | La Borrèze                                                                       | 29  | 2,0  | 0,19 | 0,01 | 1,6  | 139  | 16 691  | 12 518  |
|                                                                     | La Cuze                                                                          | 9   | 1,4  | 0,36 | 0,06 | 1,1  | 98   | 11 726  | 8 794   |
|                                                                     | La Dordogne du confluent de la Germaine (Marcillande) au confluent de l'Enéa     | 6   | 0,8  | 1,46 | 0,19 | 0,6  | 54   | 6 475   | 4 857   |
|                                                                     | La Dordogne du confluent de la Borrèze au confluent du Tournefeuille             | 10  | 2,2  | 0,56 | 0,13 | 1,8  | 153  | 18 383  | 13 787  |
|                                                                     | La Dordogne du confluent de l'Enéa au confluent du Céou                          | 17  | 2,3  | 0,36 | 0,05 | 1,8  | 157  | 18 885  | 14 164  |
|                                                                     | La Dordogne du confluent de l'Ouyse au confluent de la Borrèze                   | 11  | 0,8  | 0,09 | 0,01 | 0,6  | 54   | 6 427   | 4 820   |
|                                                                     | La Dordogne du confluent du Tournefeuille au confluent de la Germaine            | 56  | 24,6 | 0,67 | 0,29 | 19,7 | 1703 | 204 370 | 153 277 |
|                                                                     | La Germaine (Marcillande)                                                        | 232 | 41,4 | 1,93 | 0,34 | 33,1 | 2861 | 343 306 | 257 480 |
|                                                                     | Le Tournefeuille                                                                 | 29  | 4,2  | 0,54 | 0,08 | 3,4  | 290  | 34 853  | 26 140  |
|                                                                     | L'Enéa                                                                           | 148 | 24,0 | 1,24 | 0,20 | 19,2 | 1658 | 198 925 | 149 193 |
| La Dordogne du confluent du Céou au confluent de la Vézère          | La Beuze                                                                         | 31  | 4,4  | 0,94 | 0,13 | 3,5  | 306  | 36 762  | 27 572  |
|                                                                     | La Dordogne du confluent de la Nauze au confluent de la Vézère                   | 74  | 24,4 | 1,06 | 0,35 | 19,5 | 1684 | 202 093 | 151 570 |
|                                                                     | La Dordogne du confluent du Céou au confluent du Béringot (inclus)               | 29  | 7,8  | 0,69 | 0,18 | 6,2  | 537  | 64 382  | 48 286  |
|                                                                     | La Dordogne du confluent du Béringot au confluent de la Nauze                    | 41  | 8,5  | 0,43 | 0,09 | 6,8  | 585  | 70 258  | 52 693  |
|                                                                     | La Nauze de sa source au confluent de la Beuze                                   | 24  | 2,5  | 0,92 | 0,09 | 2,0  | 172  | 20 606  | 15 454  |
|                                                                     | La Nauze du confluent de la Beuze au confluent de la Vallée                      | 51  | 4,6  | 1,40 | 0,13 | 3,7  | 317  | 38 009  | 28 507  |
|                                                                     | La Vallée                                                                        | 57  | 4,8  | 1,39 | 0,12 | 3,8  | 329  | 39 516  | 29 637  |

|                                                            |                                                                             |      |        |      |      |      |         |               |               |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------|--------|------|------|------|---------|---------------|---------------|
| La Dordogne du confluent du Palsou au confluent de l'Ouyse | La Dordogne du confluent de la Sourdoire au confluent de la Tourmente       | 3    | 12,0   | 0,45 | 1,81 | 9,6  | 831     | 99 701        | 74 776        |
|                                                            | La Dordogne du confluent de la Tourmente au conf. de l'Ouyse                | 43   | 9,3    | 0,17 | 0,04 | 7,4  | 642     | 77 049        | 57 787        |
|                                                            | La Dordogne du confluent du Palsou au confluent de la Sourdoire             | 2    | 12,4   | 0,33 | 2,06 | 9,9  | 858     | 102 919       | 77 189        |
|                                                            | La Sourdoire de sa source au confluent de la Sajette (incluse)              | 55   | 6,5    | 0,89 | 0,11 | 5,2  | 451     | 54 149        | 40 612        |
|                                                            | La Sourdoire du confluent de la Sajette au confluent de la Dordogne         | 85   | 18,5   | 1,47 | 0,32 | 14,8 | 1276    | 153 096       | 114 822       |
|                                                            | La Tourmente de sa source au confluent du Vignon                            | 32   | 8,2    | 0,54 | 0,14 | 6,5  | 564     | 67 630        | 50 723        |
|                                                            | La Tourmente du confluent du Vignon au confluent du Lafondiale (inclus)     | 36   | 2,7    | 0,77 | 0,06 | 2,2  | 188     | 22 558        | 16 919        |
|                                                            | La Tourmente du confluent du Lafondiale au confluent de la Dordogne         | 2    | 0,1    | 0,07 | 0,00 | 0,0  | 4       | 426           | 320           |
|                                                            | Le Vignon                                                                   | 2    | 0,2    | 0,05 | 0,00 | 0,2  | 13      | 1 568         | 1 176         |
| Le Céou                                                    | La Lousse                                                                   | 50   | 3,6    | 0,85 | 0,06 | 2,9  | 248     | 29 775        | 22 331        |
|                                                            | Le Bléou                                                                    | 45   | 8,2    | 0,69 | 0,13 | 6,6  | 568     | 68 164        | 51 123        |
|                                                            | Le Céou de sa source au confluent de la Foulade                             | 33   | 2,6    | 0,26 | 0,02 | 2,1  | 178     | 21 362        | 16 022        |
|                                                            | Le Céou du confluent de la Foulade (incluse) au confluent du Bléou          | 27   | 2,2    | 0,41 | 0,03 | 1,8  | 155     | 18 602        | 13 951        |
|                                                            | Le Céou du confluent de la Lousse au conf. de la Dordogne                   | 24   | 2,6    | 0,55 | 0,06 | 2,0  | 177     | 21 195        | 15 896        |
|                                                            | Le Céou du confluent de l'Ourajoux au conf. de la Lousse                    | 52   | 6,6    | 0,96 | 0,12 | 5,3  | 459     | 55 061        | 41 296        |
|                                                            | Le Céou du confluent du Bléou au confluent de l'Ourajoux                    | 27   | 2,6    | 1,34 | 0,13 | 2,1  | 182     | 21 820        | 16 365        |
|                                                            | L'Ourajoux de sa source au confluent du [toponyme inconnu]                  | 20   | 1,6    | 0,34 | 0,03 | 1,3  | 111     | 13 371        | 10 028        |
|                                                            | L'Ourajoux du confluent du [toponyme inconnu] (inclus) au confluent du Céou | 46   | 6,9    | 0,65 | 0,10 | 5,5  | 479     | 57 469        | 43 101        |
| L'Ouyse                                                    | L'Alzou de sa source au confluent du Bourines (inclus)                      | 25   | 4,1    | 0,37 | 0,06 | 3,3  | 283     | 34 018        | 25 513        |
|                                                            | L'Alzou du confluent du Bourines au confluent de l'Ouyse                    | 3    | 0,1    | 0,05 | 0,00 | 0,1  | 6       | 759           | 569           |
|                                                            | Le Tréménouze                                                               | 27   | 4,6    | 0,96 | 0,16 | 3,7  | 318     | 38 201        | 28 651        |
|                                                            | L'Ouyse de sa source au confluent du Tréménouze                             | 9    | 1,5    | 0,41 | 0,07 | 1,2  | 101     | 12 116        | 9 087         |
|                                                            | L'Ouyse du confluent de l'Alzou au confluent de la Dordogne                 | 1    | 0,1    | 0,06 | 0,00 | 0,0  | 4       | 450           | 337           |
|                                                            | L'Ouyse du confluent du Tréménouze au confluent de l'Alzou                  | 63   | 10,9   | 0,30 | 0,05 | 8,7  | 751     | 90 082        | 67 562        |
| Somme                                                      |                                                                             | 4413 | 2164,1 | 0,46 | 0,22 | 1731 | 149 580 | 17,9 millions | 13,5 millions |

Tableau 13 : plans d'eau : surface et volume évaporé potentiel

#### Remarques :

Calculs basés sur une valeur d'évaporation moyenne estivale de 0,8 L/s, valeur couramment employée pour ces calculs. Ces calculs ne tiennent pas compte du ruissellement, qui est de 100 % sur un plan d'eau alors qu'il est bien inférieur sur un sol perméable et végétalisé.

## Annexe 14 : caractéristiques des sites de baignade selon les profils de baignade établis

| Nom de la baignade                      | Commune                 | Nature     | Fréquentation max baigneurs | Cyanobactéries historique | 1ère source de pollution bactériologique |
|-----------------------------------------|-------------------------|------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------------------|
| Mas de la Croix                         | Tauriac                 | Plan d'eau | 100                         | Jamais                    | Baignade                                 |
| Pont Aubert                             | Soursac                 | Plan d'eau | 150                         | Jamais                    | Baignade                                 |
| Le Civier                               | Trizac                  | Plan d'eau | 20                          | Jamais                    | Pâturage                                 |
| Etang de Lamothe Fénelon                | Lamothe Fénelon         | Plan d'eau | Création                    | Pas de mesure             | Assainissement individuel                |
| Etang de Prévôt                         | Champagnac la Noaille   | Plan d'eau | 20                          | Peu fréquent              | Assainissement collectif                 |
| Etang du Val St Jean                    | Mauriac                 | Plan d'eau | 120                         | Peu fréquent              | Baignade                                 |
| Ecoule s'il Pleut                       | Gourdon                 | Plan d'eau | 220                         | Peu fréquent              | Baignade                                 |
| Etang de Laborde                        | La Roche Canillac       | Plan d'eau | 80                          | Peu fréquent              | Pâturage                                 |
| Le Tolerme                              | Sénaillac la Tronquière | Plan d'eau | 400                         | Peu fréquent              | Pâturage                                 |
| Les Chanaux                             | St Privat               | Plan d'eau | 25                          | Peu fréquent              | Pâturage                                 |
| Etang du Moulin                         | Camps St Mathurin       | Plan d'eau | 130                         | Peu fréquent              | Pâturage                                 |
| Plan d'eau de la Tour d'Auvergne        | Tour d'Auvergne         | Plan d'eau | 250                         | Régulier                  | Assainissement collectif                 |
| Les Chaux                               | Sornac                  | Plan d'eau | 94                          | Régulier                  | Assainissement collectif                 |
| Etang Prévôt                            | Clergoux                | Plan d'eau | 80                          | Régulier                  | Assainissement individuel                |
| Plan d'eau des Roziers                  | Savennes                | Plan d'eau | 150                         | Régulier                  | Baignade                                 |
| Plan d'eau de Meyrignac                 | Meyrignac l'Eglise      | Plan d'eau | 300                         | Régulier                  | Baignade                                 |
| Le Ponty                                | Ussel                   | Plan d'eau | 150                         | Régulier                  | Baignade                                 |
| Plan d'eau communal                     | Auriac                  | Plan d'eau | 40                          | Tous les ans              | Baignade                                 |
| Lac de Menet                            | Menet                   | Plan d'eau | 15                          | Tous les ans              | Pâturage                                 |
| Lac de Lastiouilles                     | Trémouille              | retenue    | 100                         | Peu fréquent              | Baignade                                 |
| Retenue d'Enchanet - la-Gineste         | Arnac                   | Retenue    | 80                          | Peu fréquent              | Baignade                                 |
| St-Etienne-Cantalès - Puech des Ouilhes | Lacapelle Viescamp      | Retenue    | 150                         | Peu fréquent              | Baignade                                 |
| St-Etienne-Cantalès - Espinet           | St Gérons               | Retenue    | 50                          | Peu fréquent              | Baignade                                 |
| St-Etienne-Cantalès - Renac             | St Gérons               | Retenue    | 150                         | Peu fréquent              | Baignade                                 |
| Meyrignac                               | Marcillac la Croisille  | Retenue    | 300                         | Peu fréquent              | Baignade                                 |
| Puy Nachet                              | Marcillac la Croisille  | Retenue    | 400                         | Peu fréquent              | Baignade                                 |
| Retenue d'Enchanet - Longairoux         | Pleaux                  | Retenue    | 50                          | Peu fréquent              | Baignade                                 |
| Lac de Bort - La Siauve                 | Lanobre                 | Retenue    | 80                          | Peu fréquent              | Baignade                                 |
| Lac de la Triouzoune                    | Neuvic                  | Retenue    | 300                         | Régulier                  | Baignade                                 |
| Lac de la Triouzoune - Le Maury         | Liginiac                | Retenue    | 150                         | Régulier                  | Baignade                                 |
| Lac de Feyt                             | Servièrès le Château    | Retenue    | 220                         | Régulier                  | Baignade                                 |
| Lac de Bort - Val                       | Lanobre                 | Retenue    | 150                         | Régulier                  | Baignade                                 |
| Lac de Bort - les Aubazines Hautes      | Sarroux                 | Retenue    | 300                         | Tous les ans              | Baignade                                 |
| Plage de Caudon                         | Vitrac                  | Rivière    | 100                         | Jamais                    | Assainissement individuel                |
| Dordogne Plage                          | Castelnaud la Chapelle  | Rivière    | 300                         | Pas de mesure             | Assainissement collectif                 |
| Le Rocher de la Cave                    | Carsac Aillac           | Rivière    | 200                         | Pas de mesure             | Assainissement individuel                |
| Cénac                                   | Domme                   | Rivière    | 100                         | Pas de mesure             | Assainissement individuel                |
| Pont de Vitrac                          | Domme                   | Rivière    | 100                         | Pas de mesure             | Assainissement individuel                |
| Plage de la Roque Gageac                | Vézac                   | Rivière    | 400                         | Pas de mesure             | Assainissement individuel                |
| Gluges                                  | Montvalent              | Rivière    | 20                          | Pas de mesure             | Assainissement individuel                |
| Baignade de Vayrac                      | Vayrac                  | Rivière    | 200                         | Pas de mesure             | Pâturage                                 |
| La Plage                                | Beaulieu sur Dordogne   | Rivière    | 200                         | Pas de mesure             | Pâturage                                 |
| Plage du Camping                        | Le Buisson de Cadouin   | Rivière    | 300                         | Pas de mesure             | Pâturage                                 |
| Plage du Coux                           | Coux et Bigaroque       | Rivière    | 800                         | Pas de mesure             | Pâturage                                 |
| Baignade de Souillac                    | Souillac                | Rivière    | Création                    | Pas de mesure             | Pâturage                                 |
| TOTAL                                   | 45 sites                |            | 7 544 baigneurs             |                           |                                          |

Tableau 14 : recensement des sites de baignade, fréquentation max estimée et principales sources de pollution identifiées



## Annexe 15 : qualité des sédiments des masses d'eau plans d'eau

| Nom                            | Années du suivi qualité                      | Matière organique (carbone organique en mg/g) | Matières azotées<br>Azote Kjeldahl en mg/g | Matières azotées<br>ammonium interstitiel en mg/L | Matières phosphorées<br>Phosphore total en mg/g | Matières phosphorées<br>Orthophosphate interstitiel en mg/L | Micropolluants minéraux<br>En mg/kg MS |
|--------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| L'Aigle                        | 2010                                         | 78,7                                          | 6,03                                       | 10,6                                              | 2,62                                            | 1,23                                                        | Arsenic 84<br>Zinc 177<br>Nickel 57    |
| Argentat                       | 2011                                         | 148                                           | 8,67                                       | 4,15                                              | 1,41                                            | 0,06                                                        |                                        |
| Bort-les-<br>Orgues            | 2008                                         |                                               |                                            |                                                   |                                                 |                                                             | Arsenic 82.6<br>Zinc 160               |
|                                | 2013                                         | 42,6                                          | 3,4                                        | 2,25                                              | 1,1                                             | 0,05                                                        |                                        |
|                                | 2015                                         | 68,2                                          | 5,94                                       | 12                                                | 2,32                                            | 0,17                                                        | Arsenic 43<br>Zinc 130                 |
| Chastang                       | 2014                                         | 67,1                                          | 5,8                                        |                                                   | 2                                               |                                                             | Arsenic 43<br>Zinc 160                 |
| Chaumettes                     | 2010                                         | 123                                           | 8,32                                       | 10,3                                              | 2,22                                            | 1,57                                                        |                                        |
| Chauvet                        | 2007 ;<br>2009 ;<br>2010 ;<br>2011 ;<br>2013 | 85,5                                          | 9,24                                       | 1,67                                              | 3,09                                            | 0,003                                                       |                                        |
| Enchanet                       | 2011                                         | 85,7                                          | 6,61                                       | 15,74                                             | 1,46                                            | 0,04                                                        |                                        |
| Feyt                           | 2011                                         | 109                                           | 8,72                                       | 16,74                                             | 1,35                                            | 0,04                                                        |                                        |
| Hautefage                      | 2011                                         | 86,4                                          | 7,15                                       | 40,54                                             | 1,96                                            | 0,02                                                        |                                        |
| Lastiouilles                   | 2010                                         | 131                                           | 12,1                                       | 10,08                                             | 2,72                                            | 0,99                                                        | Arsenic 15<br>Zinc 177                 |
|                                | 2015                                         | 212,62                                        | 12,46                                      | 5,3                                               | 2,45                                            | 0,26                                                        | Arsenic 9.5<br>Zinc 132                |
| Marèges                        | 2013                                         | 64,4                                          | 5,2                                        | 10,08                                             | 0,5                                             | 0                                                           | Arsenic 39<br>Zinc 74                  |
| Méouze                         | 2013                                         | 88,2                                          | 7,2                                        | 5,58                                              | 1,9                                             | 0,05                                                        |                                        |
| Ramade                         | 2008 ;<br>2013                               | 23,2                                          | 1,9                                        | 4,26                                              | 0,66                                            | 0,12                                                        |                                        |
| Saint-<br>Etienne-<br>Cantalès | 2011 ;<br>2012 ;<br>2013                     | 68,3                                          | 6,5                                        | 28,61                                             | 3,02                                            | 0,01                                                        |                                        |
| Triouzoune                     | 2010                                         | 72,5                                          | 6,42                                       | 12,87                                             | 1,42                                            | 1,13                                                        |                                        |
| Valette                        | 2014                                         | 89                                            | 7,7                                        |                                                   | 1,6                                             |                                                             |                                        |

Tableau 15 : qualité des sédiments dans les plans d'eau supérieurs à 50 ha

## Annexe 16 : estimation des flux de sédiments et gestion actuelle au niveau des barrages de tête

| ouvrage                  | Hauteur /<br>volume                    | Cours d'eau                                                                  | Surface BV<br>intercepté                                                | Estimation du flux / stockage<br>annuel<br>(densité sédiment = 2 t/m <sup>3</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Gestion<br>actuelle                                                                                                                    |
|--------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| La Bourboule             | 19,5 m<br>300 000 m <sup>3</sup>       | La Dordogne                                                                  | 64 km <sup>2</sup>                                                      | <p>Etude de la stabilité du lit de la Dordogne dans la traersée de la Bourboule, CETE de Lyon, 1983 <sup>xi</sup> :</p> <p>Flux de l'ordre de 80 000 m<sup>3</sup>/an, stockage des matériaux grossiers de 16 000 m<sup>3</sup>/an (258 840 m<sup>3</sup> stockés en 16 ans) soit 32 000 t/an</p> <p>→ flux de l'ordre de 2 500 t/an dont fraction grossière (20 % du transport total) 500 t/km<sup>2</sup>.an</p> <p>Entre 1994 (dernier curage) et 2004 (bathymétrie EDF) : 184 000 t stockés (dont 39 000 t de vases) = stockage de l'ordre de 18 000 t/an<br/>→ stockage de 280 t/km<sup>2</sup>.an</p> | Reprise des chasses d'hydrocurage en janvier 2016, aucune durant l'hiver 2016-17                                                       |
| Brumessange / Tarentaine | 13 m<br>70 000 m <sup>3</sup>          | La Tarentaine                                                                | 45 km <sup>2</sup>                                                      | <p>Retenue comblée en 27 ans 70 000 m<sup>3</sup> / 27 ans = stockage moyen de 2 600 m<sup>3</sup>/an soit 5 200 t/an<br/>→ stockage de 115 t/km<sup>2</sup>.an</p> <p>Depuis, Environ 1 000 m<sup>3</sup> curés en moyenne par an soit 2 000 t/an<br/>→ stockage de 45 t/km<sup>2</sup>.an</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Curages réguliers de la partie aval de la retenue : 3 à 4 000 m <sup>3</sup> tous les 3 à 4 ans (soit 1 000 m <sup>3</sup> tt les ans) |
| L'Eau-Verte              | 8 m<br>6 000 m <sup>3</sup>            | Ruisseau de Neuffonds                                                        | 40 km <sup>2</sup> (+ arrivée dérivation Tarentaine)                    | <p>Environ 100 m<sup>3</sup> curés en moyenne par an soit 200 t/an<br/>→ stockage de 0,5 t/km<sup>2</sup>.an</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Curages réguliers de la partie aval de la retenue : 400 m <sup>3</sup> tous les 3 à 4 ans (100 m <sup>3</sup> /an)                     |
| Le Tact                  |                                        | Sources du Tact / arrivée des dérivations de l'Eau-Verte et de la Tarentaine | <p>2 km<sup>2</sup></p> <p>Avec les dérivations : 87 km<sup>2</sup></p> | <p>Estimation EDF 1995 : 72 000 m<sup>3</sup> de sédiments accumulés en 25 ans (1970-1995) soit 3 000 m<sup>3</sup>/an - 6 000 t/an<br/>→ stockage de 70 t/km<sup>2</sup>.an</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                        |
| Le Gabacut               | 8 m<br>75 000 m <sup>3</sup>           | Le gabacut                                                                   | 26 km <sup>2</sup>                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                        |
| Le Taurons               | 17 m<br>1,2 million de m <sup>3</sup>  | Le Taurons                                                                   | 15 km <sup>2</sup>                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                        |
| Les Chaumettes           | 33 m<br>7,5 millions de m <sup>3</sup> | La Diège                                                                     | 456 km <sup>2</sup>                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                        |

|                      |                                        |                |                                                         |                                                                                                                                                                                          |                                            |
|----------------------|----------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Barrage de la Luzège | 36 m<br>3,6 millions de m <sup>3</sup> | La Luzège      | 386 km <sup>2</sup>                                     | Chasses : 2 200 t en 1996, 3 000 en 1998, 16 600 en 2003 (après 5 ans sans chasse), 10 000 en 2004<br><br>Stockage de l'ordre de 3 000 t/an<br><br>→ stockage de 8 t/km <sup>2</sup> .an | Chasses régulières depuis plusieurs années |
| Vaussaire            | 29 m<br>1,7 million de m <sup>3</sup>  | La Rhue        | 63 km <sup>2</sup> (en aval des Essarts et de Journiac) | Chasses : libération de 1000 à 1500 t/an de MES (source : thèse Franck FREMION, 2016)<br><br>→ stockage d'environ 20 t/km <sup>2</sup> .an                                               | Chasses régulières depuis plusieurs années |
| Les Essarts          | 49 m<br>3,7 millions de m <sup>3</sup> | La Rhue        | 188 km <sup>2</sup>                                     |                                                                                                                                                                                          |                                            |
| Journiac             | 29 m<br>260 000 m <sup>3</sup>         | La petite-Rhue | 182 km <sup>2</sup>                                     | Journiac considéré comme totalement envasé en 2007                                                                                                                                       |                                            |
| Le Cayla             | 8 m<br>25 000 m <sup>3</sup>           | Le Cayla       | 37 km <sup>2</sup>                                      |                                                                                                                                                                                          |                                            |

Tableau 16 : estimation des flux de sédiments au niveau des barrages et gestion sédimentaire mise en oeuvre

## Annexe 17 : évolution des concentrations moyennes en nitrates et en orthophosphates sur la période 1971-2015

| réf. station        | cours d'eau | nom station       | Concentration moyenne en nitrates en mg/L |                      |                      |                      |                       |
|---------------------|-------------|-------------------|-------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
|                     |             |                   | Période<br>1971-1984                      | Période<br>1985-1994 | Période<br>1995-2004 | Période<br>2005-2015 | Tendance<br>1971-2015 |
| 5058935             | le Bléou    | Gourdon           | 8,3                                       | 9,8                  | 10,6                 | 8,8                  | + 6 %                 |
| 5059000             | la Dordogne | Cénac             | 3,3                                       | 3,9                  | 4,6                  | 4,6                  | + 39 %                |
| 5060000             | la Cuze     | Vitrac            | 10,6                                      | 12,7                 | 15,6                 | 15                   | + 42 %                |
| 5060900             | la Dordogne | St-Julien-de-L    | 3,6                                       | 3,8                  | 4,2                  | 4,5                  | + 25 %                |
| 5061100             | l'Alzou     | Moulin du Picarel | 8,1                                       | 7,7                  | 6,7                  | 7,6                  | - 6 %                 |
| 5061500             | la Dordogne | Carrenac          | 2,9                                       | 3,6                  | 3,7                  | 4                    | + 38 %                |
| 5061900             | la Bave     | Pauliac           | 4,8                                       | 6,1                  | 6,9                  | 7,9                  | + 65 %                |
| 5063000             | la Cère     | Bretenoux         | 2,8                                       | 4,2                  | 4,7                  | 4,8                  | + 71 %                |
| 5064000             | la Cère     | Sansac            | 3,8                                       | 4,7                  | 4,5                  | 4,1                  | + 8 %                 |
| 5065000             | la Jordanne | Rouffiac          | 1,6                                       | 1,4                  | 1,6                  | 2                    | + 25 %                |
| 5066000             | la Cère     | Comblat           | 2,5                                       | 2,1                  | 2,7                  | 2,2                  | - 12 %                |
| 5067000             | la Dordogne | Brivezac          | 2,9                                       | 3                    | 3                    | 3,6                  | + 24 %                |
| 5067950             | la Maronne  | l'Hopital         | 2,2                                       | 3                    | 3,5                  | 4,2                  | + 91 %                |
| 5068300             | la Dordogne | Argentat          | 1,8                                       | 3,1                  | 3,1                  | 3,5                  | + 94 %                |
| 5068750             | la Diège    | Ussel (step)      | 4,3                                       | 2,9                  | 3                    | 3,7                  | - 14 %                |
| 5068890             | la Rhue     | Saint-Thomas      | 1,9                                       | 2,3                  | 2,3                  | 2,5                  | + 32 %                |
| 5069000             | la Dordogne | Bort-les-Orgues   | 2,7                                       | 2,9                  | 3,1                  | 3,4                  | + 26 %                |
| 5069900             | le Chavanon | la-Cellette       | 2,7                                       | 2,5                  | 3,7                  | 4,1                  | + 52 %                |
| 5072000             | la Dordogne | Saint-Sauves      | 2,7                                       | 2,4                  | 2,9                  | 2,7                  | 0 %                   |
| Moyenne 19 stations |             |                   | 3,9                                       | 4,3                  | 4,8                  | 4,9                  | + 27 %                |
| nb stations         | < 3 mg/L    |                   | 11                                        | 7                    | 4                    | 4                    | -7                    |
|                     | 3 à 5 mg/L  |                   | 5                                         | 8                    | 11                   | 11                   | +6                    |
|                     | 5 à 8 mg/L  |                   | 0                                         | 2                    | 2                    | 2                    | +2                    |
|                     | 8 à 12 mg/L |                   | 3                                         | 1                    | 1                    | 1                    | -2                    |
|                     | > 12 mg/L   |                   | 0                                         | 1                    | 1                    | 1                    | +1                    |

Tableau 17 : évolution de la concentration en nitrates dans els eaux superficielles (1971 - 2015)

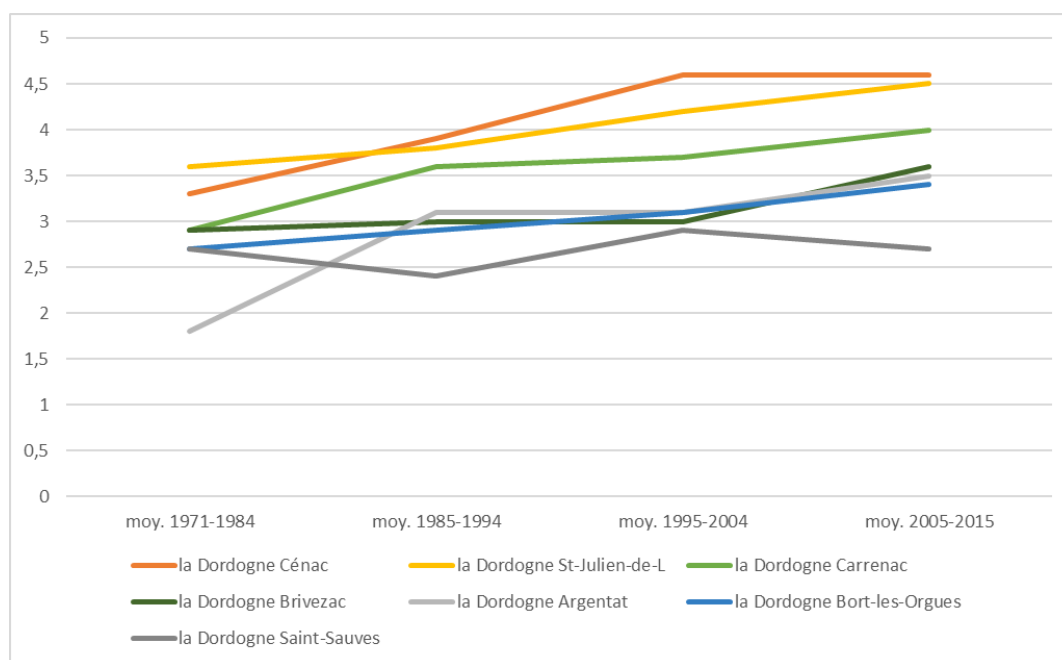


Figure 19 : évolution des concentrations en nitrates sur les stations de la Dordogne

|                     |             |                   | Concentration moyenne en orthophosphates en mg.L |                      |                      |                      |                       |
|---------------------|-------------|-------------------|--------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| réf.<br>station     | cours d'eau | nom station       | Période<br>1971-1984                             | Période<br>1985-1994 | Période<br>1995-2004 | Période<br>2005-2015 | Tendance<br>1971-2015 |
| 5058935             | le Bléou    | Gourdon           | 2,17                                             | 1,58                 | 0,99                 | 0,91                 | -58%                  |
| 5059000             | la Dordogne | Cénac             | 0,37                                             | 0,11                 | 0,07                 | 0,06                 | -84%                  |
| 5060000             | la Cuze     | Vitrac            | 1,59                                             | 1,91                 | 0,7                  | 0,32                 | -80%                  |
| 5060900             | la Dordogne | St-Julien-de-L    | 0,15                                             | 0,07                 | 0,09                 | 0,07                 | -53%                  |
| 5061100             | l'Alzou     | Moulin du Picarel | 4,78                                             | 0,71                 | 0,22                 | 0,27                 | -94%                  |
| 5061500             | la Dordogne | Carrenac          | 0,07                                             | 0,08                 | 0,08                 | 0,06                 | -14%                  |
| 5061900             | la Bave     | Pauliac           | 0,33                                             | 0,23                 | 0,2                  | 0,2                  | -39%                  |
| 5063000             | la Cère     | Bretenoux         | 0,6                                              | 0,12                 | 0,09                 | 0,08                 | -87%                  |
| 5064000             | la Cère     | Sansac            | 0,8                                              | 0,62                 | 0,32                 | 0,16                 | -80%                  |
| 5065000             | la jordanne | Rouffiac          | 0,23                                             | 0,1                  | 0,08                 | 0,12                 | -48%                  |
| 5066000             | la Cère     | Comblat           | 0,82                                             | 0,2                  | 0,14                 | 0,11                 | -87%                  |
| 5067000             | la Dordogne | Brivezac          | 0,16                                             | 0,07                 | 0,07                 | 0,07                 | -56%                  |
| 5067950             | la Maronne  | l'Hopital         | 0,17                                             | 0,05                 | 0,07                 | 0,08                 | -53%                  |
| 5068300             | la Dordogne | Argentat          | 0,32                                             | 0,12                 | 0,08                 | 0,07                 | -78%                  |
| 5068750             | la Diège    | Ussel (step)      | 0,44                                             | 0,36                 | 0,27                 | 0,13                 | -70%                  |
| 5068890             | la Rhue     | Saint-Thomas      | 0,19                                             | 0,09                 | 0,06                 | 0,07                 | -63%                  |
| 5069000             | la Dordogne | Bort-les-Orgues   | 0,21                                             | 0,13                 | 0,1                  | 0,08                 | -62%                  |
| 5069900             | le chavanon | la-Cellette       | 0,19                                             | 0,13                 | 0,09                 | 0,08                 | -58%                  |
| 5072000             | la Dordogne | Saint-Sauves      | 0,57                                             | 0,27                 | 0,14                 | 0,15                 | -74%                  |
|                     |             |                   |                                                  |                      |                      |                      |                       |
| Moyenne 19 stations |             |                   | 0,75                                             | 0,37                 | 0,20                 | 0,16                 | -78%                  |

Tableau 18 : évolution de la concentration en orthophosphates dans les eaux superficielles (1971 – 2015)

Annexe 18 : évolution du nombre de frayères et du recrutement en salmonidés sur la Dordogne soumise aux éclusées

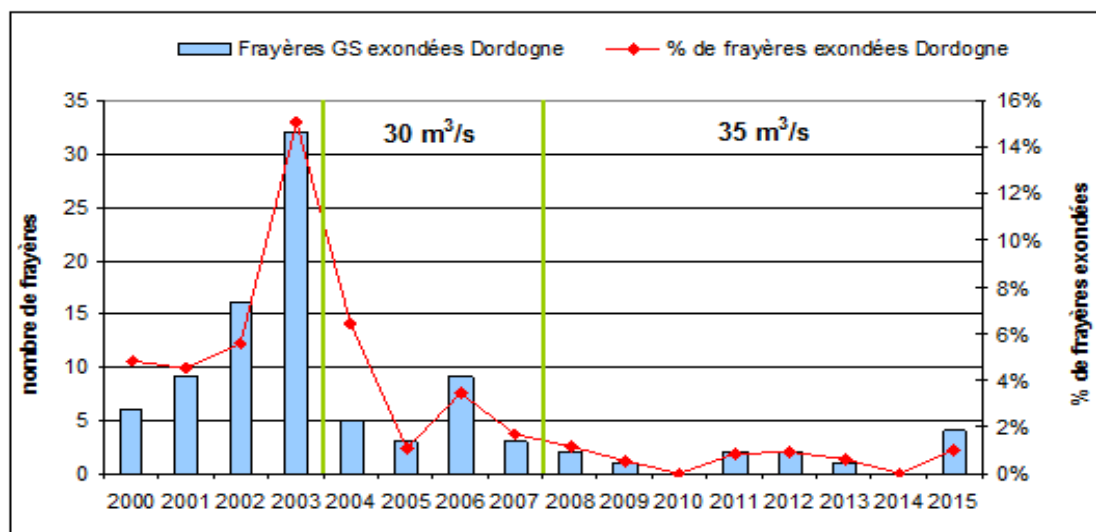


Figure 20 : Evolution du nombre de frayères exondées depuis 2000

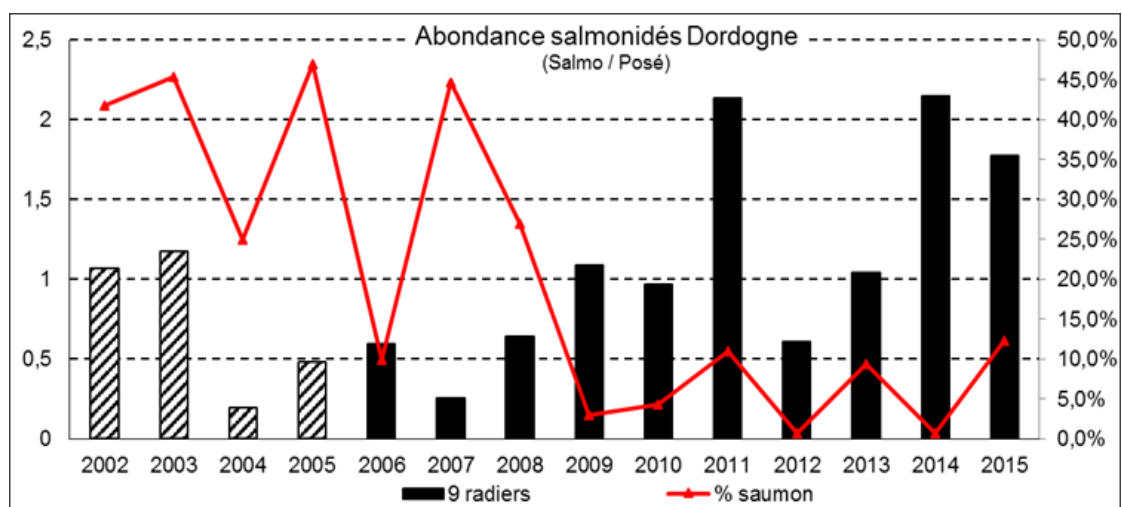


Figure 21 : Evolution du recrutement en salmonidés 0+ depuis 2002



## Annexe 19 : comparaison débits réservés / débits caractéristiques / longueurs court-circuitées

| RIVIERE            | ouvrage                             | Longueur court-circuitée (ml) | Module (M) m³/s | Débit réservé (Qr) m³/s                          | Qr / M | Qualité écologique du tronçon court-circuité ou aval |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------|
| AUZE               | Barrage des Esprats                 | 8 437                         | 3,95            | 0,433                                            | 10 %   | -                                                    |
| BAVE               | Barrage de Digue de la Rouquette    | 2340                          | 5,15            | 0,8                                              | 16 %   |                                                      |
| BEDAINE            | Barrage de La Bastide               | 2 376                         | 0,85            | 0,1                                              | 12 %   |                                                      |
| CANDES             | Barrage de CANDES 2                 | 2 478                         |                 | 1,24                                             |        |                                                      |
| CAYLA              | Barrage de CAYLA (Fournols)         | 3 452                         | 1,01            | 0,15                                             | 15 %   |                                                      |
| CERE               | Barrage de Lagrenerie               | 500                           | 26,82           | 2,6                                              | 10 %   |                                                      |
| CERE               | Barrage de St Saury                 | 300                           | 25,68           | 2,6                                              | 10 %   |                                                      |
| CERE               | Barrage de Moulin du Port de Gagnac | 500                           | 26,88           | 2,8                                              | 10 %   |                                                      |
| CERE               | Barrage de NEPES                    | 27000                         |                 | 2,03                                             |        |                                                      |
| DIEGE              | Barrage de la Bessette              | 750                           | 7,7             | 0,84                                             | 11 %   |                                                      |
| DIEGE              | Barrage de LES CHAUMETTES           | 6 798                         |                 | 0,09                                             |        | +                                                    |
| DORDOGNE           | Barrage de ARGENTAT                 |                               | 101,4           | 10                                               | 10 %   | ++                                                   |
| DORDOGNE           | Barrage de BORT                     |                               | 22,5            | 2,5                                              | 11 %   |                                                      |
| DORDOGNE           | Barrage de St SAUVES                |                               | 3,05            | 0,55                                             | 18 %   |                                                      |
| DORDOGNE           | Barrage de LA BOURBOULE             |                               | 2,91            | 0,55                                             | 19 %   | +                                                    |
| DORDOGNE           | Barrage de la Compiassade           | 890                           | 1,84            | 0,35                                             | 19 %   |                                                      |
| DORDOGNE           | Barrage de MAREGES                  |                               | 59,05           | 0 et 1,7 quand cote Aigle < 336                  |        |                                                      |
| DORDOGNE           | Barrage de AIGLE                    |                               | 88,63           | 0 et 1,935 quand cote Chastang < 258,5           |        |                                                      |
| DORDOGNE           | Barrage de CHASTANG                 |                               | 94,37           | 0 et 2,358 quand cote Argentat < 187             |        |                                                      |
| DOUSTRE            | Barrage de LA VALETTE               | 24581                         | 3,33            | 0,176                                            | 5 %    | -                                                    |
| Embort             | Lastioulles sud                     | 3 614                         | 0,6             | 0,03                                             | 5 %    |                                                      |
| ESCALMELS          | Barrage de ESCAUMEL 2               | 4159                          | 1,86            | 0,096                                            | 5 %    |                                                      |
| GABACUT            | Barrage de GABACUT                  | 6 819                         | 0,85            | 0,047                                            | 6 %    |                                                      |
| GANE CHALOUP       | Barrage de ETANG FERRIER            | 1708                          | 0,42            | 0,0235                                           | 6 %    |                                                      |
| GLANE DE MALESSE   | Barrage de GLANE MALES              | 7 065                         | 0,475           | 0,0255                                           | 5 %    |                                                      |
| GLANE DE SERVIERES | Barrage de Glane de S. Lac de Feyt  | 3 461                         | 0,79            | 0,084                                            | 11 %   |                                                      |
| GOURDALOUP         | Barrage de GOURDALOUP               | 2 132                         | 0,21            | 0,022                                            | 10 %   |                                                      |
| INCON              | Barrage de l'INCON                  | 3 172                         | 1,17            | 0,07                                             | 6 %    |                                                      |
| LUZEGE             | Barrage de LUZEGE                   | 15 361                        | 7,29            | 0,95                                             | 13 %   | +                                                    |
| LUZEGE             | Barrage de Pont de la Noaille       | 1 300                         | 6,86            | 1,7                                              | 25 %   |                                                      |
| MARDERET           | Barrage de Moulin de Broussoles     | 2 400                         | 0,61            | 0,1 du 01/10 au 30/06 et 0,15 du 01/07 au 30/09  | 25 %   |                                                      |
| MARILHOU           | Barrage de Emprades                 | 3 600                         | 4,11            | 0,14 du 01/10 au 31/03 et 0,23 du 01/04 au 30/09 | 6 %    |                                                      |

|             |                                          |        |       |                                                       |      |    |
|-------------|------------------------------------------|--------|-------|-------------------------------------------------------|------|----|
| MARILHOU    | Barrage de Pont de Flore                 | 2 100  | 1,51  | 0,2                                                   | 13 % |    |
| MARONNE     | Barrage de ENCHANET                      |        | 13,39 | 0                                                     | 0 %  |    |
| MARONNE     | Barrage de GOUR NOIR                     | 10 726 | 16,15 | 0,805                                                 | 5 %  |    |
| MARONNE     | Barrage de HAUTEFAGE                     | 3 186  | 19,56 | 2<br>(4 du 15/11 au 15/06)                            | 10 % | ++ |
| MARONNE     | Barrage Hydroforce                       | 550    | 0,71  | 0,1                                                   | 14 % |    |
| MARS        | Barrage de Bois du Cher                  | 1 700  | 1,22  | 0,45 du 01/04 au 30/09 et 0,32 du 01/10 au 31/03      | 37 % |    |
| NEUFFONDS   | Barrage de EAU VERTE                     | 1 115  | 1,68  | 0,33 du 01/11 au 31/03 et 0,21 du 01/04 au 30/10      | 20 % | ++ |
| PETITE RHUE | Barrage de JOURNIAC                      | 3 344  | 6,04  | 0,309                                                 | 5 %  |    |
| PONT AUBERT | Barrage de AUBRE                         | 8 568  | 0,33  | 0,04 du 16/09 au 15/06 et Q entrant du 16/06 au 15/09 | 13 % |    |
| PRALENDEL   | Barrage de VERGNE (Pialeval)             | 3 706  | 0,17  | 0,017                                                 | 10 % |    |
| RHUE        | Vausaire (amont retenue)                 |        | 19,3  | 1,2                                                   | 6 %  |    |
| RHUE        | Barrage de VAUSSAIRE                     | 18 248 | 18,28 | 1,2                                                   | 7 %  |    |
| RHUE        | Barrage de ESSARTS                       | 6 033  | 9,24  | 0,63                                                  | 7 %  |    |
| RHUE        | Seuil GUERIN/barrage du Pont de Clamouze | 130    | 0,35  | 0,06                                                  | 17 % |    |
| RHUE        | Seuil BERNUS                             | 520    | 1,63  | 0,36                                                  | 22 % |    |
| RHUE        | Barrage de Sautevedelle                  | 500    | 3,97  | 0,9 du 1/4 au 30/9 et 0,6 du 1/10 au 31/3             | 23 % |    |
| SANTOIRE    | Pont-des-Moines                          | 2 900  | 4,31  | 0,45                                                  | 10 % |    |
| SUMENE      | Barrage de SAIGNES (Fleurac)             | 20 600 | 3,37  | 0,515                                                 | 17 % | +  |
| TACT        | Barrage du TACT Sud                      | 12 155 | 0,4   | 0,02                                                  | 5 %  |    |
| TARENTEINE  | Barrage de la TARENTEINE                 | 19 390 | 1,83  | 0,36 du 01/11 au 31/03 et 0,23 du 01/04 au 30/10      | 20 % | ++ |
| TARENTEINE  | Microcentrale de Champs                  | 250    | 1,23  | 0,3                                                   | 24 % |    |
| TAURONS     | Barrage de Prise d'eau du Taurons        | 5 728  | 0,47  | 0,028                                                 | 6 %  |    |
| TRIOUZOUNE  | Barrage de Neuvic / la TRIOUZOUNE        | 9 809  | 2,49  | 0,315                                                 | 13 % | -  |

Tableau 19 : débits réservés et tronçons court-circuités

Sources :

- arrêtés préfectoraux (DDT – DREAL)
- rapport de stage Lucas Van Damme, EPIDOR 2017
- avis d'experts (Fédération de pêche du Cantal et de la Corrèze)

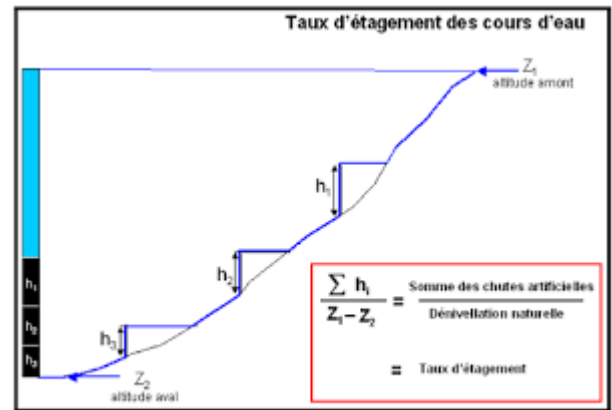
## Annexe 20 : taux de fractionnement et densité d'ouvrages sur les principaux cours d'eau

Il existe plusieurs indicateurs permettant de décrire l'impact cumulé des ouvrages hydrauliques sur la morphologie d'une rivière ou sa franchissabilité :

**Densité d'ouvrage** : rapport du nombre d'ouvrages sur le linéaire total (en ouvrage/km).

**Taux d'étagement** : rapport de la somme des hauteurs des seuils sur la hauteur totale du dénivelé naturel (en %). Il est actuellement préconisé en rivière à faible pente.

**Taux de fractionnement** : rapport de la somme des hauteurs des seuils sur le linéaire total (en m/km). Il est plutôt préconisé pour les têtes de bassin.



Source : P.STEINBACH (ONEMA DIR Centre-Poitou Charente), 2009

**Taux de linéaire contrôlé** : rapport de la somme des longueurs de remous hydraulique sur le linéaire total (en %).

| cours d'eau                   | Linéaire<br>(km) | dénivelé<br>naturel<br>(m) | Nombre<br>d'ouvrages | Somme des<br>hauteurs de<br>chute artificielles<br>(m) | Densité<br>(ouvrage/km) | Taux<br>d'étagement | Taux de<br>fractionnement<br>(m/km) |
|-------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Ménoire                       | 4,8              | 402                        | 45                   | 27,75                                                  | 9,4                     | 7%                  | 5,78                                |
| Souvine                       | 3,7              | 37                         | 11                   | 1,91                                                   | 3,0                     | 5%                  | 0,52                                |
| Nauze                         | 10,5             | 57                         | 11                   |                                                        | 1,0                     | 0%                  | 0,00                                |
| Bave                          | 14,3             | 211                        | 14                   |                                                        | 1,0                     | 0%                  | 0,00                                |
| Authre                        | 39               | 232                        | 38                   | 38,91                                                  | 1,0                     | 17%                 | 1,00                                |
| Eau-du-bourg                  | 7,34             | 140                        | 7                    | 20,8                                                   | 1,0                     | 15%                 | 2,83                                |
| Ouyse                         | 6,3              | 56                         | 6                    |                                                        | 1,0                     | 0%                  | 0,00                                |
| Jordanne                      | 37,7             | 489                        | 32                   | 46,85                                                  | 0,8                     | 10%                 | 1,24                                |
| Clidane                       | 18,6             | 248                        | 14                   | 9,1                                                    | 0,8                     | 4%                  | 0,49                                |
| Cère (amont ST-<br>Etienne-C) | 40,9             | 533                        | 30                   | 40,53                                                  | 0,7                     | 8%                  | 0,99                                |
| Tarentaine                    | 17,9             | 380                        | 11                   | 18,12                                                  | 0,6                     | 5%                  | 1,01                                |
| Roannes                       | 14,8             | 112                        | 9                    | 6,7                                                    | 0,6                     | 6%                  | 0,45                                |
| Alzou                         | 35               | 160                        | 20                   |                                                        | 0,6                     | 0%                  | 0,00                                |
| Céou                          | 52,6             | 186                        | 30                   |                                                        | 0,6                     | 0%                  | 0,00                                |
| Mamoul                        | 16,2             | 187                        | 9                    |                                                        | 0,6                     | 0%                  | 0,00                                |
| Etze                          | 12,7             | 86                         | 7                    | 5                                                      | 0,6                     | 6%                  | 0,39                                |
| Doustre                       | 10,9             | 68                         | 6                    | 55,55                                                  | 0,6                     | 82%                 | 5,10                                |
| Diège                         | 32,5             | 116                        | 15                   | 13,15                                                  | 0,5                     | 11%                 | 0,40                                |
| Triouzoune                    | 34               | 317                        | 15                   | 4,72                                                   | 0,4                     | 1%                  | 0,14                                |
| Méouzette                     | 19,3             | 75                         | 8                    | 7,44                                                   | 0,4                     | 10%                 | 0,39                                |
| Borrèze                       | 13,4             | 60                         | 5                    |                                                        | 0,4                     | 0%                  | 0,00                                |
| Enéa                          | 14,4             | 34                         | 5                    |                                                        | 0,3                     | 0%                  | 0,00                                |
| Cayla                         | 14,9             | 365                        | 5                    | 8                                                      | 0,3                     | 2%                  | 0,54                                |
| Sourdoire                     | 18,2             | 37                         | 6                    | 8,75                                                   | 0,3                     | 24%                 | 0,48                                |
| Luzège                        | 30,6             | 368                        | 8                    | 4,23                                                   | 0,3                     | 1%                  | 0,14                                |
| Maronne (amont<br>Enchanet)   | 42,8             | 611                        | 11                   | 17,75                                                  | 0,3                     | 3%                  | 0,41                                |
| Sarsonne                      | 24,7             | 173                        | 6                    |                                                        | 0,2                     | 0%                  | 0,00                                |
| Tialle                        | 12,5             | 275                        | 3                    | 3,7                                                    | 0,2                     | 1%                  | 0,30                                |
| Burande                       | 21,5             | 520                        | 5                    | 3,2                                                    | 0,2                     | 1%                  | 0,15                                |
| Mars                          | 30,4             | 449                        | 7                    | 8,23                                                   | 0,2                     | 2%                  | 0,27                                |
| Sumène                        | 37,8             | 648                        | 8                    | 7,8                                                    | 0,2                     | 1%                  | 0,21                                |
| Ramade                        | 20,3             | 59                         | 4                    | 9,05                                                   | 0,2                     | 15%                 | 0,45                                |
| Santoire                      | 36,6             | 381                        | 7                    | 11                                                     | 0,2                     | 3%                  | 0,30                                |
| Chavanon                      | 28               | 136                        | 5                    | 11,26                                                  | 0,2                     | 8%                  | 0,40                                |
| Bertrande                     | 11,6             | 82                         | 2                    |                                                        | 0,2                     | 0%                  | 0,00                                |
| Marilhou                      | 22,9             | 762                        | 3                    | 2                                                      | 0,1                     | 0%                  | 0,09                                |
| Auze                          | 27,4             | 364                        | 1                    | 8                                                      | 0,0                     | 2%                  | 0,29                                |
|                               |                  |                            |                      |                                                        |                         |                     |                                     |
| total / moyenne               | 837,04           | 9416                       | 429                  | 399,5                                                  | 0,5                     | 4%                  | 0,48                                |

Tableau 20 : densité d'ouvrages, taux d'étagement ou de fractionnement des cours d'eau (source : ROE, AFB)

## 8 Table des illustrations

### Cartes

|                                                                                                                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| carte 1 - carte de synthèse : cadre de vie .....                                                                                                                                                                           | 24 |
| carte 2 - carte de synthèse : alimentation en eau potable.....                                                                                                                                                             | 25 |
| carte 3 - carte de synthèse : quantité / agriculture, foresterie et plans d'eau .....                                                                                                                                      | 35 |
| carte 4 - carte de synthèse : loisirs et itinérance .....                                                                                                                                                                  | 46 |
| carte 5 - carte de synthèse : hydroélectricité .....                                                                                                                                                                       | 53 |
| carte 6 - carte de synthèse - biodiversité et trames verte et bleue .....                                                                                                                                                  | 69 |
| carte 7 : prélèvement AEP / industriel - volcanisme et socle - sources : SIE (moyenne 2013-14-15) – EPIDOR 2017.....                                                                                                       | 73 |
| carte 8 : prélèvement AEP / industriel - nappes libres calcaires et nappe alluviale de la Dordogne - sources : SIE (moyenne 2013-14-15) – EPIDOR 2017.....                                                                 | 74 |
| carte 9 : prélèvement AEP / industriel - ressources superficielles et réserves - sources : SIE (moyenne 2013-14-15) – EPIDOR 2017 .....                                                                                    | 75 |
| carte 10 : occupation du sol au droit de la nappe alluviale de la Dordogne , EPIDOR 2017 .....                                                                                                                             | 79 |
| carte 11 : occupation du sol au droit de la nappe des calcaires du Crétacé, EPIDOR 2017.....                                                                                                                               | 79 |
| carte 12 : densité bovins et diagnostics piétinement – source : RGA 2010 et diagnostics territoriaux –chambres d’agriculture 15 et 63, PNR Millevaches en Limousin, PNR Volcans d’Auvergne, Haute-Corrèze Communauté ..... | 81 |
| carte 13 : localisation et volume (moyenne 2013-14-15) des prélèvements pour l’irrigation – source : SIE Adour-Garonne – EPIDOR 2017 .....                                                                                 | 83 |
| carte 14 : évolution des débits d’étiage sur le périmètre du SAGE Dordogne amont - Banque hydro - EPIDOR 2017 .....                                                                                                        | 85 |

### Figures

|                                                                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 1 : évolution des volumes prélevés pour l’AEP entre 2003 et 2015 - SIE Adour-Garonne .....                                                                                                             | 14  |
| Figure 2 : influence des barrages sur les crues à Argentat (source EDF).....                                                                                                                                  | 20  |
| Figure 3 : évolution du secteur de Mauriac (15) entre 1956 et 2013 - <a href="https://remonterletemps.ign.fr">https://remonterletemps.ign.fr</a> .....                                                        | 28  |
| Figure 4 : évolution de l’occupation des sols dans la vallée du Mars à St-Vincent-de-Salers entre 1956 et 2013 (source : <a href="https://remonterletemps.ign.fr/">https://remonterletemps.ign.fr/</a> )..... | 29  |
| Figure 5 : évolution des surfaces boisées en France entre 1948 et 1994 ; KOERNER, CINOTTI, 2000 .....                                                                                                         | 259 |
| Figure 6 : évolution de la surface forestière en France métropolitaine.....                                                                                                                                   | 29  |
| Figure 7 : évolution des surfaces boisées en France entre 1948 et 1994 ; KOERNER, CINOTTI, 2000.....                                                                                                          | 29  |
| Figure 7 : évolution des demandes et des prélèvements pour l’irrigation (SIE Adour-Garonne).....                                                                                                              | 31  |
| Figure 8 : recensement des points de prélèvement et des volumes prélevés d’après le type de ressource exploitée .....                                                                                         | 31  |
| Figure 9 : débit mesuré et naturel reconstitué sur la Dordogne à Argentat – source EDF.....                                                                                                                   | 38  |
| Figure 10 : variation annuelle des densités moyennes en truite sur le département de la Corrèze - source : fédération de pêche 19.....                                                                        | 39  |
| Figure 11 : niveaux de la Cère à Gagnac sur Cère (en m3/s) en mars 2017 - source : <a href="http://vigicrues.gouv.fr">vigicrues.gouv.fr</a> .....                                                             | 56  |
| Figure 12 : analyse du régime des crues à Cénac depuis 1898années .....                                                                                                                                       | 61  |
| Figure 13 : analyse du régime des crues à Cénac depuis 1898années .....                                                                                                                                       | 61  |
| Figure 14 : débits moyens annuels, débits moyens estivaux et débit d’étiage (VCN <sub>3</sub> ) .....                                                                                                         | 86  |
| Figure 15 : évolution des précipitations annuelles entre 1960 et 2017.....                                                                                                                                    | 91  |
| Figure 16 : évolution des précipitations estivales entre 1960 et 2017 .....                                                                                                                                   | 91  |
| Figure 17 : évolution des températures annuelles entre 1960 et 2017.....                                                                                                                                      | 92  |
| Figure 18 : évolution des températures estivales entre 1960 et 2017 .....                                                                                                                                     | 92  |
| Figure 19 : évolution des concentrations en nitrates sur les stations de la Dordogne .....                                                                                                                    | 106 |
| Figure 20 : Evolution du nombre de frayères exondées depuis 2000 .....                                                                                                                                        | 108 |
| Figure 21 : Evolution du recrutement en salmonidés 0+ depuis 2002.....                                                                                                                                        | 108 |

## Tableaux

|                                                                                                                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 1 : Explore 2070 - résultats hydrologiques .....                                                                                                                                                                       | 10  |
| Tableau 2 : synthèse des besoins en eau potable .....                                                                                                                                                                          | 13  |
| Tableau 3 : analyse des valeurs de débits réservés au niveau des tronçons court-circuités .....                                                                                                                                | 59  |
| Tableau 4 : type de ressource et volumes prélevés .....                                                                                                                                                                        | 72  |
| Tableau 5 : Sources : Analyse bibliographique des données analytiques disponibles sur la nappe alluviale de la Dordogne – rapport final, BRGM, sept 2013 et programme de suivi des zones vulnérables – mesures 2014-2015 ..... | 76  |
| Tableau 6 : activités et occupation du sol au droit des nappes alluviale de la Dordogne, des calcaires des Causses du Quercy et des calcaires du Crétacé, EPIDOR 2017.....                                                     | 78  |
| Tableau 7 : enquête pratiques phytosanitaires grandes cultures en Nouvelle Aquitaine, Agreste 2014 .....                                                                                                                       | 80  |
| Tableau 8 : Volumes prélevés en 2016 par sous-bassin (usage irrigation) – source : OUGC Dordogne, 2018.....                                                                                                                    | 82  |
| Tableau 9 : Fréquence d’observation de dépassement de DOE, de DCR ou de situations d’assec.....                                                                                                                                | 84  |
| Tableau 10 : évolution des débits des cours d'eau entre les périodes 1960-90 et 1991-2017 .....                                                                                                                                | 85  |
| Tableau 11 : comparaison des volumes prélevés en période estivale avec les débits caractéristiques des cours d'eau du périmètre du SAGE .....                                                                                  | 93  |
| Tableau 12 : zones à dominante humide - Sources : pré-inventaire des zones humides du Cantal - Conseil Général du Cantal, 2009 et cartographie des zones à dominante humide du bassin de la Dordogne, EPIDOR, 2010. ....       | 94  |
| Tableau 13 : plans d'eau : surface et volume évaporé potentiel.....                                                                                                                                                            | 101 |
| Tableau 14 : recensement des sites de baignade, fréquentation max et principales sources de pollution identifiées ...                                                                                                          | 102 |
| Tableau 15 : qualité des sédiments dans les plans d'eau supérieurs à 50 ha .....                                                                                                                                               | 103 |
| Tableau 16 : estimation des flux de sédiments au niveau des barrages et gestion sédimentaire mise en oeuvre .....                                                                                                              | 105 |
| Tableau 17 : évolution de la concentration en nitrates dans els eaux superficielles (1971 - 2015) .....                                                                                                                        | 106 |
| Tableau 18 : évolution de la concentration en orthophosphates dans les eaux superficielles (1971 – 2015).....                                                                                                                  | 107 |
| Tableau 19 : débits réservés et tronçons court-circuités.....                                                                                                                                                                  | 110 |
| Tableau 20 : densité d'ouvrages, taux d'étagement ou de fractionnement des cours d'eau (source : ROE, AFB) .....                                                                                                               | 112 |



## 9 Bibliographie

<sup>i</sup> Analyse socio-économique du tourisme et des activités de loisirs liés à l'eau dans le bassin Adour-Garonne / sous-bassin de la Dordogne, Agence de l'Eau Adour-Garonne, 2013

\* Etat initial du SAGE Dordogne amont, EPIDOR pour la CLE du SAGE, juin 2016

<sup>ii</sup> base « SISPEA » : [www.services.eaufrance.fr](http://www.services.eaufrance.fr)

<sup>iii</sup> Schéma départemental AEP de la Corrèze ; Département de la Corrèze ; 2015

<sup>iv</sup> SIE Adour-Garonne : <http://adour-garonne.eaufrance.fr/catalogue/72831d03-7080-416a-b6a2-a9f1b945a8bf>

<sup>v</sup> Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021 ; Comité de bassin Adour-Garonne ; 2016

<sup>vi</sup> Synthèse hydrogéologique de la Dordogne, BRGM, 2003

<sup>vii</sup> Analyse bibliographique des données analytiques sur la nappe alluviale de la Dordogne, BRGM, 2015

<sup>viii</sup> Recensement Général Agricole (RGA) - années 1979, 1988, 2000 et 2010 ; DRAAF

<sup>ix</sup> La consommation d'eau des ménages en France ; Montginoul M, MEDD, Cemagref, ENGEES ; 2002

<sup>x</sup> Cartographie du ruissellement lié à des pluies intenses – bassin versant de la Dordogne – notice cartographique ; Inselberg / Solenvie pour EPIDOR ; 2017

<sup>xi</sup> Etude de la stabilité du lit de la Dordogne dans la traversée de la Bourboule, Laboratoire du CETE de Lyon pour la Direction Départementale de l'Équipement du Puy-de-Dôme, 1983

<sup>xii</sup> Analyse du scénario tendanciel des SAGE du bassin de la Dordogne, SCE pour EPIDOR, 2017

<sup>xiii</sup> Diagnostics agricoles de territoire : bassin de la Cère ; Chambre d'agriculture du Cantal pour la communauté d'agglomération du bassin d'Aurillac ; 2015

<sup>xiv</sup> Diagnostics agricoles de territoire : bassins de la Tarentaine, Chauvet, Crégut, Lastioules ; Chambres d'agriculture du Puy-de-Dôme et du Cantal pour le PNR Volcans d'Auvergne ; 2015

<sup>xv</sup> Les forêts anciennes du Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne : étude cartographique et approche historique – synthèse des résultats ; IPAMAC – Parcs naturels du Massif Central, déc. 2016

<sup>xvi</sup> Evolution des surfaces boisées en France depuis le début du XIX<sup>e</sup> siècle : identification et localisation des boisements des territoires agricoles abandonnés ; W. KOERNER, B. CINOTTI et al ; Revue forestière Fr ; 2000

<sup>xvii</sup> [http://www.onf.fr/gestion\\_durable/sommaire/milieu\\_vivant/ecosysteme/elements/20070925-125832-941037](http://www.onf.fr/gestion_durable/sommaire/milieu_vivant/ecosysteme/elements/20070925-125832-941037)

<sup>xviii</sup> Forêt et sylviculture : deux journées pour présenter de nouvelles méthodes de gestion des douglas en Bourgogne – CRPF Bourgogne, juillet 2012

<sup>xix</sup> Rôle des prairies dans le cycle de l'eau : comparaison avec la forêt ; GRANIER A. INRA, revue Fourrages 192, 2007

<sup>xx</sup> Sylviculture et cours d'eau – guide des bonnes pratiques – groupe de travail sylviculture et milieux aquatiques Corrèze, DDT 19 et communauté de communes des Gorges de la Haute Dordogne, édition 2014

<sup>xxi</sup> Météo-France – site Climat HD

<sup>xxii</sup> Demande d'Autorisation Unique Pluriannuelle – OUGC Dordogne, 2016

<sup>xxiii</sup> Plans annuels de répartition (PAR) 2014, 2015, 2016 et 2017, OUGC Dordogne

<sup>xxiv</sup> [L'irrigation diminue-t-elle en France ? Premiers enseignements du recensement agricole de 2010](#) ; Loubier S, Campardon M, Morardet S : Irstea, Sciences Eaux & Territoires, Numéro 11 ; 2013

<sup>xxv</sup> Estimation de l'impact économique de la pêche de loisir sur le bassin de la Dordogne, Agence de l'eau Adour-Garonne, 2015

<sup>xxvi</sup> Étude des usages touristiques et des loisirs sur les retenues hydroélectriques du haut bassin de la Dordogne ; Florian BRU pour EPIDOR ; 2009

<sup>xxvii</sup> Bilan et retour d'expérience du Programme effluents fromagers 2008-2012 ; NCA Environnement ; juin 2013

<sup>xxviii</sup> PDPG de la Corrèze, Fédération pour la pêche et la protection des milieux aquatiques de Corrèze, 2016

- 
- <sup>xxix</sup> Synthèse des suivis du contrat territorial Chavanon. Bilan 2015-2016 ; A. COMBY, MEP 19 pour le PNR Millevaches en Limousin ; 2016
- <sup>xxx</sup> Atlas des itinérances cyclables Vallée de la Dordogne, EPIDOR 2013
- <sup>xxxi</sup> L'eau en Nouvelle-Aquitaine – état des lieux ; Actéon pour la Région Nouvelle-Aquitaine ; 2017
- <sup>xxxii</sup> Bilan du suivi des opérations de transparence sur la Luzège entre 2003 et 2007 – EDF / Agence de l'Eau Adour-Garonne ; 2009
- <sup>xxxiii</sup> Dynamique des flux sédimentaires et des éléments métalliques en lien avec l'exploitation courante et exceptionnelle d'un barrage hydroélectrique, FREMION, Université de Limoges (Thèse) ; 2016
- <sup>xxxiv</sup> Convention éclusées 2016-2017 portant sur les rivières Dordogne et Maronne EDF, Agence de l'eau Adour-Garonne, EPIDOR, préfecture de la Dordogne ; février 2016
- <sup>xxxv</sup> Evolution des captures d'anguilles jaunes, PLAGEPOMI Garonne-Dordogne... 2015-2019, Préfecture de Région Nouvelle Aquitaine
- <sup>xxxvi</sup> Réponse métabolique du saumon Atlantique aux fluctuations journalières de température : Rôles de la température d'acclimatation et de l'historique thermique ; H. Oligny-Hébert, Université de Montréal, 2013
- <sup>xxxvii</sup> Etat des lieux des connaissances sur la moule perlière sur le bassin versant Dordogne amont, Limousin Nature Environnement, contribution à l'état initial du SAGE, février 2016
- <sup>xxxviii</sup> Diagnostic terrain des bassins versants à moules perlières – affluents de la Cère, aquascop pour l'agence de l'eau Adour-Garonne, 2015
- <sup>xxxix</sup> Suivi de la reproduction naturelle de la grande alose et de la lamproie marine sur la Dordogne, CAUT I., MIGADO, 2010
- <sup>xl</sup> Restauration d'habitats favorables à la reproduction des poissons migrateurs sur la Dordogne, ECOGEA pour EPIDOR, juin 2015
- <sup>xli</sup> Etude de l'impact des éclusées sur la rivière Dordogne, LASCAUX J.M. et CAZENEUVE L., 2008
- <sup>xlii</sup> Tendances évolutives des populations de poissons sur la période 1990-2009, ONEMA, synthèse N° 7, 2013
- <sup>xliii</sup> Compte-rendu des échantillonnages piscicoles réalisés sur les couasnes de la Dordogne lotoise et périgourdine, ECOGEA, 2006 à 2017
- <sup>xliv</sup> Détermination de débits minimaux biologiques sur les rivières du territoire du Pays Haut Cantal Dordogne – ECOGEA juillet 2012
- <sup>xl</sup> Circulaire du 5 juillet 2011 relative à l'application de l'article L. 214-18 du code de l'environnement sur les débits réservés à maintenir en cours d'eau
- <sup>xlvi</sup> État des lieux des continuités écologiques régionales en Aquitaine : diagnostic, septembre 2017
- <sup>xlvi</sup> synthèse du suivi qualité des lacs du Tact et de la Crégut réalisés en 2011", EDF
- <sup>xlvi</sup> Diagnostic préalable au contrat territorial Chavanon, PNR Millevache en Limousin, 2014
- <sup>xlix</sup> Évaluation de l'impact cumulé des facteurs d'anthropisation sur la Dordogne moyenne et préconisations en vue de la restauration écologique du cours d'eau ; Boutault F, ECOGEA, CNRS, UMR Environnement-Ville-Société – Université de Lyon ; 2016
- <sup>i</sup> Eléments d'hydromorphologie fluviale ; Malavoi et Bravard, ONEMA ; 2010
- <sup>ii</sup> Diagnostic de l'espace de mobilité de la Sourdoire, communauté de communes du Midi Corrèzien, 2016
- <sup>iii</sup> Etude des impacts de l'étagement des cours d'eau sur les peuplements piscicoles en Bretagne et Pays de la Loire, CHAPLAIS S., Université de Rennes – ONEMA, 2010
- <sup>liii</sup> Les fuites d'azote en grandes cultures céréalières ; Benoit M. ; Thèse de doctorat ; Université Paris 6 ; 2014
- <sup>lii</sup> Labours et forêt : besoin d'un outil d'aide à la décision pour assurer la gestion concertée des espaces ruraux à enjeux (développement d'une application SIG dédiée à la mise en place et au renouvellement de la réglementation des boisements ; AUGER P., CNRS, Université de Limoges ; 2010