

Etude sur la gestion quantitative des ressources en eau du bassin Sarthe amont et élaboration de programmes d'actions dans le cadre de la révision du SAGE

**Phase 3 | Proposition d'actions et adaptation de la gestion en place**



## CONSULTING

SAFEGE  
Parc de L'Ile  
15-27, Rue du Port  
92022 NANTERRE cedex

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL  
Parc de l'Ile - 15/27 rue du Port  
92022 NANTERRE CEDEX  
[www.safege.com](http://www.safege.com)

**Maître d'ouvrage : Syndicat du bassin de la Sarthe**

**Numéro du projet : 20NHF015**

**Intitulé du projet : Etude sur la gestion quantitative des ressources en eau du bassin Sarthe amont et élaboration de programmes d'actions dans le cadre de la révision du SAGE**

**Intitulé du rapport :**

**Phase 3 : Proposition d'actions et adaptation de la gestion en place**

<b>Version</b>	<b>Rédacteur</b>	<b>Vérificateur</b>	<b>Date d'envoi</b>	<b>Commentaires</b>
<b>V1</b>	Raphaël ZYLBERMAN	Max MENTHA	26/04/2024	Version initiale
<b>V1.1</b>	Raphaël ZYLBERMAN	Eric LE BORGNE (SbS)		Mise en forme du document et mise à jour des actions en lien avec atelier

# SOMMAIRE

<b>1.....</b>	<b>PREAMBULE .....</b>	<b>8</b>
1.1	Contexte de l'étude .....	8
1.2	Périmètre de l'étude .....	9
1.3	Objectifs visés.....	10
1.4	Déroulement de la mission.....	11
<b>2.....</b>	<b>CONSIDERATIONS PREALABLES.....</b>	<b>12</b>
2.1	Rappel de la sectorisation du territoire du SAGE Sarthe amont	12
2.2	Evaluation et mitigation des incertitudes.....	13
2.3	Rappel de la délimitation de la période de basses eaux .....	18
2.4	Description des enjeux pour les milieux selon les périodes de l'année considérées .....	20
2.4.1	Enjeux généraux.....	20
2.4.2	Enjeux de migration et de reproduction (frai).....	21
<b>3.....</b>	<b>ANALYSE DE LA GESTION STRUCTURELLE .....</b>	<b>24</b>
3.1	Période hors basses eaux (décembre-mars) .....	25
3.2	Période de basses eaux (avril-novembre).....	26
3.2.1	Méthodologie employée .....	26
3.2.2	Propositions de seuils structurels en période de basses eaux .....	34
<b>4.....</b>	<b>PROPOSITION DE REPARTITION DU VOLUME PRELEVABLE ENTRE LES USAGES .....</b>	<b>55</b>
4.1	Sarthe amont .....	57
4.2	Merdereau .....	58
4.3	Bienne.....	59
4.4	Orne Saosnoise.....	60
4.5	Sarthe intermédiaire.....	61

<b>5.....</b>	<b>PROPOSITION D'AJUSTEMENT DE LA RESOLUTION TEMPORELLE ..</b>	<b>62</b>
5.1	Résolution saisonnière.....	64
5.2	A l'échelle de la période de basses eaux .....	65
<b>6.....</b>	<b>ANALYSE DU DISPOSITIF DE GESTION DE CRISE .....</b>	<b>66</b>
6.1	Cadre réglementaire et description du dispositif actuel .....	66
6.1.1	Code de l'environnement.....	66
6.1.2	SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 .....	67
6.1.3	Guide HMUC accompagnant le SDAGE Loire-Bretagne.....	69
6.1.4	Arrêté-cadre départementaux (sécheresse) du territoire d'étude .....	69
6.1.5	Instruction nationale de juillet 2021 .....	71
6.2	Analyse du dispositif de crise en place.....	72
<b>7.....</b>	<b>PROPOSITIONS D' ACTIONS POUR GARANTIR L'EQUILIBRE QUANTITATIF .....</b>	<b>75</b>
7.1	Amélioration de la connaissance.....	77
7.2	Sobriété et économies d'eau.....	80
7.2.1	Sensibilisation.....	80
7.2.2	Mesures diverses .....	82
7.2.3	Mesures spécifiques à l'alimentation en eau potable .....	83
7.2.4	Mesures spécifiques au secteur agricole.....	86
7.2.5	Mesures spécifiques au secteur industriel.....	88
7.3	Optimisation des flux.....	89
7.4	Aménagement intégré du territoire et restauration des milieux.....	91
7.5	Actions réglementaires.....	99
<b>8.....</b>	<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>101</b>
<b>9.....</b>	<b>ANNEXES.....</b>	<b>102</b>
9.1	Annexe 1 : arrêtés-cadre sécheresse des départements de l'Orne, de la Sarthe et de la Mayenne .....	102
9.2	Annexe 2 : retours d'ateliers participatifs sur les actions à mener sur le territoire du SAGE Sarthe amont.....	103

<b>9.3</b>	<b>Annexe 3 : Etudes et projets sur la gestion de l'eau</b>	<b>110</b>
9.3.1	Réutilisation, valorisation de sources alternatives	110
9.3.2	Tarifcation incitative	111
9.3.3	Sensibiliser aux économies d'eau	111
9.3.4	Améliorer les rendements AEP	112
9.3.5	Economies d'eau pour l'irrigation	113
9.3.6	Etude et réalisation de retenues	114
9.3.7	Restauration tête de bassin	2
9.3.8	Restauration de cours d'eau	3
9.3.9	Favoriser l'infiltration	6
9.3.10	Stratégies agricoles	7
9.3.11	Impact des retenues d'eau sur l'hydrologie	10

## Liste des figures

Figure 1 : Périmètre de l'étude HMUC (Source : SbS, IGN, SUEZ Consulting 2019) .....	10
Figure 2 : Sectorisation en unités de gestion et sous-unités de gestion du bassin versant de la Sarthe amont (Source : SbS, Suez Consulting 2022) .....	12
Figure 3 : Cascade des incertitudes affectant les analyses .....	13
Figure 4 : Illustration des principales sources d'incertitudes des projections climatiques selon l'horizon considéré (Source : DRIAS).....	15
Figure 5 : Répartition annuelle des prélèvements moyens (2000-2019) à l'échelle du bassin versant.....	18
Figure 6 : Indicateurs hydrologiques pour l'ensemble des UG du territoire.....	20
Figure 7 : Synthèse sur les besoins des milieux sur l'ensemble du cycle hydrologique (source : CRESEB, OFB – webinaire du 30 juin 2021 « Approche méthodologique pour estimer les débits écologiques ») .....	21
Figure 8 : Période de frai et type de substrats de reproduction des principales espèces de poissons de France (Source : ICE) .....	22
Figure 9 : Principales périodes de migration des adultes d'espèces holobiotiques (Source : ICE) .....	23
Figure 10 : Découpage et mise en perspective des périodes appréhendés dans le cadre de l'étude .....	25
Figure 11 : Synoptique de la démarche de détermination des DOE .....	27
Figure 12 : Principe de définition de la gamme de DOE pour la période printanière et automnale .....	30
Figure 13 : Description graphique du calcul du volume prélevable.....	31
Figure 14 : Déduction des volumes prélevables par unité de gestion à partir des volumes prélevables par sous-bassins versants.....	33
Figure 15 : Gamme de définition des DOE et DOE retenus pour chaque mois de la période de basses eaux – Sarthe amont.....	36
Figure 16 : Mise en perspective des volumes prélevables définis et des prélèvements réglementés moyens – Sarthe amont.....	38
Figure 17 : Gamme de définition des DOE et DOE retenus pour chaque mois de la période de basses eaux – Merdereau.....	40
Figure 18 : Mise en perspective des volumes prélevables définis et des prélèvements réglementés moyens – Merdereau .....	41
Figure 19 : Gamme de définition des DOE et DOE retenus pour chaque mois de la période de basses eaux – Bienne.....	44
Figure 20 : Mise en perspective des volumes prélevables définis et des prélèvements réglementés moyens – Bienne .....	45
Figure 21 : Gamme de définition des DOE et DOE retenus pour chaque mois de la période de basses eaux – Orne Saosnoise .....	47
Figure 22 : Mise en perspective des volumes prélevables définis et des prélèvements réglementés moyens – Orne Saosnoise.....	48
Figure 23 : Gamme de définition des DOE et DOE retenus pour chaque mois de la période de basses eaux – Sarthe intermédiaire.....	51
Figure 24 : Mise en perspective des volumes prélevables définis et des prélèvements réglementés moyens – Sarthe intermédiaire .....	52
Figure 25 : Stratégie de répartition des volumes prélevables.....	56
Figure 26 : Représentation graphique de la répartition et comparaison avec les volumes moyens passés – Sarthe amont .....	57
Figure 27 : Représentation graphique de la répartition et comparaison avec les volumes moyens passés – Merdereau .....	58
Figure 28 : Représentation graphique de la répartition et comparaison avec les volumes moyens passés – Bienne .....	59
Figure 29 : Représentation graphique de la répartition et comparaison avec les volumes moyens passés – Orne Saosnoise .....	60
Figure 30 : Représentation graphique de la répartition et comparaison avec les volumes moyens passés – Sarthe intermédiaire.....	61
Figure 31 : Illustration de la manière dont l'approvisionnement en eau peut aggraver le manque d'eau (Source : Di Baldassarre et al., 2018, selon F. Habets, 2019 dans la note technique de l'ARRAA accessible : <a href="https://www.rraa.org/sites/default/files/Document/Note_Retenues%20eau%20et%20changement%20climatique_SIGAL_A_RRA%C2%B2_2021.pdf">https://www.rraa.org/sites/default/files/Document/Note_Retenues%20eau%20et%20changement%20climatique_SIGAL_A_RRA%C2%B2_2021.pdf</a> ) .....	10

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Présentation du périmètre SAGE de la Sarthe amont.....	9
Tableau 2 : Marges de confiance liées aux données pour chaque usage .....	14
Tableau 3 : Incertitudes majeures, impact associé et moyens de mitigation identifiés.....	16
Tableau 4 – Typologies de l'hydrologie des cours d'eau rencontrées en période de basses eaux (avril-novembre) pour les UGs ayant fait l'objet d'une détermination de débits biologiques.....	28
Tableau 5 : Tableau d'aide à la définition des DOE – Sarthe amont .....	36
Tableau 6 : Volumes prélevables retenus – Sarthe amont.....	38
Tableau 7 : Tableau d'aide à la définition des DOE – Merdereau .....	40
Tableau 8 : Volumes prélevables retenus – Merdereau .....	41
Tableau 9 : Tableau d'aide à la définition des DOE – Bienna .....	43
Tableau 10 : Volumes prélevables retenus – Bienna .....	45
Tableau 11 : Tableau d'aide à la définition des DOE – Orne Saosnoise .....	47
Tableau 12 : Volumes prélevables retenus – Orne Saosnoise.....	48
Tableau 13 : Tableau d'aide à la définition des DOE – Sarthe intermédiaire.....	50
Tableau 14 : Volumes prélevables retenus – Sarthe intermédiaire .....	52
Tableau 15 : Synthèse des DOE et VP (mensuels) définis dans le cadre de la présente étude .....	53
Tableau 16 : Synthèses des volumes prélevables et volumes prélevés réglementés moyens .....	54
Tableau 17 : Répartition des volumes prélevables par mois et comparaison avec les prélèvements réglementés passés – Sarthe amont .....	57
Tableau 18 : Répartition des volumes prélevables par mois et comparaison avec les prélèvements réglementés passés – Merdereau .....	58
Tableau 19 : Répartition des volumes prélevables par mois et comparaison avec les prélèvements réglementés passés – Bienna .....	59
Tableau 20 : Répartition des volumes prélevables par mois et comparaison avec les prélèvements réglementés passés – Orne Saosnoise .....	60
Tableau 21 : Répartition des volumes prélevables par mois et comparaison avec les prélèvements réglementés passés – Sarthe intermédiaire.....	61
Tableau 22 : Avantages et inconvénients propres à chaque résolution temporelle de gestion .....	63
Tableau 23 : Tableau des objectifs de quantité au point nodal (extrait du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027).....	69
Tableau 24 : Seuils de crise actuels sur le territoire d'après les arrêtés-cadre sécheresse .....	71



## 1 PREAMBULE

### 1.1 Contexte de l'étude

Le principal cadre réglementaire de la gestion quantitative est donné par le chapitre 7 du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, qui pose la maîtrise des prélèvements en eau comme un élément essentiel à la reconquête du bon état des cours d'eau et à la préservation des écosystèmes qui leur sont liés, dans un contexte de changement climatique.

Ainsi, la gestion de la ressource en période d'étiage repose en grande partie sur la fixation d'objectifs aux points nodaux (disposition 7A-1), que ce soit pour les rivières ou les nappes souterraines, portant d'une part sur l'équilibre entre la ressource et les besoins et d'autre part sur la gestion de crise.

D'autre part, un rôle particulier est donné dans ce chapitre aux SAGE, qui peuvent, sur la base d'une analyse des conditions hydrologiques, des milieux, des usages et du changement climatique (dite analyse « H.M.U.C ») propre à leur territoire, effectuée et validée au sein de la Commission Locale de l'Eau, proposer des ajustements à certaines dispositions du SDAGE, en particulier :

- ▶ Ajuster les débits et/ou les niveaux d'objectifs d'étiage et définir les conditions de prélèvements mieux adaptées à leur territoire (disposition 7A-2),
- ▶ En fonction des caractéristiques hydrologiques de leur territoire, proposer au préfet de retenir une période de référence différente pour l'étiage, période qui sera prise en compte pour la délivrance des autorisations de prélèvements à l'étiage et la mise en place des mesures de gestion de crise (disposition 7B-1).

Le SAGE Sarthe amont est soumis à la disposition 7B-2 qui permet une augmentation limitée des prélèvements à l'étiage sans excéder la lame d'eau du SDAGE fixée à 0.15 mm au point nodal Sr2 (Neuville-Souillé). Le SAGE peut ajuster ce plafond au moyen d'une HMUC.

Dans le cadre de la révision du SAGE Sarthe amont, la Commission Locale de l'Eau a estimé nécessaire d'élargir les connaissances acquises lors d'une première étude de détermination des débits de référence datant de 2015. Aussi cette nouvelle étude a pour objectifs principaux :

- D'étendre les connaissances de l'état quantitatif des eaux superficielles et des eaux souterraines sur la période 2000-2020 ;
- D'estimer le débit écologique au point nodal de la Sarthe amont à Souillé et proposer un débit objectif qui tiendrait compte du débit écologique et des besoins en aval identifiés dans l'étude volume prélevable du SAGE Sarthe aval ;
- De disposer de données factuelles comme des volumes prélevables pour prendre en compte l'enjeu quantitatif ;
- De proposer de nouvelles règles ou dispositions dans le SAGE.

L'étude de détermination des débits de référence de 2015 a identifié des secteurs en tension sur le bassin de la Sarthe amont, notamment la partie ornaise et le sous-bassin de la Bienne. Les tensions identifiées sur la partie ornaise sont générées par les prélèvements en eau potable sur le cours d'eau de la Sarthe. Le sous-bassin versant de la Bienne connaît des périodes difficiles d'un point de vue quantitatif, notamment au mois d'août, où l'irrigation agricole et la sur évaporation des plans d'eau sont importants.



Enfin, l'étude actuelle intègre de nouveaux sous bassins du périmètre SAGE Sarthe amont sur lesquels une analyse de la disponibilité des ressources est réalisée en plus de celle sur les 5 unités de gestion définies en 2015.

Aussi, cette nouvelle étude se doit de répondre aux nouveaux objectifs suivants :

- ▶ Estimer le débit écologique sur le bassin de la Bienne dans le but d'affiner les débits seuils réglementaires et les volumes prélevables proposés dans la précédente étude ;
- ▶ Réaliser un bilan de l'état quantitatif sur 4 nouveaux sous-bassins versant de la Sarthe amont : l'Hoëne, l'Orthe, le Merdereau et l'Ornette.

## 1.2 Périmètre de l'étude

Le périmètre de l'étude est celui du SAGE de la Sarthe Amont, défini par arrêté préfectoral le 28 février 2002. Un descriptif du territoire est présenté dans le Tableau 1.

**Tableau 1: Présentation du périmètre SAGE de la Sarthe amont.**

Carte d'identité du bassin de la Sarthe Amont	
Organisation administrative	Deux régions concernées : Pays de la Loire et Normandie Trois départements concernés : Sarthe, Orne et Mayenne 238 communes
Superficie	2 882 km <sup>2</sup> - de sa source à la confluence avec l'Huisne au Mans
Réseau hydrographique	2 675 km de linéaire cumulé de cours d'eau Principaux affluents de la Sarthe : La Tanche, la Vézone, la Briante, le Sarthon, l'Ornette, le Merdereau, la Vaudelle, l'Orthe, la Longuève, l'Autonnière, l'Hoëne, l'Erine, le Rosay-Nord, la Bienne et l'Orne Saosnoise.

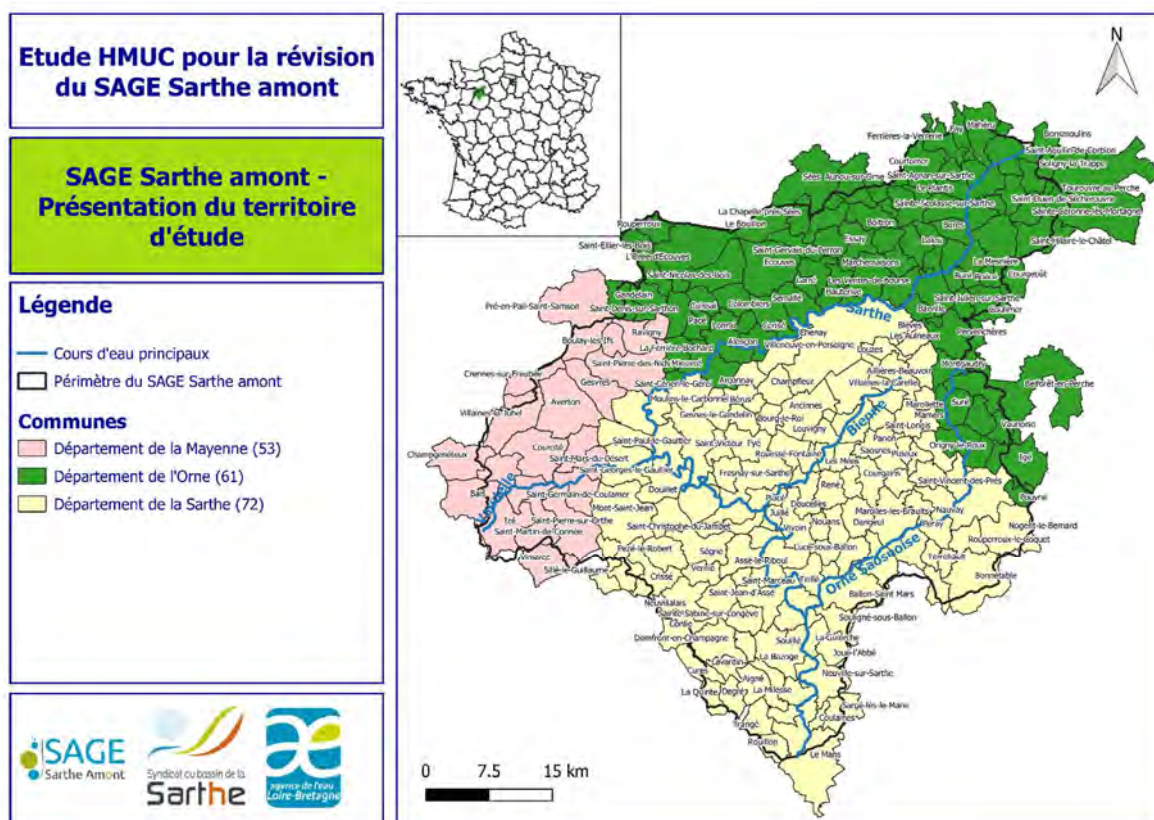


Figure 1 : Périmètre de l'étude HMUC (Source : SbS, IGN, SUEZ Consulting 2019)

### 1.3 Objectifs visés

L'étude détaille le fonctionnement hydrologique et hydrogéologique du bassin, et s'intéresse particulièrement aux relations nappes-rivières et **aux usages** (plans d'eau, prélèvements, ...). Elle définit des débits biologiques, qui intègrent le débit minimum d'une rivière pour garantir la vie, la circulation et la reproduction des espèces y vivant. Ces débits minimums sont établis en étiage. Ces débits doivent être comparés aux débits statistiques et notamment au QMNA5.

L'étude devra répondre aux **objectifs suivants** :

- ▶ **Synthétiser, actualiser et compléter les connaissances** et analyses déjà disponibles sur le bassin versant de la Sarthe amont, au regard des 4 volets « H.M.U.C. » ;
- ▶ **Rapprocher et croiser les 4 volets « H.M.U.C. »** afin d'établir un diagnostic hydrologique permettant de caractériser la nature et les causes des assècs relevés sur le bassin ;
- ▶ **Elaborer des propositions d'actions** pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau dans un contexte de changement climatique ;
- ▶ En fonction des résultats, proposer et permettre un choix explicite de la CLE sur les **adaptations possibles à apporter aux dispositions du SDAGE** (suivi hydrologique, conditions estivales de prélèvement, valeurs de DOE/DSA/DCR, etc.).

### 1.4 Déroulement de la mission

L'étude se décompose en **3 phases** :

#### ❖ Phase 1 : Etat des lieux / Synthèse et actualisation des données

- **Objectif 1** : Appréhender le fonctionnement des différents cours d'eau et nappes souterraines du périmètre du SAGE ;
- **Objectif 2** : Disposer de mesures in situ pour identifier le débit écologique de cours d'eau ;
- **Objectif 3** : Connaître les prélèvements et rejets réalisés sur le périmètre du SAGE, en leur appliquant individuellement un degré d'incertitude ;
- **Objectif 4** : Connaître l'état des ressources sans les prélèvements, et le cas échéant les rejets, afin d'identifier par unités de gestion (superficielles et souterraines) leur fonctionnement sans activités anthropiques, tout en apportant des degrés d'incertitudes ;
- **Objectif 5** : Estimer dans les grandes lignes l'évolution possible des ressources et des usages du fait du changement climatique ;

#### ❖ Phase 2 : Diagnostic

- **Objectif 6** : Connaître l'état des ressources (souterraines ou superficielles) et caractériser les secteurs sous tension ;

#### ❖ Phase 3 : Proposition d'actions et adaptation de la gestion en place

- **Objectif 7** : Affiner les débits seuils superficiels réglementaires proposés dans le cadre de la précédente étude ;
- **Objectif 8** : Définir des volumes d'eaux superficielles (ou souterraines en lien avec ces dernières) prélevables par usage et par période ;
- **Objectif 9** : Disposer de recommandations pour réaliser des économies d'eau

**Le présent document constitue le rapport de la Phase 3 – Objectif 7.**

**L'objectif est d'identifier, pour chaque période de l'année, les seuils de gestion structurelle, à savoir :**

- ⇒ **Débits objectifs d'étiage en période de basses eaux, ainsi que les volumes prélevables totaux ;**
- ⇒ **Conditions de prélèvements en période hors période de basses eaux et volumes prélevables totaux associés.**

**Cette démarche permettra de poser les jalons sur lesquels s'appuieront les dernières phases de l'étude, à savoir les propositions d'ajustement de la gestion de crise (objectif 7), la définition de volumes prélevables par usage et par période (objectif 9), ainsi que la proposition de recommandations pour réaliser des économies d'eau (objectif 9).**

## 2 CONSIDERATIONS PREALABLES

### 2.1 Rappel de la sectorisation du territoire du SAGE Sarthe amont

Pour rappel, la sectorisation finale comprend cinq unités de gestion (UG) comprenant pour certaines des sous-unités de gestion :

- ▶ La **Sarthe amont**, jusqu'à sa confluence avec le Sarthon (inclus), comprenant une SUG correspondant au bassin versant de l'Hoëne ;
- ▶ Les **Affluents Mayennais**, regroupant les SUG de l'Ornette, du Merdereau, de la Vaudelle et de l'Orthe ;
- ▶ La **Bienne** jusqu'à sa confluence avec la Sarthe ;
- ▶ L'**Orne Saosnoise** jusqu'à sa confluence avec la Sarthe ;
- ▶ La **Sarthe intermédiaire**, de sa confluence avec le Sarthon jusqu'à à la limite du SAGE (confluence avec l'Huisne).

Cette délimitation est présentée sur la carte suivante :

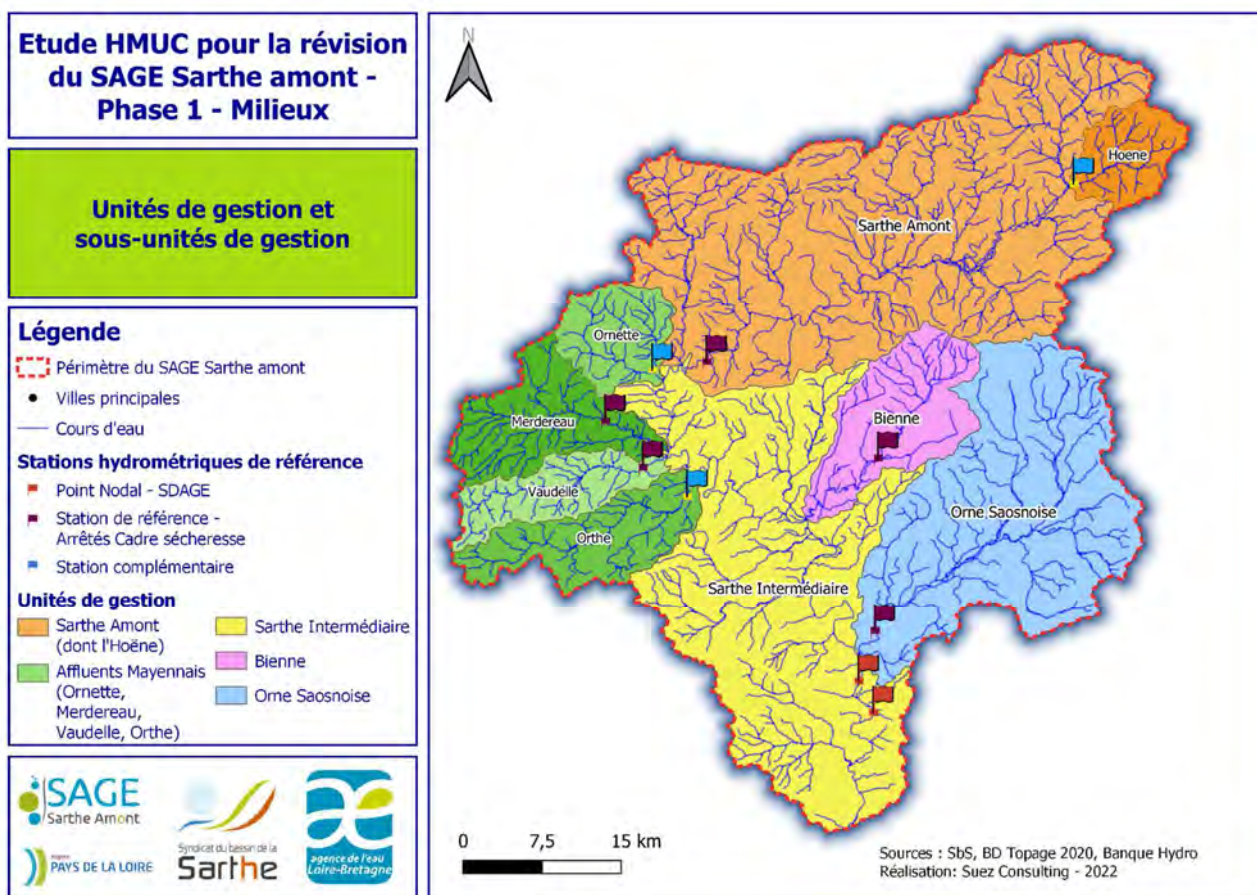


Figure 2 : Sectorisation en unités de gestion et sous-unités de gestion du bassin versant de la Sarthe amont (Source : SbS, Suez Consulting 2022)



## 2.2 Evaluation et mitigation des incertitudes

Les incertitudes liées aux données exploitées dans le cadre du présent rapport ont été explicitées dans les différents livrables de phase 1. La figure suivante présente les incertitudes affectant les analyses dépendant du travail réalisé en phase 1.

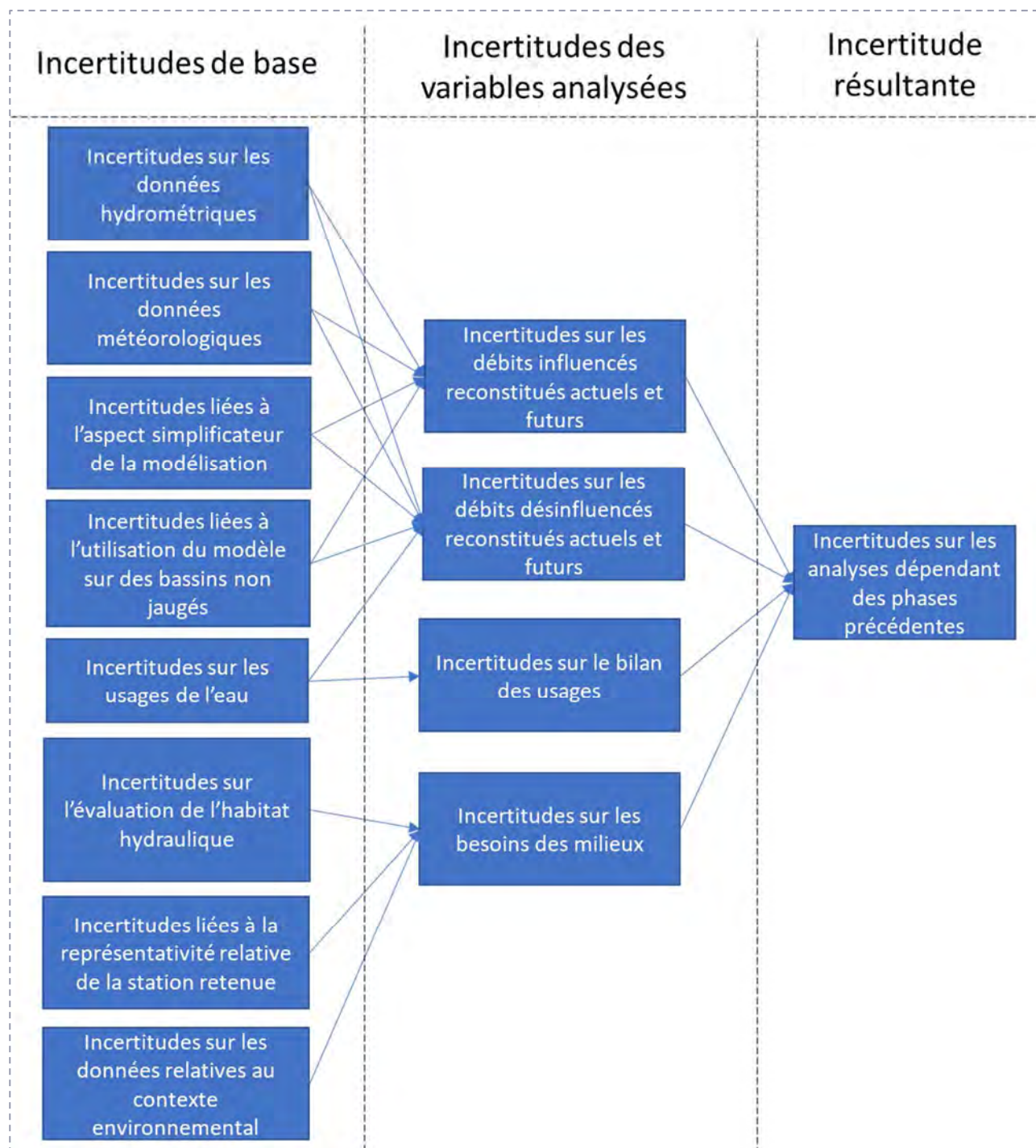


Figure 3 : Cascade des incertitudes affectant les analyses

- ❖ Incertitudes sur les besoins des milieux :

Impossible de quantifier les incertitudes liées aux besoins des milieux.

- ❖ Incertitudes sur le bilan des usages :

**Tableau 2 : Marges de confiance liées aux données pour chaque usage**

	Usages	Marges de confiance	
		2000-2019	2050
<b>Prélèvements</b>	AEP	(+/- 5%)	(+/- 10%)
	Irrigation	(+/- 10 %)	(+/- 20%)
	Abreuvement	( +/- 20%)	
	Industrie	(+/- 5%)	(+/- 10%)
	Plans d'eau	( +/- 20%)	
<b>Rejets</b>	Pertes AEP	( +/- 15 %)	
	AC	(+/- 5%)	(+/- 10%)
	ANC	( +/- 15%)	
	Industrie	(+/- 10%)	(+/- 15%)

- ❖ Incertitudes sur les débits reconstitués :

Le calage réalisé sur le modèle hydrologique permet d'obtenir, au niveau de la station hydrométrique, une chronique de débit s'approchant de celle mesurée. Cependant, en pratique, la correspondance n'est jamais parfaite et quelques différences subsistent. D'après les résultats obtenus on remarque que le modèle sous-estime légèrement les débits moyens au printemps et à l'automne sur l'unité de gestion de l'Hoëne. Les débits moyens modélisés sont également légèrement inférieurs au printemps sur les unités de gestion de l'Orthe et de la Bienne. On peut remarquer que sur les unités de gestion du Merdereau, de l'Ornette et de la Vaudelle que les débits mensuels minimaux sont légèrement plus faibles lors d'une année observée très humide. Les restitutions du modèle sont cohérentes avec les observations sur le reste du territoire.

- ❖ Incertitudes sur les données climatiques projetées :

Lorsqu'on cherche à modéliser le climat futur, on est confronté à trois grands types d'incertitudes (graphiquement représentés à la Figure 4) :

- ▶ L'incertitude sur la variabilité interne (naturelle) du climat, surtout impactante à court-terme (10 premières années), liée à l'occurrence irrégulière et imprévisible de phénomènes climatiques (tels qu'El Niño ou événements extrêmes caniculaires par exemple) ;
- ▶ L'incertitude scientifique et technique (ou structurelle de modélisation), surtout impactante pour les simulations de 20 à 50 ans dans le futur. Elle est liée aux simplifications et hypothèses intrinsèques aux modèles et aux mesures réalisées. Elle peut être évaluée en comparant les différents modèles climatiques ;
- ▶ L'incertitude socio-économique (ou liée au scénario utilisé), surtout impactante pour les simulations dès 40 ans dans le futur. En effet, chaque scénario formulé prévoit différentes évolutions des comportements humains et par conséquent différents changements climatiques, dont il ne peut pas être établi que l'un est plus probable que les autres.

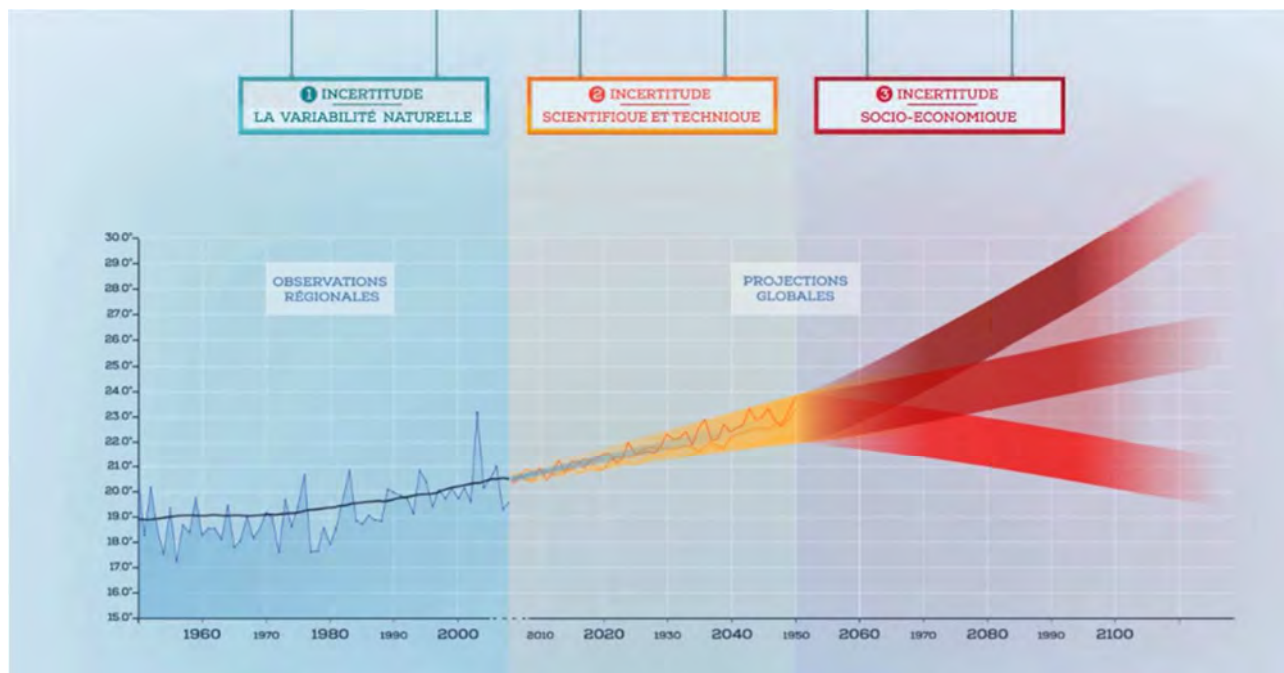


Figure 4 : Illustration des principales sources d'incertitudes des projections climatiques selon l'horizon considéré (Source : DRIAS)

La problématique des incertitudes autour des projections climatiques est encore plus prégnante à une échelle régionalisée ou à l'échelle d'un bassin, compte tenu des limites de précision pouvant être apportées aux résolutions plus élevées.

Ces incertitudes sont détaillées aux lignes suivantes :

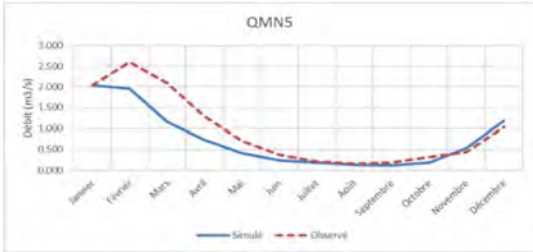
- ❖ **Incertitudes de mesure** (données hydrométriques, météorologiques, d'usages de l'eau) : Les mesures réalisées par les stations hydrométriques, piézométriques et météorologiques sont entachées d'une incertitude liée à la nature imparfaite des instruments de mesure et de leur mode de fonctionnement. Les mesures hydrométriques et piézométriques peuvent être affectées par des phénomènes locaux ayant lieu à proximité de la station (modification de la forme du lit du cours d'eau, présence d'un prélèvement en nappe à proximité d'un piézomètre). Lorsque ceci a lieu, la mesure est plus ou moins faussée, selon l'ampleur de l'élément perturbateur. La qualité des données d'usage de l'eau dépend de la précision et de la justesse avec laquelle elles ont été relevées par les services responsables. Ce type de données est donc également entaché d'une incertitude ;
- ❖ **Incertitudes liées à l'applicabilité des données au territoire étudié** (données d'ETP, stations d'estimation de l'habitat hydraulique, stations piézométriques, suivi de la thermie, connaissance du fonctionnement des frayères à Brochet naturelles) : La chronique d'ETP utilisée dans le cadre de l'étude ne provient que d'une station météorologique. Une incertitude sur la capacité de cette chronique à représenter l'ETP ayant réellement lieu sur le bassin versant en découle. Il en va de même concernant la piézométrie ; certaines zones sont couvertes par un réseau épars de piézomètres dont une partie peut être fortement influencée par les prélèvements et, ainsi, être moins représentatifs du niveau de la nappe ;
- ❖ **Incertitudes liées à la projection future des variables d'intérêt** (données météorologiques, d'usage) : Le futur étant constitué de multiples aléas, l'incertitude relative à l'évolution des variables d'intérêt en projection est forte, en particulier en ce qui concerne le climat. En effet, les différents modèles et scénarios climatiques disponibles à ce jour restituent des résultats très variables entre eux ;



- ❖ **Incertitudes liées à l'estimation par modélisation de données non directement mesurées** (données d'ETP, données d'usages, modélisation des débits, modélisation de l'habitat hydraulique) : l'ensemble de ces données sont obtenues par des calculs appliqués à d'autres données d'entrée. Ces calculs étant systématiquement simplificateurs des phénomènes et processus qu'ils représentent, ils en restituent un résultat naturellement imparfait ;
- ❖ **Incertitudes liées à l'appréciation de données qualitatives et/ou lacunaires** (analyse du contexte environnemental) : Le contexte environnemental dressé et notamment valorisé dans le cadre de la définition des gammes de débits biologiques s'appuie sur des notions qualitatives et parfois lacunaires, ce qui introduit une incertitude sur la représentativité de ses conclusions ;
- ❖ **Incertitudes liées aux possibles biais des échantillons analysés lors de la définition d'indicateurs statistiques (...)** : Les QMN5 définis dans le cadre de la définition des DOE et des VP s'appuient sur des chroniques de données de 20 ans, ce qui constitue une limite basse en termes de robustesse. Ainsi, la présence d'années exceptionnelles, non représentatives du comportement hydrologique général des cours d'eau peut introduire un biais dans les valeurs de cet indicateur.

Parmi les incertitudes recensées, les plus impactantes sont probablement les suivantes :

**Tableau 3 : Incertitudes majeures, impact associé et moyens de mitigation identifiés**

Type d'incertitude	Caractérisation de l'impact	Moyens de mitigation
Incertitude de calage de la modélisation	<p>Par son aspect simplificateur des processus hydrologiques réels, le modèle hydrologique constitué en régime influencé ne restitue pas des valeurs identiques à celles observées. Ceci est particulièrement vrai lorsqu'on s'éloigne de la période d'étiage, sur laquelle l'effort de calage s'est concentré. Typiquement, on assiste à une sous-estimation par le modèle des QMN5 en début de période de basses eaux.</p> 	<p><u>Avec effet immédiat :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance de l'ordre de grandeur des incertitudes pour appuyer la précision de définition des seuils de gestion opérationnels</li> </ul> <p><u>Dans l'optique d'un renouvellement ultérieur de la démarche :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisation de modélisations plus détaillées, à l'aide de modèles physiques et distribués (inconvenient : couteux)</li> </ul>

Type d'incertitude	Caractérisation de l'impact	Moyens de mitigation
Incertitude liée au changement climatique	Hydrologie future modélisée soumise à une forte incertitude. Scénario RCP4.5 climatique valorisé aujourd'hui vu comme optimiste	<p><u>Avec effet immédiat :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emission de réserves quant aux valeurs futures présentées, au vu de l'avis scientifique aujourd'hui consenti au sujet du scénario climatique analysé (jugé optimiste)</li> </ul> <p><u>Dans l'optique d'un renouvellement ultérieur de la démarche :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisation de modélisations basées sur de multiples modèles et scénarios climatiques (inconvenient : coûteux)</li> </ul>
Incertitude sur les débits biologiques	Impossible à évaluer en l'état	<p><u>Avec effet immédiat :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul> <p><u>Dans l'optique d'un renouvellement ultérieur de la démarche :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajout de nouvelles stations d'évaluation de l'habitat, adaptées aux différents contextes</li> <li>- Analyse détaillée du fonctionnement écologique des cours d'eau à différentes périodes, dans différentes configurations hydrologiques (inconvenient : coûteux)</li> </ul>
Incertitudes sur le bilan des usages de l'eau	Variable	<p><u>Avec effet immédiat :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul> <p><u>Dans l'optique d'un renouvellement ultérieur de la démarche :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amélioration des dispositifs de suivi des usages de l'eau</li> </ul>

La difficulté de l'étude et des analyses réalisées jusqu'à présent a été de traiter un grand nombre d'incertitudes et de variabilité. Il est nécessaire de prendre de la hauteur sur le travail ayant été conduit qui a, d'ores et déjà permis d'identifier le poids et l'importance des enjeux quantitatifs.

Il est important de garder à l'esprit que l'avenir reste incertain, toutefois ont déjà été identifiés des variabilités et des hiérarchisations territoriales et d'usages sur lesquelles il sera important d'axer les efforts à fournir.

## 2.3 Rappel de la délimitation de la période de basses eaux

Selon la nomenclature du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, la période sur laquelle sont évalués les seuils de gestion structurelle et de gestion de crise s'appelle la période de basses eaux (anciennement période d'étiage) et s'étend par défaut entre les mois **d'avril et octobre**. Le SDAGE prévoit que la réalisation d'une étude HMUC permette de revoir cette période, en conservant une durée de **7 mois minimum**.

Les résultats du volet hydrologie de la phase 1 ont permis de mettre en évidence qu'une période de débits particulièrement bas se dégage clairement entre les mois de **juillet et d'octobre**. Dans les graphiques ci-dessous sont comparés les débits moyens mensuels (QMM) et les modules pour chaque cours d'eau considérés. Les graphiques présentent également les débits moyens mensuels quinquennaux secs (QMN5) pour l'ensemble des unités de gestion.

Pour la plupart des unités de gestion on remarque que les QMN5 observés au mois de novembre sont plus faibles que les QMN5 du mois d'avril. On rencontre ainsi une hydrologie plus faible au mois de novembre sur la majeure partie du territoire. Ceci introduit l'opportunité de décaler la période de basses eaux vers le mois de novembre. Toutefois, en termes de prélèvements (Figure 5), on observe que ceux du mois de novembre sont généralement faibles comparés au mois d'avril.

Lors du Bureau de CLE s'étant tenu le 3 mars 2023, les membres du bureau ont opté pour un allongement de la période de basses à 8 mois entre avril et novembre. Respectant les principes du SDAGE, ce choix apparaît opportun pour tenir compte de l'intensité des usages plus forte au mois d'avril et de l'hydrologie plus faible au mois de novembre en situation de stress. Ce choix permet également une meilleure protection de la ressource en eau.

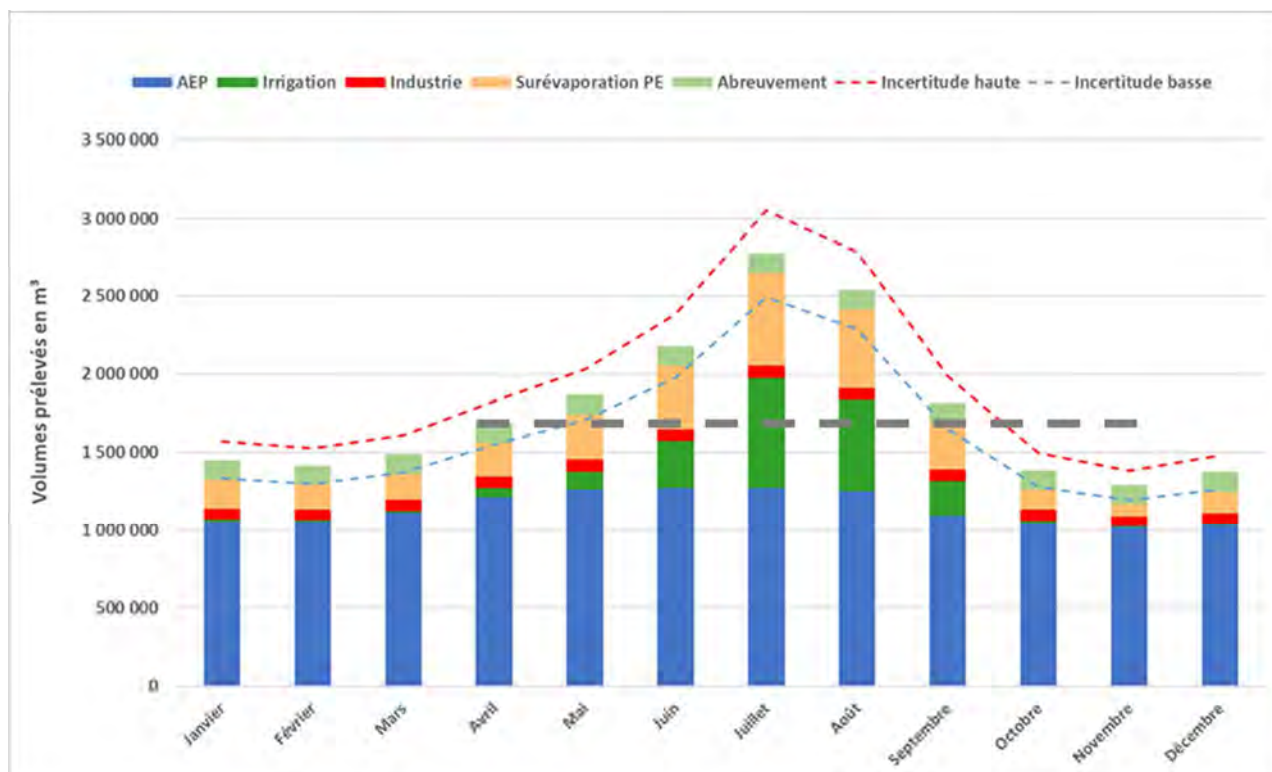
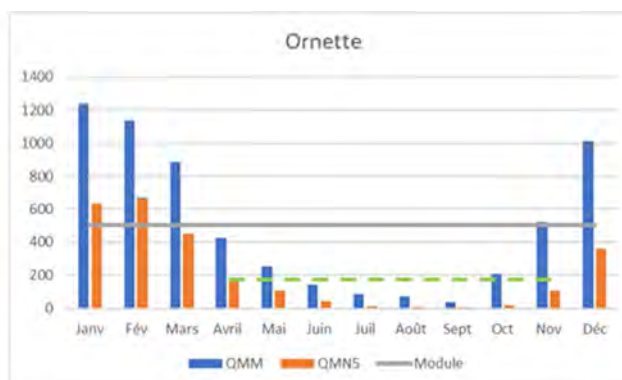
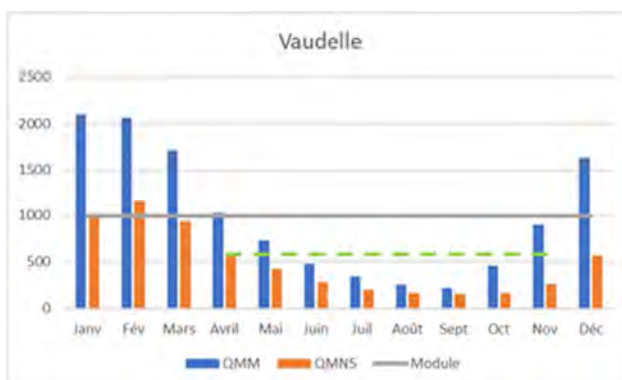
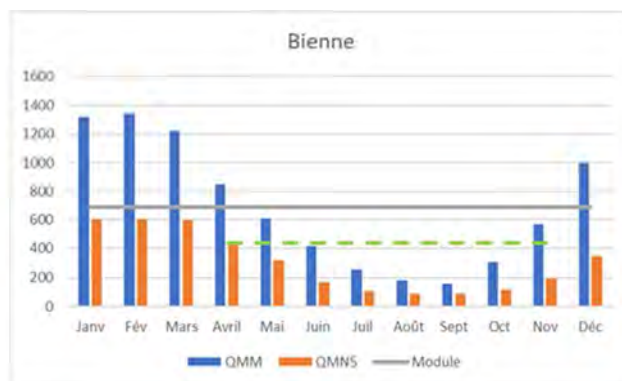
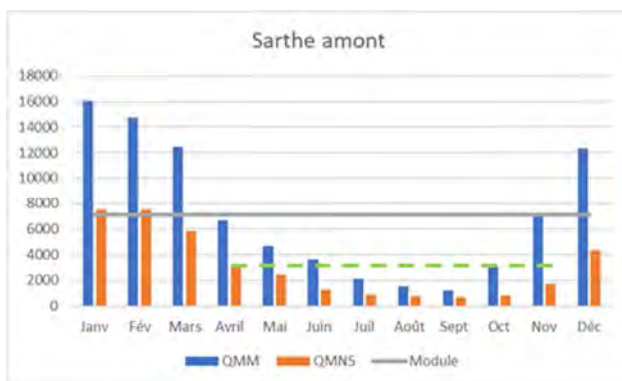
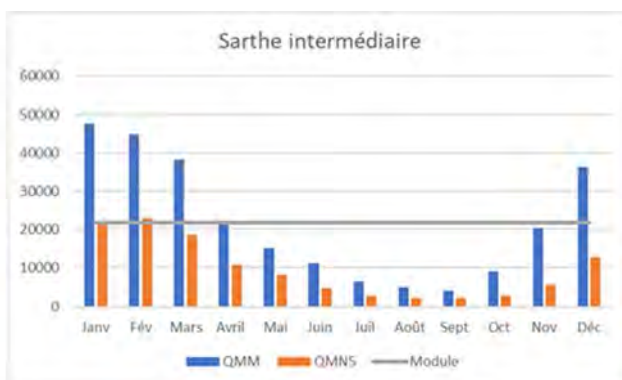
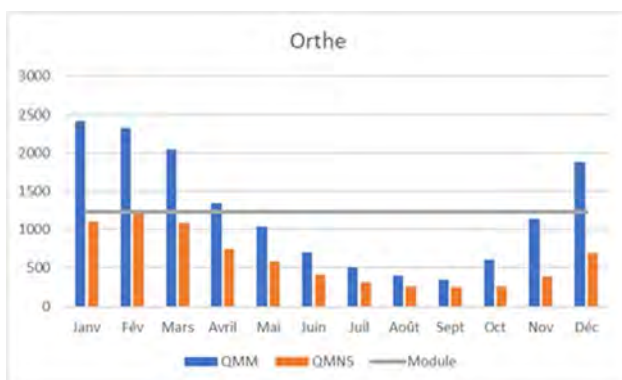
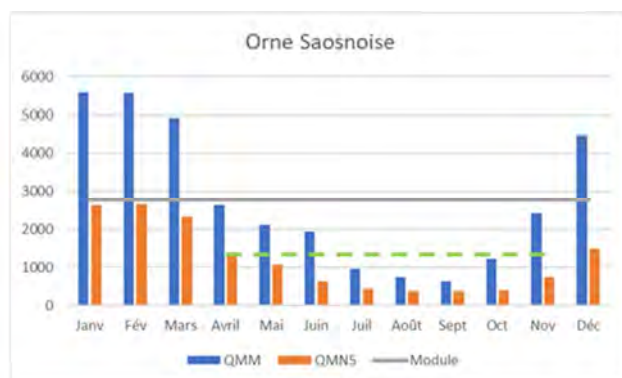
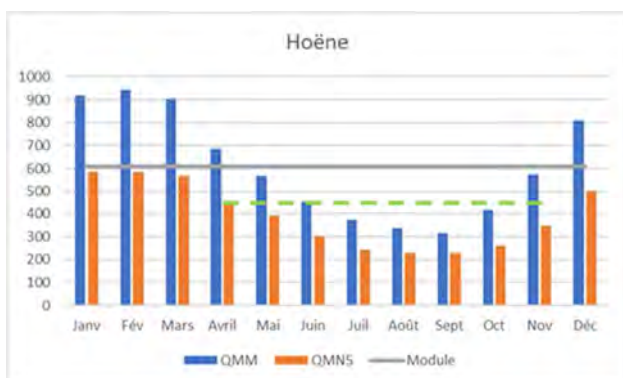


Figure 5 : Répartition annuelle des prélèvements moyens (2000-2019) à l'échelle du bassin versant



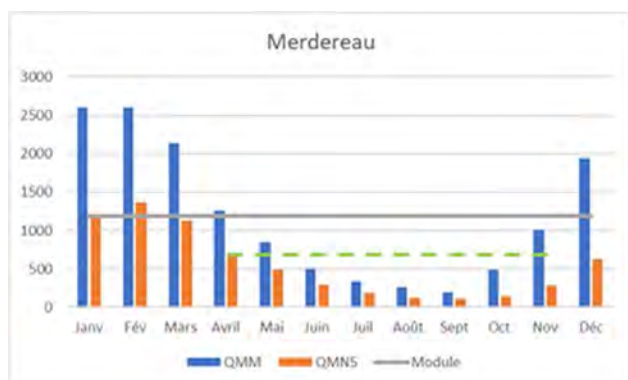


Figure 6 : Indicateurs hydrologiques pour l'ensemble des UG du territoire

## 2.4 Description des enjeux pour les milieux selon les périodes de l'année considérées

### 2.4.1 Enjeux généraux

Le volet « Milieux » de la phase 1 de la présente étude a permis de définir des gammes de débits biologiques permettant de caractériser les besoins des milieux lors des périodes de plus faibles débits.

Afin que la démarche tienne correctement compte de ces besoins sur l'ensemble de l'année, il convient d'y ajouter quelques compléments.

En effet, les besoins et les exigences des milieux aquatiques varient au cours de l'année. Pour l'illustrer, on peut dire que dans une situation hypothétique selon laquelle les débits resteraient constants sur toute l'année, à une valeur qui pourrait être considérée adéquate en été, on observerait les dysfonctionnements suivants :

Mise en péril de la reproduction. En effet, toutes les espèces piscicoles ont besoin, de manière plus ou moins marquée selon les espèces, de se déplacer (migrer) pour se reproduire. Ce déplacement peut consister en une migration aval-amont pour retrouver des zones de frayères (Truite Fario) ou en une simple occupation d'habitat rivulaires (Gardon), pour ne citer que les extrêmes. A ceci s'ajoute la mise en péril de la croissance des juvéniles, faisant directement suite au frai ;

Mise en péril de la vie en général (déplacement et alimentation, qualité et température de l'eau altérées). En effet, un débit jugé adéquat pour les milieux en périodes estivales n'est pas pour autant un débit de « confort » pour les poissons, pour lesquels il s'agit d'une période de stress à traverser. Toute prolongation de cette période risque d'entraîner un épuisement des individus, qui auront plus de difficulté à se déplacer pour accéder à leur source d'alimentation. Dans de tels cas, on ne peut plus parler de situation adéquate. Les espèces piscicoles ont ainsi toutes besoin de retrouver, en dehors de la période d'étiage, des débits plus élevés afin de pouvoir retrouver des configurations plus « confortables » (augmentation des surfaces et de la qualité des habitats, meilleure qualité des eaux, amélioration de l'oxygénation) et, ainsi, survivre.

Disparition progressive des habitats et des sources d'alimentation. Avec des débits banalisés et l'absence d'épisodes de forts débits (que l'on nomme crues morphogènes), le lit des rivières risque de se colmater, les rives de se banaliser et s'altérer (végétation vieillissante) et les habitats et caches de disparaître. Conjointement, les sources d'alimentation des poissons disparaîtraient, puisque ces dernières nécessitent un remaniement du substrat du lit des rivières.



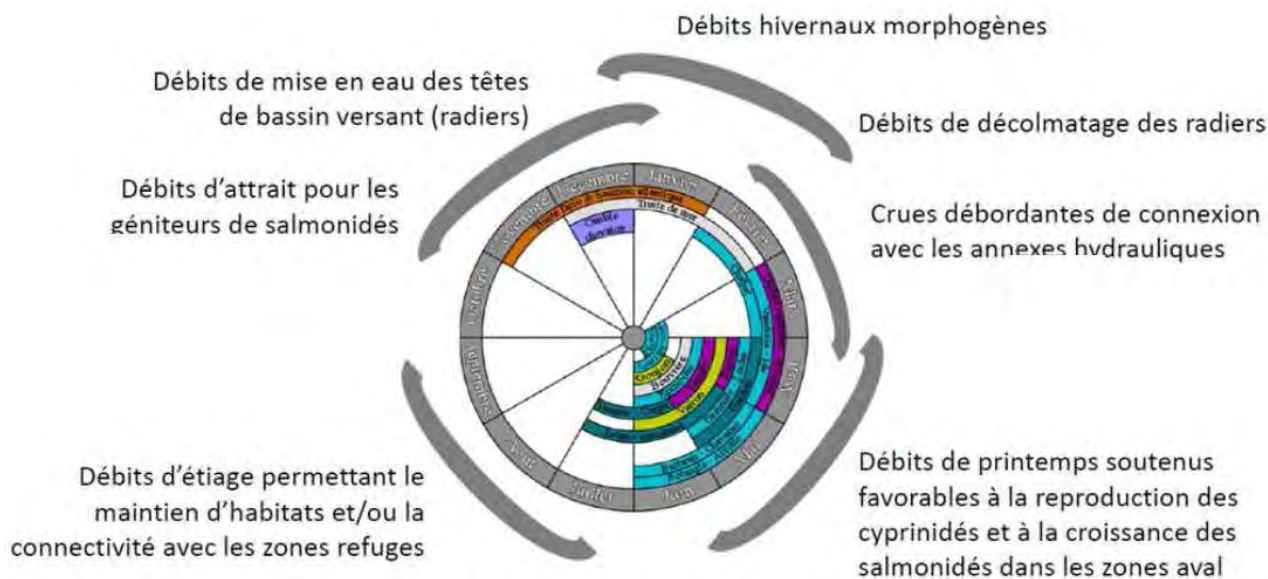


Figure 7 : Synthèse sur les besoins des milieux sur l'ensemble du cycle hydrologique (source : CRESEB, OFB – webinaire du 30 juin 2021 « Approche méthodologique pour estimer les débits écologiques »)

Ainsi, on comprend non seulement l'importance de l'occurrence de fluctuations régulières de l'hydrologie au cours de l'année pour assurer dans la durée des conditions permettant la survie des espèces, mais également l'importance de l'occurrence d'épisodes de crues isolés qui permettent de remodeler et rajeunir le milieu naturel, tout en offrant des opportunités de reproduction à certaines espèces (Brochet).

De manière générale, les peuplements tendent à s'adapter au fonctionnement hydrologique des cours d'eau qu'ils occupent, dans la mesure où ce dernier n'atteint pas des valeurs « limites ». Ainsi, l'un des enjeux, en particulier en dehors de la période d'étiage, consiste à faire en sorte que l'hydrologie ne s'éloigne pas trop de celle qui est en place (pour autant que cette dernière ne comprenne pas d'aspects « limites » compromettant pour les milieux).

### 2.4.2 Enjeux de migration et de reproduction (frai)

Concernant la migration et la reproduction des espèces piscicoles, le guide « Informations sur la Continuité Ecologique – ICE » fournit quelques éléments.

La figure suivante présente la période de reproduction de différentes espèces piscicoles, ainsi que leur substrat de reproduction.

On note que la période de reproduction de la Truite Fario démarre dès la fin du mois d'octobre. Pour la plupart des autres espèces que l'on trouve sur le territoire d'étude, on identifie une période de reproduction centrée sur les mois d'avril-mai, avec un démarrage dès le mois de mars pour certaines espèces et un prolongement jusqu'au mois de juillet pour d'autres.

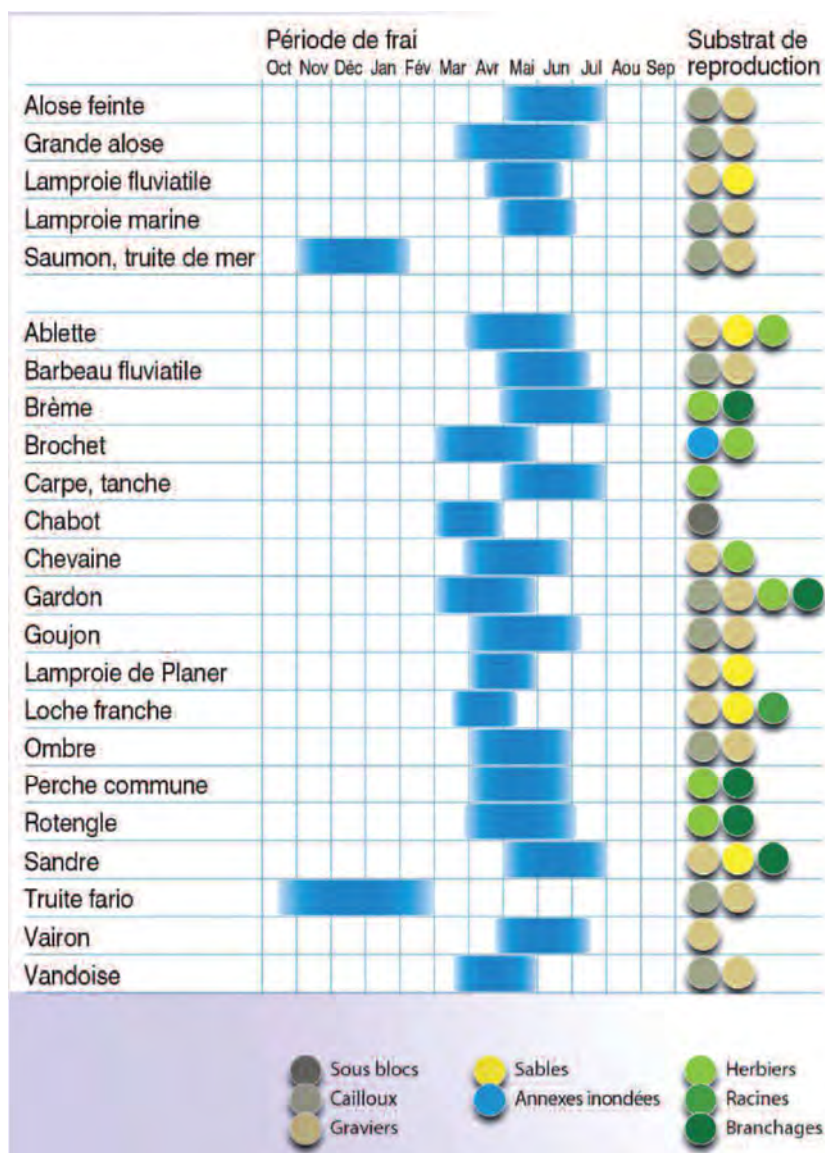


Figure 8 : Période de frai et type de substrats de reproduction des principales espèces de poissons de France (Source : ICE)



Dans le cadre de leur reproduction, toutes ces espèces n'ont pas les mêmes exigences en termes de migration. Parmi les espèces holobiotiques (d'eau douce exclusivement), on peut distinguer deux grands groupes (source : ICE) :

**Espèces holobiotiques potamodromes exigeantes pour le substrat de pontes**

- Ce sont des espèces qui effectuent la totalité de leur cycle vital en eau douce et qui se déplacent dans les cours d'eau et les affluents à la recherche de zones de reproduction particulières indispensables pour le dépôt des œufs (Truite de rivière, Ombre commun, Barbeau fluviatile, Vandoise, Hotu, Toxostome, Spirlin, Brochet, Chabot, Lamproie...)

**La plupart des autres espèces holobiotiques potamodromes**

- La plupart des autres espèces holobiotiques potamodromes (100 % d'eau douce) ont aussi naturellement tendance à migrer au moment de la reproduction mais sans que cela soit une condition impérative au succès de la reproduction car il existe généralement des frayères dans la zone ou le bief fluvial de résidence. C'est le cas des espèces ubiquistes-euryèces assez peu exigeantes dans le choix de leur substrat de pontes

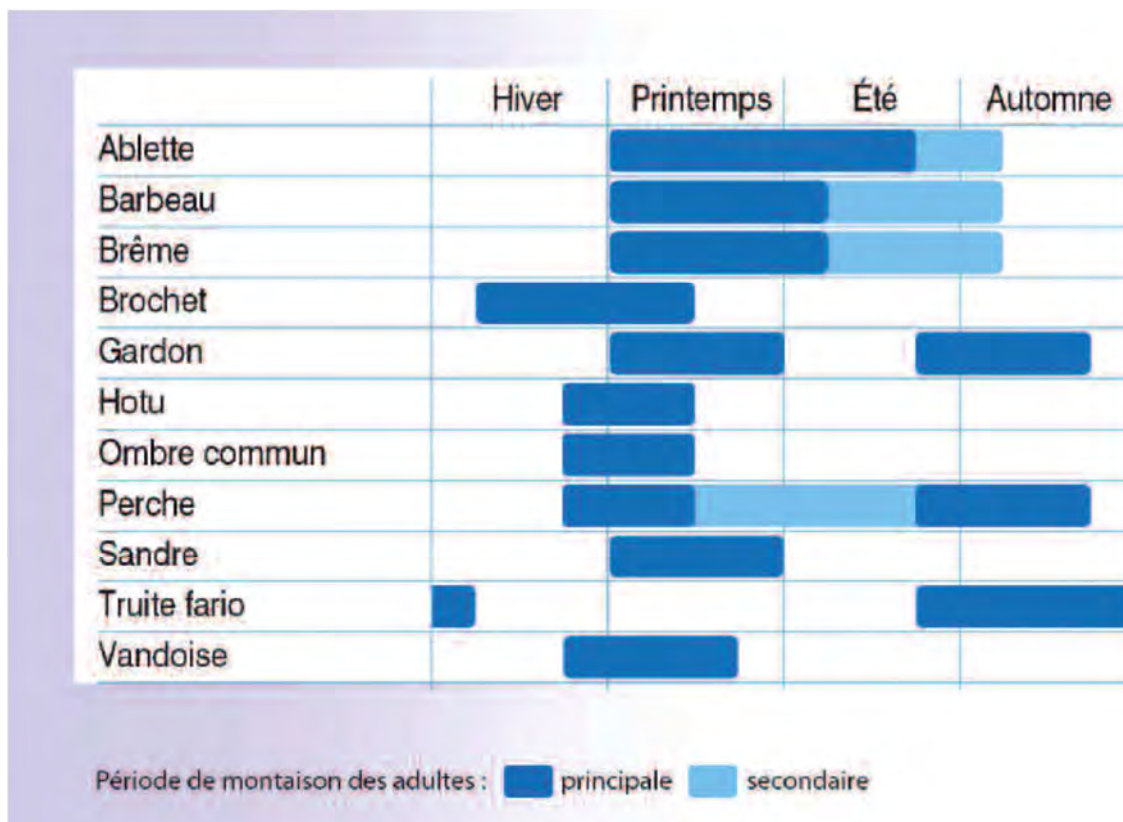


Figure 9 : Principales périodes de migration des adultes d'espèces holobiotiques (Source : ICE)

Concernant les espèces dépendant de la migration pour leur reproduction, on comprend ici qu'en dehors du Brochet et la Truite Fario, si la reproduction des différentes espèces peut se poursuivre jusqu'au cœur de l'été, la migration permettant cette reproduction a lieu avant cela et se concentre essentiellement sur le printemps.

### 3 ANALYSE DE LA GESTION STRUCTURELLE

L'objectif de cette étape est de définir des **valeurs de référence de gestion structurelle** sur le territoire d'étude pour améliorer la gestion quantitative de la ressource en eau d'un point de vue stratégique. La gestion structurelle regroupe toutes les initiatives permettant de restaurer l'équilibre durable entre besoins et ressources. Il s'agit de limiter les pressions de prélèvement, à travers notamment le respect de volumes prélevables et l'encadrement des prélèvements. Il s'agit donc de déterminer des valeurs de débits objectifs et de calculer des volumes prélevables qui s'y associent, à l'échelle des différentes unités de gestion du territoire.

Dans le cadre de l'étude HMUC, la réflexion est menée à l'échelle de chaque unité de gestion. Cela permettra à la CLE de définir des seuils de gestion opérationnels pour chaque unité de gestion, comme encadré et prévu par le SDAGE Loire Bretagne. Les analyses données dans la présente phase permettront de la faire de manière éclairée.

Dans un contexte de gestion intégrée sur un bassin versant, les volumes prélevables et débits d'objectifs définis sur un tronçon amont entraînent une répercussion sur les résultats obtenus sur les tronçons aval. Un travail itératif sur les volumes et les débits d'objectifs est donc nécessaire.

Ces débits objectifs sont fixés sur la base :

- Des conditions hydrométriques associées au bon fonctionnement du milieu aquatique ;
- De l'hydrologie du cours d'eau avec et sans influence des usages anthropiques, en situation actuelle et future ;
- Des usages de l'eau existants ;
- Du principe de solidarité amont-aval.

La réflexion sur la gestion structurelle, à ce stade, est menée à l'échelle mensuelle, afin de tenir compte de la saisonnalité des problématiques et pour identifier des solutions précises et adaptées à ces dernières. Ainsi, au cours de la présente phase d'étude, nous adoptons une démarche visant à établir des **seuils techniquement pertinents**, à une échelle temporelle fine afin de maximiser le gain de connaissance. La CLE pourra, à la suite des analyses réalisées décider du pas de temps de référence à retenir pour la mise en place de seuils de gestion opérationnels. Si ce pas de temps est supérieur au mois (par exemple par saisons), l'approche consistera à moyenner/sommer les seuils de gestion préalablement identifiés.

Afin de bien tenir compte des enjeux présentés par les milieux selon les périodes de l'année, différentes méthodes d'évaluation du fonctionnement des milieux (et donc de définition des objectifs structurels) sont retenues.

Le découpage de périodes proposé, s'appuyant sur les enjeux des milieux et sur l'hydrologie observée sur le territoire d'étude, est le suivant :

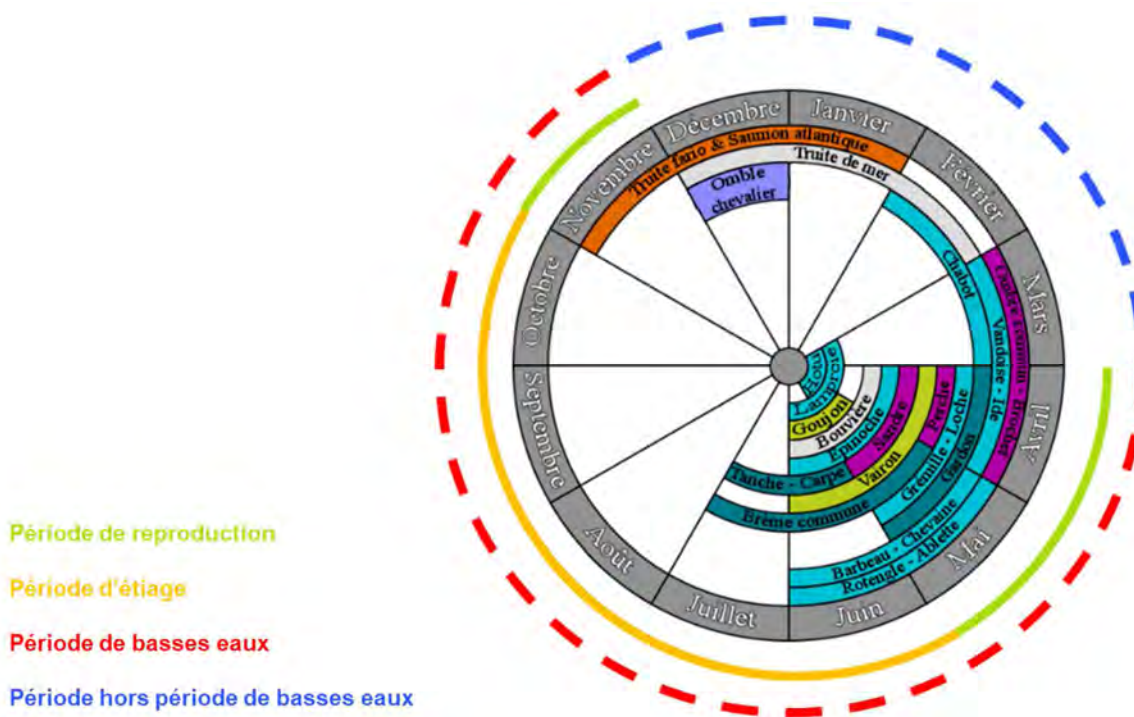


Figure 10 : Découpage et mise en perspective des périodes appréhendés dans le cadre de l'étude

### 3.1 Période hors basses eaux (décembre-mars)

Sur la période hors période de basses eaux, suivant les zonages décrits au sein du SDAGE Loire-Bretagne, l'application de la disposition 7D n'est que recommandée. C'est le cas pour le bassin de la Sarthe amont.

Le travail réalisé dans le cadre de la définition de seuils sur la période hors basses eaux a permis de montrer qu'il n'existe, en moyenne, aucun déficit quantitatif. En effet, les enjeux sont alors ponctuels et les problématiques doivent trouver des solutions de l'ordre conjoncturelle (visant à répondre à des événements particuliers).

Le SDAGE Loire Bretagne recommande d'appliquer les modalités de prélèvements décrites dans une disposition dédiée aux bassins hydrographiques sensibles (en zone de répartition des eaux – ZRE) et au bassin de l'Authion. En reprenant ces règles, les volumes prélevables calculés en hiver sont alors importants et largement supérieurs aux besoins actuels moyens.

Ainsi leur encadrement par des volumes prélevables strict ne semblent pas justifié pour l'ensemble des unités de gestion étudiées. Il a alors été discuté et acté en comité technique et en réunion plénière de ne pas définir de volumes prélevables hivernaux tout en sachant que la CLE et les acteurs du territoire disposent des données s'il s'avérait nécessaire de les encadrer via des volumes prélevables à plus ou moins long terme.

La proposition est alors de définir dans le cadre de la révision du SAGE Sarthe amont, à l'aide des résultats de l'étude et des principes du SDAGE, des règles permettant de décrire les conditions de prélèvements hivernaux à travers les bassins du SAGE. La CLE et les services de l'état disposeront ainsi des éléments nécessaires pour cadrer les conditions de prélèvements.

## 3.2 Période de basses eaux (avril-novembre)

Le processus de définition de la gestion structurelle en période de basses eaux repose sur une analyse qui croise différentes données. En premier lieu, il englobe la **détermination des débits objectifs d'été**, qui nécessite une évaluation minutieuse des conditions hydrométriques pour garantir le bon fonctionnement des milieux aquatiques.

En parallèle, la **définition des volumes prélevables** joue un rôle crucial. Elle implique une évaluation détaillée des ressources disponibles et une comparaison avec les prélèvements historiques. Cette approche permet de déterminer des seuils adéquats tout en tenant compte des variations saisonnières et des impacts potentiels sur les écosystèmes aquatiques. Enfin, l'ensemble de ces paramètres est soumis à une analyse des impacts prévus sur le fonctionnement des milieux aquatiques, garantissant ainsi une approche holistique qui intègre les différentes facettes de la gestion structurelle en période de basses eaux.

### 3.2.1 Méthodologie employée

#### 3.2.1.1 Gamme de définition des débits objectifs d'été

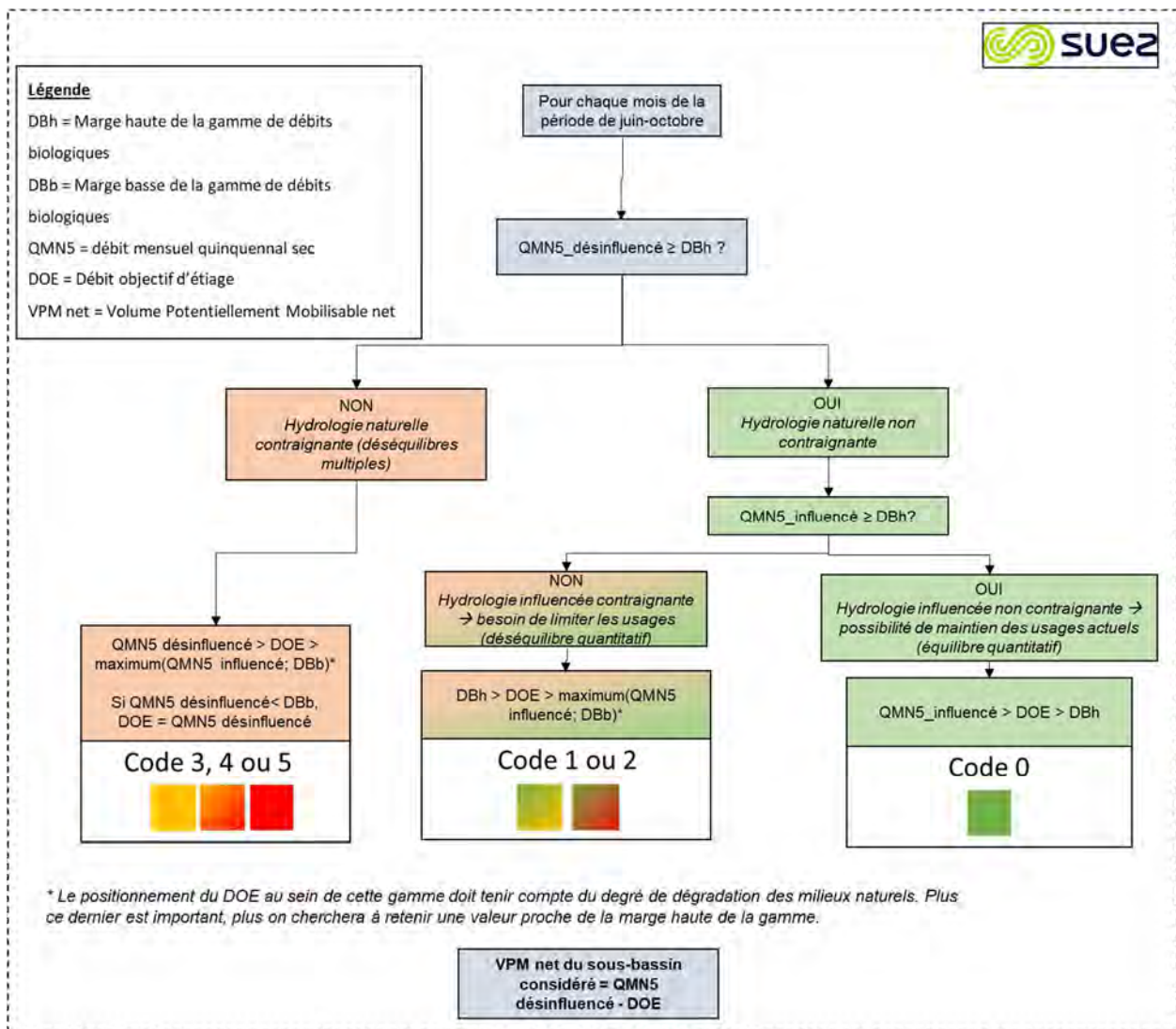
##### 3.2.1.1.1 Période d'été (juin-octobre)

La période estivale correspond à la période surlignée en jaune dans la Figure 10. Lors de cette dernière, les besoins des milieux sont évalués à l'aide de l'analyse de l'habitat hydraulique, en cohérence avec le contexte environnemental et l'hydrologie.

Du fait de la variabilité des situations rencontrées au cours de la période estivale, tel que mis en évidence par l'analyse croisée donnée en phase 2 de la présente étude, une analyse mensualisée de la gestion structurelle apparaît comme essentielle afin d'aboutir à une gestion de l'eau aussi équilibrée que possible entre les besoins des milieux et les besoins humains. Ainsi, un débit objectif d'été (DOE) est positionné, au sein d'une gamme de définition, pour chaque mois de la période d'été.

Lors de cette étape, on procède de manière itérative, de l'amont vers l'aval.

Pour chaque unité de gestion et chaque mois, une gamme de définition du DOE est définie sur la base de critères hydrologiques, d'usages de l'eau (QMN5 influencé et désinfluencé) et biologiques (gamme de débits écologiques). Il est proposé, en première approche de définition de la gamme de DOE, d'appliquer la démarche présentée à la figure suivante.



La figure suivante illustre sous forme de graphique les principes énoncés :

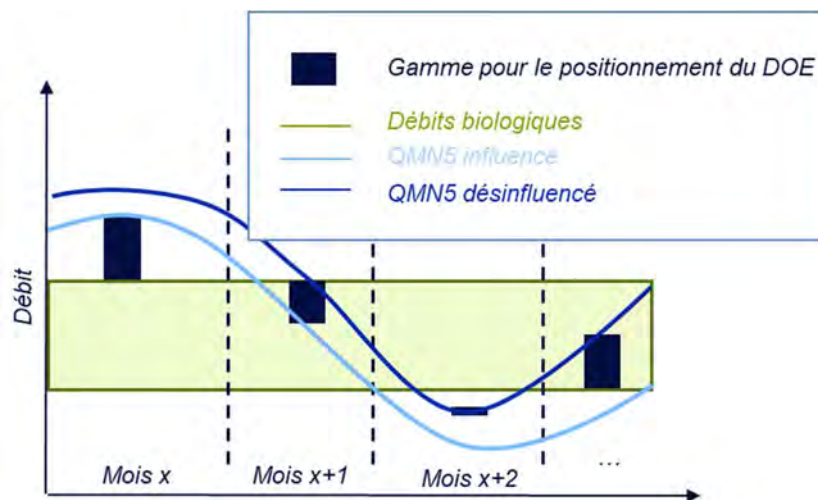



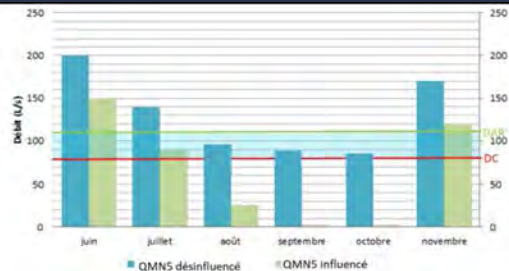
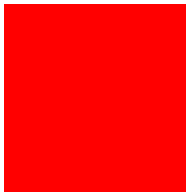
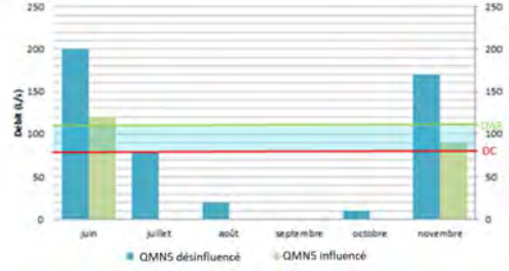
Figure 11 : Synoptique de la démarche de détermination des DOE



Tableau 4 – Typologies de l'hydrologie des cours d'eau rencontrées en période de basses eaux (avril-novembre) pour les UGs ayant fait l'objet d'une détermination de débits biologiques<sup>1</sup>

Code	Symbologie	Description	Illustration
0		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hydrologie naturellement favorable</li> <li>- Pas d'impact quantitatif des usages anthropiques existants sur les milieux :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DB seuil haut non franchi</li> </ul> </li> </ul>	
1		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hydrologie naturellement favorable pour les milieux</li> <li>- Impact quantitatif des usages anthropiques existants sur les milieux :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DB seuil haut franchi par l'hydrologie influencée, mais pas par l'hydrologie désinfluencée</li> <li>▪ DB seuil bas non franchi</li> </ul> </li> </ul>	
2		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hydrologie naturellement favorable pour les milieux</li> <li>- Impact quantitatif fort des usages anthropiques existants sur les milieux :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DB seuil haut et bas franchis par l'hydrologie influencée</li> <li>▪ Pas de franchissement des DB par l'hydrologie désinfluencée</li> </ul> </li> </ul>	
3		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hydrologie naturellement contraignante</li> <li>- Usages anthropiques aggravent la situation :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DB seuil haut franchi par l'hydrologie influencée et désinfluencée ;</li> <li>▪ DB seuil bas non franchi</li> </ul> </li> </ul>	

<sup>1</sup> Dans les graphiques du tableau, DAR = Débit d'Accroissement du Risque = marge haute de la gamme de débits biologiques et DC = Débit Critique = marge basse de la gamme de débits biologiques. Il est recommandé au lecteur de se munir de ce tableau lors de la lecture de la suite du présent rapport, afin de faciliter cette dernière.

Code	Symbologie	Description	Illustration
4		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hydrologie naturellement contraignante</li> <li>- Usages anthropiques aggravent fortement la situation : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DB seuil haut franchi par l'hydrologie désinfluencée ;</li> <li>▪ DB seuil bas franchi par l'hydrologie influencée ;</li> </ul> </li> </ul>	
5		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hydrologie naturellement très contraignante ;</li> <li>- Usages anthropiques aggravent la situation : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DB seuil bas franchi par l'hydrologie influencée et désinfluencée ;</li> </ul> </li> </ul>	

### 3.2.1.1.2 Période printanière et automnale (avril, mai et novembre)

Pour les périodes de printemps et d'automne, le fait de s'appuyer sur les gammes de débits écologiques définies dans le cadre du volet milieux, en phase 1, ne permettrait pas de garantir le bon fonctionnement des milieux du fait de leurs besoins particuliers lors de ces périodes (voir Figure 10). Ainsi, on complète l'approche proposée pour la période estivale avec les analyses suivantes :

Mise en évidence, à l'aide d'investigations de terrain, des gammes de débits minimales pour la continuité longitudinale, en particulier sur l'automne avec l'enjeu de migration vers les têtes de bassins versants de la Truite Fario ;

Mise en évidence, à l'aide d'investigations de terrain, des gammes de débits minimales pour assurer la connexion des berges, en particulier sur le printemps avec l'enjeu de reproduction des espèces piscicoles affectionnant les habitats de berge pour leur reproduction ;

Mise en évidence des débits de différentes fréquences de retour afin de distinguer les gammes de débits auxquelles les peuplements sont habitués de celles auxquelles ils sont plus rarement confrontés. Ceci a pour but de pré flécher des valeurs seuils se situant dans des ordres de grandeurs n'impliquant pas de changement trop important par rapport à l'hydrologie à laquelle les espèces sont habituées.

Il est retenu, aux mois d'avril, mai et novembre, dans les situations influencée et désinfluencée non contraignantes pour les milieux (code 0), de définir la borne basse de la gamme de définition du DOE comme étant égale à la plus haute valeur entre :

0.9<sup>2</sup> fois le QMN5 influencé du mois considéré ;

<sup>2</sup> Ce coefficient a été proposé et acté auprès du comité technique



Pour le printemps, le débit de connexion des berges (si identifiable et applicable<sup>3</sup>) ;  
 Pour l'automne, le débit de continuité longitudinale.

Si le seuil obtenu est inférieur à la borne haute de la gamme de débits écologiques, alors la borne basse de la gamme de définition du DOE reste la borne haute de la gamme de débits écologiques.

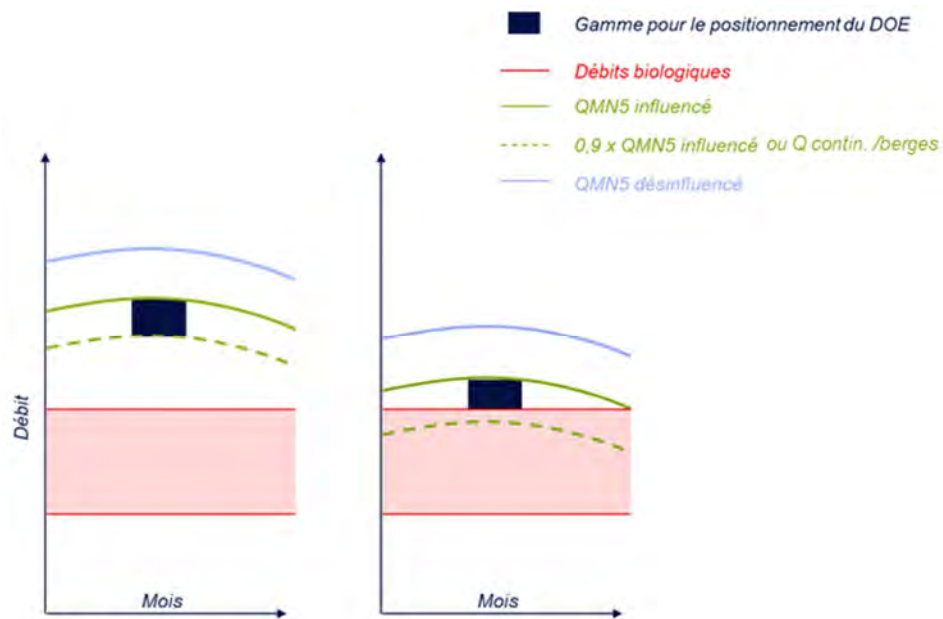


Figure 12 : Principe de définition de la gamme de DOE pour la période printanière et automnale

<sup>3</sup> En cas de morphologie très recalibrée, il se peut que le débit de connexion des berges soit naturellement inatteignable.

### 3.2.1.2 Calculs des volumes prélevables

A partir des débits objectifs d'étiage définis, on peut calculer le volume potentiellement mobilisable net (VPM net) du sous-bassin versant associé.

Le volume potentiellement mobilisable net constitue le prélèvement net (tous usages confondus, y compris la surévaporation des plans d'eau et l'abreuvement du bétail provenant du milieu) qui peut être théoriquement réalisé tout en respectant le DOE 8 années sur 10 en moyenne.

Pour connaître le volume prélevable, il est nécessaire d'ajouter au VPM net les rejets moyens 2000-2019 (ce qui permet d'obtenir le VPM brut), puis de soustraire les prélèvements non réglementés (dans le cas de la présente étude, la **surévaporation des plans d'eau** et les prélèvements pour l'**abreuvement**). On a donc :

$$\Delta = QMn5_{désinfluencé} - DOE$$

$$VPM_{net} = \Delta(m^3/s) \times \text{Durée du mois (s)}$$

*Il s'agit du volume net (le volume de prélèvement déduit du volume de rejets) pouvant être soustrait au milieu par l'ensemble des usages tout en respectant le DOE 8 années sur 10*

$$VPM_{brut} = VPM_{net} + \text{Rejets}_{moyenne\ 2000-2019}$$

*Il s'agit du volume brut (et donc du volume de prélèvements) pouvant être soustrait au milieu par l'ensemble des usages tout en respectant le DOE 8 années sur 10*

$$VP = VPM_{brut} - (\text{Volumes non réglementés}_{2000-2019})$$

*Il s'agit du volume brut pouvant être soustrait au milieu par les usages réglementés tout en respectant le DOE 8 années sur 10*

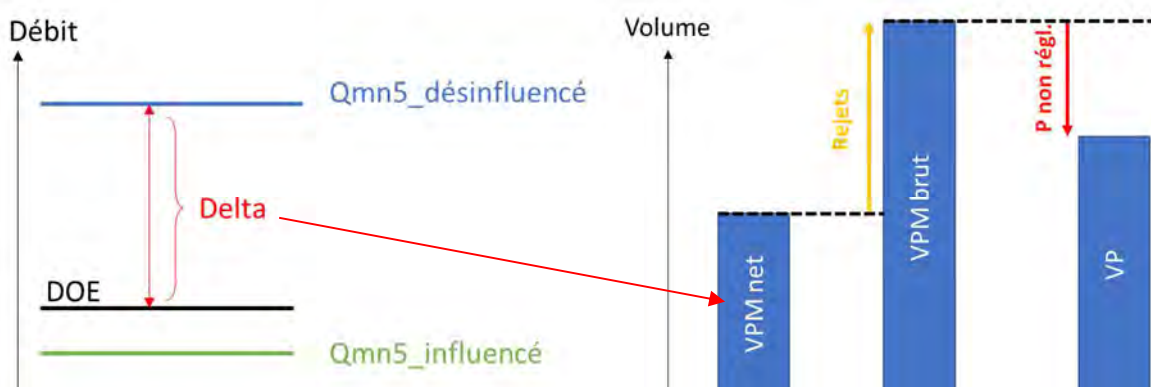


Figure 13 : Description graphique du calcul du volume prélevable

En effet, en procédant ainsi, on aboutit à un volume prélevable :

- ❖ Spécifiquement dédié aux usages réglementés, comme le demande le guide HMUC publié en juin 2022 ;
- ❖ Tenant compte des apports d'eau au cours d'eau constitués par les rejets.

Dans le cadre de cette démarche, sont exclus les prélèvements domestiques non déclarés (qui n'ont pas pu être quantifiés). Ainsi, les prélèvements non réglementés ne concernent que l'abreuvement du bétail et la surévaporation des plans d'eau.

Ainsi sont inclus, d'après les usages évalués dans le volet « Usages » lors de la phase 1, l'ensemble des usages superficiels, ainsi que les usages souterrains associés à la ressource libre. En effet, les fortes relations nappe-rivière identifiées dans le cadre du volet hydrologie impliquent que les prélèvements souterrains ont un effet tangible sur les débits, avec un effet de retard relativement limité.

Lors de cette étape, on procède de manière itérative, de l'amont vers l'aval, afin d'ajuster les déséquilibres éventuels pouvant être observés entre les différentes unités de gestion lors du premier calcul réalisé

La réflexion s'appuie sur les **débits mensuels quinquennaux secs (QMN5)**, car :

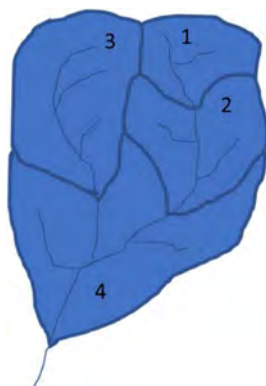
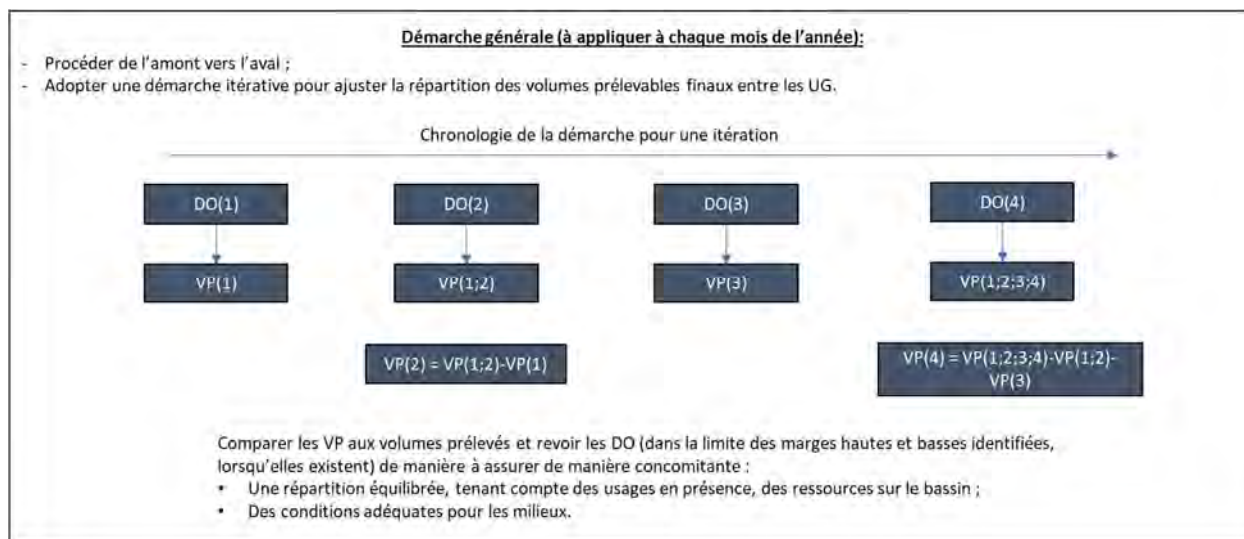
- ❖ Il s'agit d'un indicateur mensuel, conformément à la base temporelle donnée dans la définition des DOE ;
- ❖ Il s'agit d'un débit qui a une chance sur 5 de ne pas être atteint sur une année donnée → ce débit n'est pas atteint en moyenne 2 années sur 10 → conformité avec la définition du DOE comme devant être respecté 8 années sur 10 en moyenne ;
- ❖ Il permet, en donnant une valeur individuelle pour chaque mois de l'année (contrairement au QMNA5 qui tient compte d'une valeur unique associée au mois de plus faible écoulement), de tenir compte de l'évolution de l'hydrologie au cours de la période de basses eaux qui présente une variabilité marquée des débits et des pressions hydrologiques.

Il convient de souligner que cette démarche considère que les rejets d'eau sont disponibles aux milieux naturels. En pratique, les rejets ayant généralement lieu en aval des prélèvements, cette disponibilité n'est effective qu'au niveau de l'exutoire de l'unité de gestion. Afin de tenir compte de ce fait, il sera recommandé, dans la suite de l'étude, que les prélèvements aient lieu le plus à l'aval des chevelus hydrographiques des différentes unités de gestion. De plus, la démarche s'appuie sur une hypothèse de rejets constants, alors qu'en réalité, toute modification des rejets devrait théoriquement avoir une incidence directe sur les volumes prélevables (la baisse de rejets implique la baisse de volumes prélevables).

### 3.2.1.3 Application du principe de solidarité amont-aval

La méthode présentée au paragraphe précédent permet de connaître les volumes prélevables à l'échelle de sous-bassins versants complets. Cela signifie, par exemple qu'un volume prélevable calculé pour l'unité de gestion Sarthe intermédiaire s'applique à l'ensemble des usages du bassin de la Sarthe amont.

Pour obtenir les volumes prélevables propres à chaque unité de gestion, la démarche illustrée à la figure suivante doit être appliquée.



**Figure 14 : Déduction des volumes prélevables par unité de gestion à partir des volumes prélevables par sous-bassins versants**

Le principe de solidarité amont-aval consiste à ajuster les seuils de gestion, lorsque cela est possible, dans l'optique de rééquilibrer la ressource disponible entre les différentes unités de gestion, au regard, notamment, de la gestion actuelle. En période de basses eaux, cela consiste à faire varier les DOE au sein de la gamme préidentifiée. Ainsi, le principe de solidarité s'applique par ajustement à la baisse des VP des UGs amont, lorsque les UGs aval se voient affecter des VP excessivement bas.

### 3.2.2 Propositions de seuils structurels en période de basses eaux

#### 3.2.2.1 Sarthe amont

Les résultats présentés pour l'unité de gestion de la Sarthe amont concernent l'unité de gestion de la Sarthe amont ainsi que celle de l'Hoëne. En effet, l'Hoëne ne bénéficie pas de gamme de débits biologiques et nous sommes dans l'incapacité de définir des objectifs stratégiques sur ce secteur. Les volumes prélevables présentés englobent ainsi les deux sous-bassins

##### 3.2.2.1.1 Investigations complémentaires

Une investigation complémentaire a été réalisée, en mars 2023, afin d'appréhender les besoins des milieux aquatiques sur les mois printaniers et automnaux.

Sur le cours d'eau de la Sarthe, au niveau de la station hydrométrique de Saint-Ceneri, le débit mesuré le jour des investigations était de 12,7 m<sup>3</sup>/s, ce débit correspond à une petite crue et est deux fois supérieur à la moyenne mesurée (module = 7 m<sup>3</sup>/s). Le cours d'eau à un aspect globalement fortement anthropisé, avec quelques caractéristiques plus naturelles.

Lors de la campagne de terrain, le débit a permis de largement permettre la connexion des berges, bien que ces dernières puissent au moins partiellement revêtir un aspect anthropique. La connectivité avec d'éventuelles annexes hydrauliques n'est pas démontrée malgré ce débit relativement important.







Le débit rencontré le jour des investigations est toutefois bien trop élevé pour bien appréhender les débits biologiques d'avril, mai ou novembre qui ont des débits moyens bien plus faibles. Le tableau suivant récapitule les débits caractéristiques mensuels rencontrés à la station hydrométrique. Les débits permettant la connexion des berges sont écartés des analyses qui suivent puisque non définissable en l'état.

<i>L/s</i>	<b>Avril</b>	<b>Mai</b>	<b>Novembre</b>
<b>Mensuel moyen</b>	6 647	4 679	6 967
<b>QMNS</b>	3 215	2 466	1 757

Concernant la continuité longitudinale, il est nécessaire que le tirant soit suffisant pour assurer au poisson ses pleines capacités de nage. Les tirants d'eau minimum mesurés (radiers les plus limitant) lors de la campagne ESTIMHAB de faibles débits résultant d'un débit de 1 100 L/s (août 2013) suffisent au franchissement des espèces cibles du cours d'eau, ces seuils minimums sont donnés par le protocole ICE (ONEMA, 2014).

Ainsi ce débit de 1100 L/s serait suffisant pour le franchissement des espèces sur cette portion de cours d'eau, le débit caractéristique d'étiage sur le mois de novembre peut ainsi servir de seuils pour définir un débit objectif.

### 3.2.2.1.2 Positionnement des DOE

A ce niveau, les valeurs de débits présentés correspondent à l'exutoire du sous-bassin analysé. Le tableau suivant récapitule les données nécessaires à la définition des gammes de débits objectifs d'étiage (DOE), la méthode de définition des gammes de DOE est présentée à la section 3.2.1.1. C'est également à ce niveau que le choix du DOE est réalisé. La figure suivante permet de se représenter graphiquement les informations précédentes afin de réaliser un choix de fixation de DOE tout en ayant une vision globale des conditions hydrologiques (dans des situations avec et sans usages) et des besoins des milieux.

Les débits objectifs présentés ici sont le fruit de choix concertés avec les membres du comité technique. Les différents comités techniques ont permis de consolider les décisions prises en prenant en compte les différentes contributions et avis exprimés par les participants. Ces choix de seuils hydrométriques, résultant en des volumes prélevables présentés ci-après, ont notamment été actés lors du comité technique du 29/01/2024.

Tableau 5 : Tableau d'aide à la définition des DOE – Sarthe amont

(L/s)	QMN5 influencé	QMN5 désinfl.	Q moyen mensuel désinfl.	1/10e module influencé	Débit écologique		Débit de connexion des berges	Débit de continuité longitudinale	Gamme DOE		DOE
					Seuil bas	Seuil haut			Marge basse	Marge haute	
avril	4 000	4 090	7 622	836	1 209	1 353			3 600	4 000	3 940
mai	3 490	3 598	5 921	836	1 209	1 353			3 141	3 490	3 450
juin	2 305	2 433	4 922	836	1 209	1 353			1 353	2 305	2 300
juillet	1 603	1 815	3 361	836	1 209	1 353			1 353	1 603	1 600
août	1 241	1 432	2 657	836	1 209	1 353			1 241	1 353	1 270
septembre	969	1 121	2 298	836	1 209	1 353			1 121	1 121	1 055
octobre	991	1 055	3 732	836	1 209	1 353			1 055	1 055	1 055
novembre	2 156	2 199	8 417	836	1 209	1 353		1 100	1 940	2 156	2 156

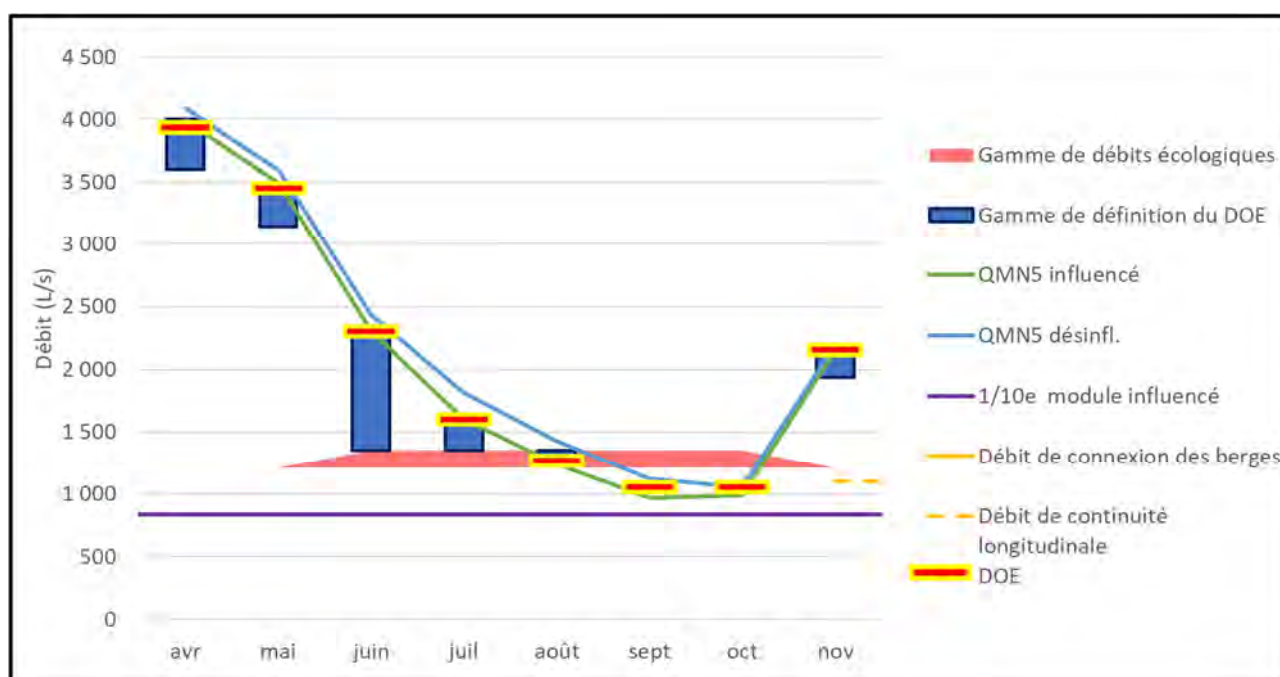


Figure 15 : Gamme de définition des DOE et DOE retenus pour chaque mois de la période de basses eaux – Sarthe amont

Pour la période de basses eaux, l'objectif est d'identifier une valeur de DOE permettant de répondre aux besoins des milieux naturels tout en étant le plus cohérent possible avec les usages passés :

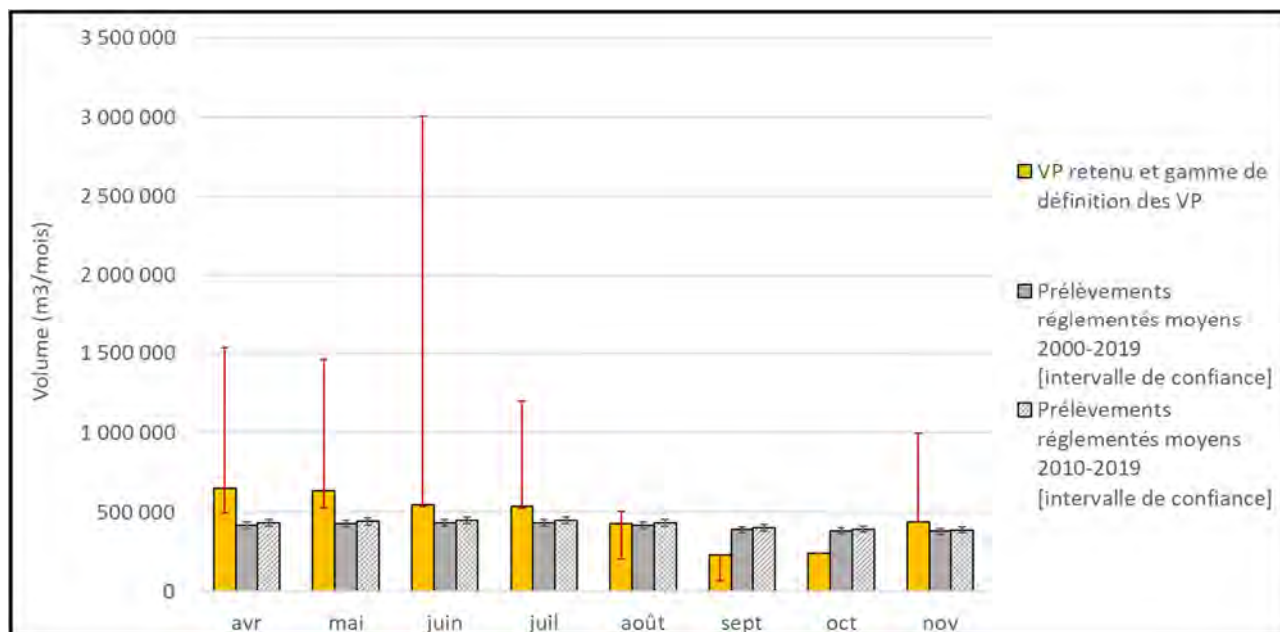
- ❖ **Avril-mai** : DOE placé à des valeurs hautes, légèrement abaissé pour dégager du volume prélevable et disposer d'une marge de manœuvre.
- ❖ **Juin-juillet & novembre** : Les débits objectifs d'étiage sont positionnés au plus haut de leur gamme de définition. Ce positionnement permet de bien préserver les milieux et assure la satisfaction des besoins pour les usages réglementés sur le territoire de cette unité de gestion. Du mois d'avril à juillet cela permettrait également d'amoinrir le déficit que l'on peut voir sur les mois qui suivent. De plus bien que plus contraignante pour les usagers, ces valeurs restent très inférieures aux débits moyens mensuels naturels du cours d'eau sur lesquels les peuplements aquatiques basent leurs besoins.
- ❖ **Août** : Il est retenu de placer le DOE à une valeur intermédiaire, car cette valeur permet d'obtenir un volume prélevable satisfaisant une large partie des usages et permet de moins contraindre l'unité de gestion aval. Ce positionnement permet de ne pas nuire davantage au bon fonctionnement des milieux.
- ❖ **Septembre** : à ce mois, l'hydrologie naturelle est inférieure au seuil bas des besoins biologiques. Ainsi le DOE est censé être fixé au QMN5 désinfluencé. Toutefois, ce positionnement implique un écart, à la baisse, très important des volumes prélevables lorsqu'ils sont comparés aux volumes prélevés par le passé. Dans un souci de satisfaire, à minima, les usages prioritaires (santé, salubrité et sécurité civile) utilisant l'eau potable, le DOE est abaissé sous sa marge basse de définition. Des éléments transmis par la Communauté Urbaine d'Alençon (distributeur d'eau potable sur le territoire de l'UG Sarthe amont) permet d'établir la part de volumes effectivement à destination d'usages prioritaires).
- ❖ **Octobre** : pas de marge de manœuvre possible sur ce mois.

### 3.2.2.1.3 Volumes prélevables obtenus

Le tableau suivant récapitule les résultats obtenus par l'application direct de la méthode présentée à la section 3.2.1.2. Une interprétation graphique de ces résultats est proposée à la figure suivante.

**Tableau 6 : Volumes prélevables retenus – Sarthe amont**

$m^3$	Vpmin	Vpmax	VP retenu	Prélèvements réglementés moyens 2000-2019 [intervalle de confiance]	Prélèvements réglementés moyens 2010-2019 [intervalle de confiance]	Usages AEP prioritaire (Source : CUA / Sbs)
avril	496 146	1 532 998	652 182	419504 [398529; 440479]	433117 [411462; 454773]	224 906
mai	529 772	1 464 588	637 461	426600 [405270; 447930]	441856 [419763; 463948]	229 387
juin	535 143	3 003 133	549 042	434242 [412530; 455954]	449062 [426609; 471515]	235 222
juillet	528 691	1 198 355	537 341	434937 [413190; 456683]	449732 [427245; 472218]	235 222
août	205 533	504 781	428 391	418264 [397351; 439177]	433979 [412280; 455678]	223 552
septembre	62 623	62 623	233 591	390027 [370525; 409528]	401227 [381166; 421289]	204 272
octobre	240 878	240 878	240 878	384319 [365103; 403534]	393828 [374137; 413520]	199 788
novembre	438 193	997 022	438 193	380423 [361402; 399444]	389125 [369668; 408581]	197 550



**Figure 16 : Mise en perspective des volumes prélevables définis et des prélèvements réglementés moyens – Sarthe amont**



### 3.2.2.2 Merdereau

#### 3.2.2.2.1 Investigations complémentaires

Le Merdereau est l'une des rivières les plus naturelles de celles étudiées au sein du territoire d'étude. On note toutefois certaines marques d'anthropisation au niveau de la station étudiée (passages à gué et quelques berges abruptes). Certains tronçons de berges sont fortement modifiés et leur connexion nécessiterait de très importants débits, irréalistes pour la fixation d'objectifs. Par contraste, de nombreux tronçons de berges présentent une configuration suffisamment naturelle pour témoigner d'une connexion, lors de la campagne de mesure, des portions de berges en pente douce couvertes de graminées, présentant des racines ou des sous-berges, qui forment ensemble d'intéressants habitat pour les espèces piscicoles.

D'après les photographies réalisées, un débit légèrement inférieur à celui de la campagne de mesures pourrait suffire à assurer la connexion des berges. Le débit était d'environ 1 400 L/s le jour des investigations, cet ordre de grandeur est bien supérieur aux QMN5 naturels du cours, pour une valeur de débit de connexion de 1000 L/s, le volume potentiellement mobilisable est nul sur les mois d'avril, mai et novembre (voir plus bas, le VP retenu correspond ainsi aux rejets réalisés seulement).

L/s	Avril	Mai	Novembre
<b>Mensuel moyen</b>	1 264	848	1 007
<b>QMN5</b>	681	492	283



Concernant la continuité longitudinale, il est nécessaire que le tirant soit suffisant pour assurer au poisson ses pleines capacités de nage. Les tirants d'eau minimum mesurés (radiers les plus limitant) lors de la campagne ESTIMHAB de faibles débits résultant d'un débit de 250 L/s (octobre 2021) suffisent au franchissement des espèces cibles du cours d'eau, ces seuils minimums sont donnés par le protocole ICE (ONEMA, 2014). Ainsi ce débit de 250 L/s serait suffisant pour le franchissement des espèces sur cette portion de cours d'eau, le débit caractéristique d'étiage sur le mois de novembre peut ainsi servir de seuil pour définir un débit objectif.



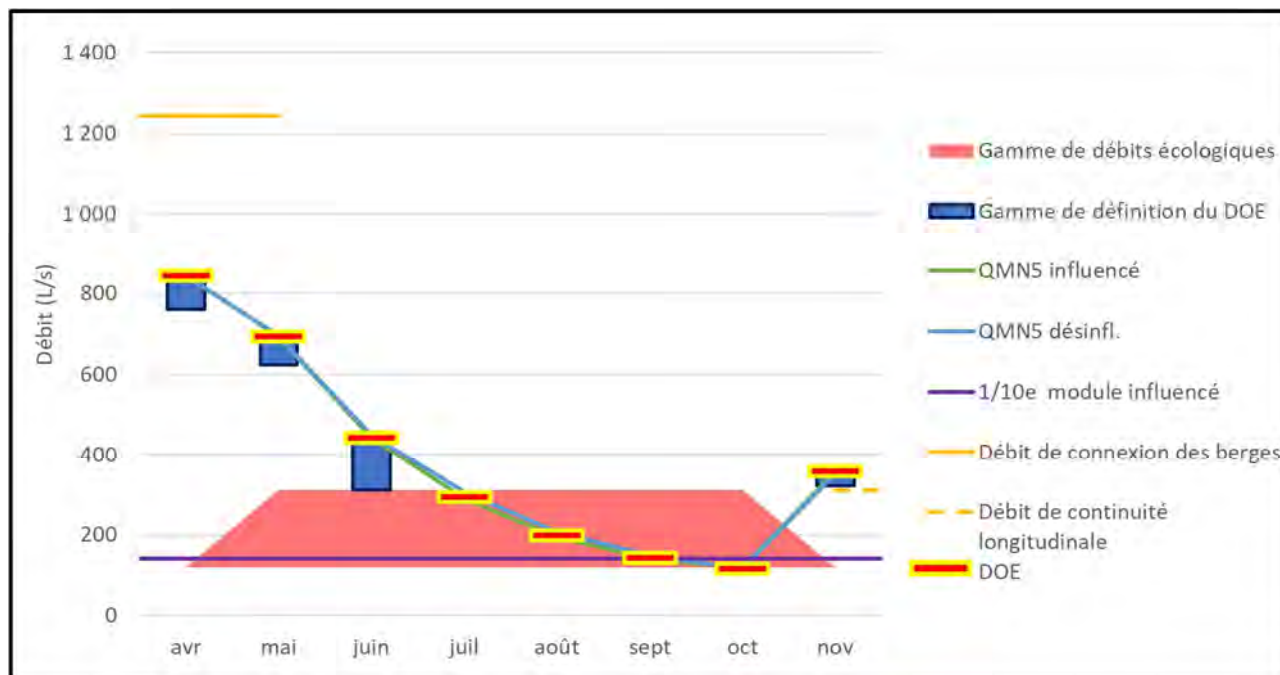
### 3.2.2.2 Positionnement des DOE

A ce niveau, les valeurs de débits présentés correspondent à l'exutoire du sous-bassin analysé. Le tableau suivant récapitule les données nécessaires à la définition des gammes de débits objectifs d'étiage (DOE), la méthode de définition des gammes de DOE est présentée à la section 3.2.1.1. C'est également à ce niveau que le choix du DOE est réalisé. La figure suivante permet de se représenter graphiquement les informations précédentes afin de réaliser un choix de fixation de DOE tout en ayant une vision globale des conditions hydrologiques (dans des situations avec et sans usages) et des besoins des milieux.

Les débits objectifs présentés ici sont le fruit de choix concertés avec les membres du comité technique. Les différents comités techniques ont permis de consolider les décisions prises en prenant en compte les différentes contributions et avis exprimés par les participants. Ces choix de seuils hydrométriques, résultant en des volumes prélevables présentés ci-après, ont notamment été actés lors du comité technique du 29/01/2024.

**Tableau 7 : Tableau d'aide à la définition des DOE – Merdereau**

(L/s)	QMN5 influencé	QMN5 désinfl.	Q moyen mensuel désinfl.	1/10e module influencé	Débit écologique		Débit de connexion des berges	Débit de continuité longitudinale	Gamme DOE		DOE
					Seuil bas	Seuil haut			Marge basse	Marge haute	
avril	844	843	1 398	140	118	310	1 241		760	844	844
mai	693	695	1 049	140	118	310	1 241		623	693	693
juin	443	449	733	140	118	310			310	443	443
juillet	288	305	538	140	118	310			288	305	294
août	193	207	414	140	118	310			193	207	198
septembre	140	149	290	140	118	310			140	149	143
octobre	116	115	510	140	118	310			115	115	115
novembre	358	352	1 216	140	118	310		310	322	358	358



**Figure 17 : Gamme de définition des DOE et DOE retenus pour chaque mois de la période de basses eaux – Merdereau**

Pour la période de basses eaux, l'objectif est d'identifier une valeur de DOE permettant de répondre aux besoins des milieux naturels tout en étant le plus cohérent possible avec les usages passés :

- ❖ **Avril-Juin & octobre-novembre** : Les débits objectifs d'étiage sont positionnés au plus haut de leur gamme de définition. Ce positionnement permet de bien préserver les milieux et assure la satisfaction des besoins pour les usages réglementés sur le territoire de cette unité de gestion.
- ❖ **Juillet-septembre** : les DOE sont positionnés à des valeurs intermédiaire de leur gamme de définition, à la vue des faibles marges de manœuvre cela permet d'assurer les usages sur l'unité de gestion sans nuire davantage aux fonctionnement des milieux.

### 3.2.2.3 Volumes prélevables obtenus

Le tableau suivant récapitule les résultats obtenus par l'application direct de la méthode présentée à la section 3.2.1.2. Une interprétation graphique de ces résultats est proposée à la figure suivante.

Tableau 8 : Volumes prélevables retenus – Merdereau

$m^3$	Vpmin	Vpmax	VP retenu	Prélèvements réglementés moyens 2000-2019 [intervalle de confiance]	Prélèvements réglementés moyens 2010-2019 [intervalle de confiance]
<b>avril</b>	15 638	234 445	15 638	11124 [10568; 11680]	1205 [1145; 1266]
<b>mai</b>	18 856	204 391	18 856	11495 [10920; 12069]	1246 [1183; 1308]
<b>juin</b>	21 123	364 325	21 123	11124 [10568; 11680]	1205 [1145; 1266]
<b>juillet</b>	0	18 104	2 578	11495 [10920; 12069]	1246 [1183; 1308]
<b>août</b>	0	16 379	3 147	11495 [10920; 12069]	1246 [1183; 1308]
<b>septembre</b>	0	12 968	4 516	11124 [10568; 11680]	1205 [1145; 1266]
<b>octobre</b>	15 330	15 330	15 330	11495 [10920; 12069]	1246 [1183; 1308]
<b>novembre</b>	8 291	101 056	8 291	11124 [10568; 11680]	1205 [1145; 1266]

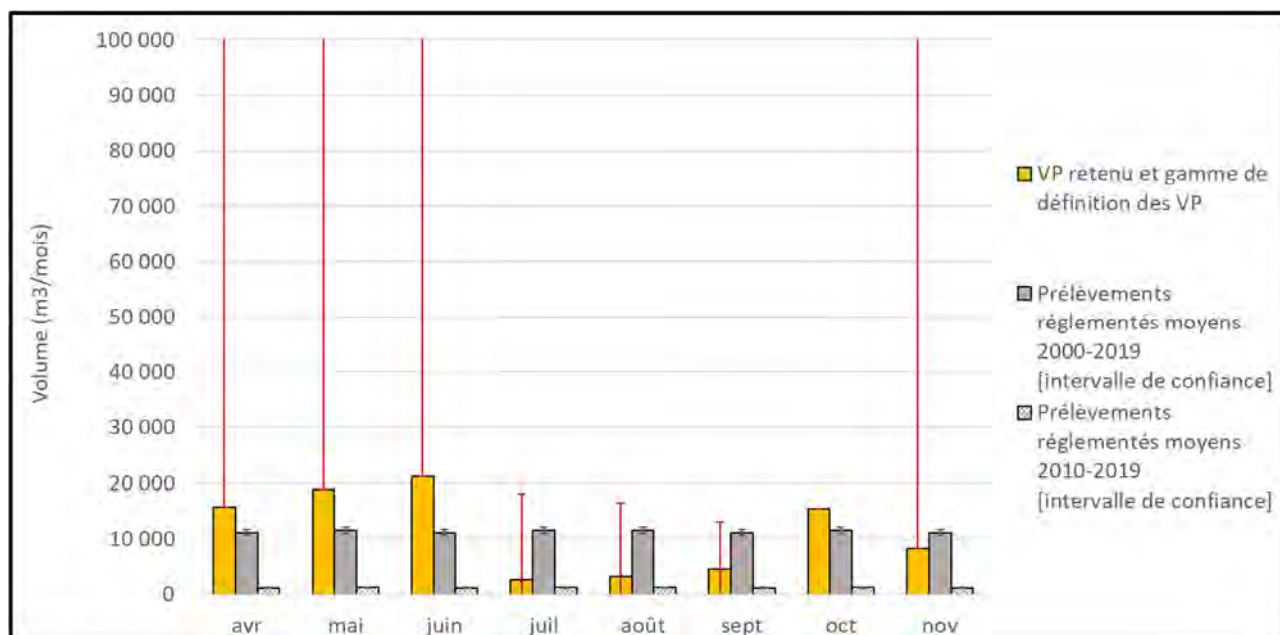


Figure 18 : Mise en perspective des volumes prélevables définis et des prélèvements réglementés moyens – Merdereau

### 3.2.2.3 Bienne

#### 3.2.2.3.1 Investigations complémentaires

Au niveau où les investigations ont été réalisées, on note un recalibrage très important du cours d'eau. Les berges sont si hautes et verticales qu'il n'est pas possible d'identifier de débit raisonnablement atteignable qui corresponde à la connexion des berges. On note toutefois qu'à l'aval de la station, les berges plus naturelles s'y trouvant sont globalement en limite de connexion. Le débit observé lors de cette campagne de mesure peut donc servir de référence pour cet aspect de l'analyse.

Sur ce cours d'eau, le débit était d'environ 700 L/s le jour des investigations. Le débit correspond aux débits moyens des mois d'avril et mai, Il sera retenu un débit de connexion des berges de 700 L/s au droit de la station ESTIMHAB sur le cours d'eau de la Bienne.

L/s	Avril	Mai	Novembre
Mensuel moyen	849	606	567
QMN5	437	320	191



Concernant la continuité longitudinale, les tirants d'eau minimum mesurés (radiers les plus limitant) lors de la campagne ESTIMHAB de faibles débits résultant d'un débit de 140 L/s (septembre 2022) suffisent au franchissement des espèces cibles du cours d'eau, ces seuils minimums sont donnés par le protocole ICE (ONEMA, 2014). Ainsi ce débit de 140 L/s serait suffisant pour le franchissement des espèces sur cette portion de cours d'eau, le débit caractéristique d'étiage sur le mois de novembre peut ainsi servir de seuil pour définir un débit objectif.

### 3.2.2.3.2 Positionnement des DOE

A ce niveau, les valeurs de débits présentés correspondent à l'exutoire du sous-bassin analysé. Le tableau suivant récapitule les données nécessaires à la définition des gammes de débits objectifs d'étiage (DOE), la méthode de définition des gammes de DOE est présentée à la section 3.2.1.1. C'est également à ce niveau que le choix du DOE est réalisé. La figure suivante permet de se représenter graphiquement les informations précédentes afin de réaliser un choix de fixation de DOE tout en ayant une vision globale des conditions hydrologiques (dans des situations avec et sans usages) et des besoins des milieux.

Les débits objectifs présentés ici sont le fruit de choix concertés avec les membres du comité technique. Les différents comités techniques ont permis de consolider les décisions prises en prenant en compte les différentes contributions et avis exprimés par les participants. Ces choix de seuils hydrométriques, résultant en des volumes prélevables présentés ci-après, ont notamment été actés lors du comité technique du 29/01/2024.

On observe sur cette unité de gestion que la gamme de débits biologiques retenue en phase 1 est contraignante sur le mois de mai, ainsi la méthode de définition des gammes de DOE de la période d'étiage (juin-octobre) s'applique également sur ce mois.

**Tableau 9 : Tableau d'aide à la définition des DOE – Bienne**

(L/s)	QMNS influencé	QMNS désinfl.	Q moyen mensuel désinfl.	1/10e module influencé	Débit écologique		Débit de connexion des berges	Débit de continuité longitudinale	Gamme DOE		DOE
					Seuil bas	Seuil haut			Marge basse	Marge haute	
avril	376	428	865	98	157	354	994		354	376	376
mai	318	395	710	98	157	354	994		318	354	350
juin	201	299	683	98	157	354			201	299	250
juillet	142	266	473	98	157	354			157	266	200
août	140	242	380	98	157	354			157	242	180
septembre	161	227	322	98	157	354			161	227	190
octobre	185	214	566	98	157	354			185	214	196
novembre	398	432	1 147	98	157	354		197	358	398	398





Figure 19 : Gamme de définition des DOE et DOE retenus pour chaque mois de la période de basses eaux – Bienne

Pour la période de basses eaux, l'objectif est d'identifier une valeur de DOE permettant de répondre aux besoins des milieux naturels tout en étant le plus cohérent possible avec les usages passés :

- ❖ **Avril-mai & novembre** : Les débits objectifs d'étiage sont positionnés au plus haut de leur gamme de définition. Ce positionnement permet de bien préserver les milieux et assure la satisfaction des besoins pour les usages réglementés sur le territoire de cette unité de gestion.
- ❖ **Juin-septembre** : Il est retenu de placer le DOE à une valeur intermédiaire, car cette valeur permet d'obtenir un volume prélevable satisfaisant une large partie des usages et permet de moins contraindre l'unité de gestion aval. Ce positionnement permet également de ne pas nuire davantage au bon fonctionnement des milieux.
- ❖ **Octobre** : sur ce mois, la marge de manœuvre est faible, le DOE a été positionné de tel sorte de faire correspondre le volume prélevable avec les besoins domestiques en eau potable. Les besoins prioritaires d'eau potable ont été estimés à hauteur de 30% des prélèvements de ce même usage (ici est appliqué 30% du prélèvement moyen 2000-2019)



### 3.2.2.3.3 Volumes prélevables obtenus

Le tableau suivant récapitule les résultats obtenus par l'application direct de la méthode présentée à la section 3.2.1.2. Une interprétation graphique de ces résultats est proposée à la figure suivante.

Tableau 10 : Volumes prélevables retenus – Bienne

$m^3$	Vpmin	Vpmax	VP retenu	Prélèvements réglementés moyens 2000-2019 [intervalle de confiance]	Prélèvements réglementés moyens 2010-2019 [intervalle de confiance]	Usages AEP prioritaire (Source : CUA / Sbs)
avril	151 115	206 389	151 115	131064 [123497; 138631]	147798 [139477; 156118]	76 486
mai	120 289	217 968	131 529	156521 [146714; 166327]	171061 [160771; 181351]	80 735
juin	2 632	255 422	128 973	200249 [186068; 214431]	182723 [171265; 194182]	80 735
juillet	0	268 551	153 479	261634 [241317; 281952]	251442 [233115; 269770]	80 735
août	0	210 563	149 059	239661 [221541; 257781]	223426 [207900; 238952]	80 735
septembre	0	164 600	89 450	148056 [138183; 157929]	138753 [130629; 146877]	67 987
octobre	15 587	92 620	64 384	96339 [91337; 101342]	108311 [102880; 113742]	63 738
novembre	110 490	213 686	110 490	90480 [85910; 95051]	104913 [99642; 110185]	61 613

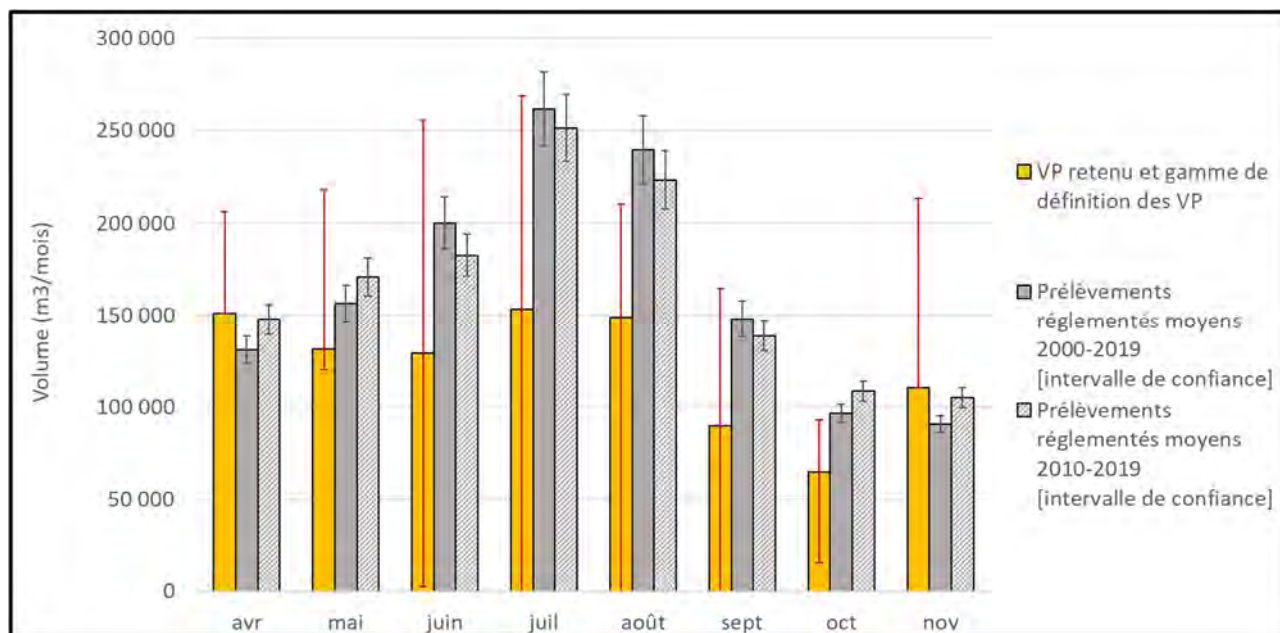


Figure 20 : Mise en perspective des volumes prélevables définis et des prélèvements réglementés moyens – Bienne

### 3.2.2.4 Orne Saosnoise

#### 3.2.2.4.1 Investigations complémentaires

L'Orne Saosnoise présente, au niveau de la station étudiée, l'aspect d'un cours d'eau fortement recalibré avec des berges plus ou moins abruptes. La connexion des berges ne semble pas raisonnablement atteignable, du fait des pressions anthropique sur la morphologie du cours d'eau. Là où les berges semblent moins altérées, on note qu'au débit observé lors de la campagne de mesure, les berges semblent en limite de connexion au cours d'eau.

Le débit était d'environ 2 200 L/s le jour des investigations. On remarque que les débits moyens mensuels des mois d'avril et novembre ne sont que légèrement supérieurs au débit mesuré le jour de reconnaissance. Au vu des altérations morphologiques, il n'est que peu probable d'envisager une connexion des berges dans des gammes de débits réalistes permettant d'appréhender les besoins des milieux en période printanière. Les débits de connexion des berges sont écartés des analyses qui suivent.

<i>L/s</i>	<b>Avril</b>	<b>Mai</b>	<b>Novembre</b>
<b>Mensuel moyen</b>	2 628	2 105	2 402
<b>QMN5</b>	1 383	1 062	736



Concernant la continuité longitudinale, les tirants d'eau minimum mesurés (radiers les plus limitant) lors de la campagne ESTIMHAB de faibles débits résultant d'un débit de 520 L/s (août 2013) suffisent au franchissement des espèces cibles du cours d'eau, ces seuils minimums sont donnés par le protocole ICE (ONEMA, 2014). Ainsi ce débit de 500 L/s serait suffisant pour le franchissement des espèces sur cette portion de cours d'eau, ce débit est retenu comme débit de continuité longitudinale car limitant sur le mois de novembre (voir plus bas).

### 3.2.2.4.2 Positionnement des DOE

A ce niveau, les valeurs de débits présentés correspondent à l'exutoire du sous-bassin analysé. Le tableau suivant récapitule les données nécessaires à la définition des gammes de débits objectifs d'étiage (DOE), la méthode de définition des gammes de DOE est présentée à la section 3.2.1.1. C'est également à ce niveau que le choix du DOE est réalisé. La figure suivante permet de se représenter graphiquement les informations précédentes afin de réaliser un choix de fixation de DOE tout en ayant une vision globale des conditions hydrologiques (dans des situations avec et sans usages) et des besoins des milieux.

Les débits objectifs présentés ici sont le fruit de choix concertés avec les membres du comité technique. Les différents comités techniques ont permis de consolider les décisions prises en prenant en compte les différentes contributions et avis exprimés par les participants. Ces choix de seuils hydrométriques, résultant en des volumes prélevables présentés ci-après, ont notamment été actés lors du comité technique du 29/01/2024.

Tableau 11 : Tableau d'aide à la définition des DOE – Orne Saosnoise

(L/s)	QMNS influencé	QMNS désinfl.	Q moyen mensuel désinfl.	1/10e module influencé	Débit écologique		Débit de connexion des berges	Débit de continuité longitudinale	Gamme DOE		DOE
					Seuil bas	Seuil haut			Marge basse	Marge haute	
avril	971	995	2 898	306	200	290			874	971	971
mai	927	956	2 297	306	200	290			835	927	927
juin	585	638	2 149	306	200	290			290	585	585
juillet	439	537	1 078	306	200	290			290	439	439
août	367	440	802	306	200	290			290	367	367
septembre	345	395	651	306	200	290			290	345	345
octobre	352	361	1 073	306	200	290			290	352	352
novembre	549	552	2 441	306	200	290		500	494	549	549



Figure 21 : Gamme de définition des DOE et DOE retenus pour chaque mois de la période de basses eaux – Orne Saosnoise

Pour la période de basses eaux, l'objectif est d'identifier une valeur de DOE permettant de répondre aux besoins des milieux naturels tout en étant le plus cohérent possible avec les usages passés :

- ❖ **Avril-novembre** : tous les DOE sont positionnés au plus haut de leur gamme de définition. On note que cela permet la pleine satisfaction des usages passés et cela sans risquer d'altérer le bon fonctionnement des milieux.

### 3.2.2.4.3 Volumes prélevables obtenus

Le tableau suivant récapitule les résultats obtenus par l'application direct de la méthode présentée à la section 3.2.1.2. Une interprétation graphique de ces résultats est proposée à la figure suivante.

Tableau 12 : Volumes prélevables retenus – Orne Saosnoise

$m^3$	Vpmin	Vpmax	VP retenu	Prélèvements réglementés moyens 2000-2019 [intervalle de confiance]	Prélèvements réglementés moyens 2010-2019 [intervalle de confiance]
avril	142 099	393 874	142 099	90314 [85340; 95289]	84300 [79857; 88744]
mai	161 533	409 927	161 533	100276 [94528; 106023]	90961 [86071; 95850]
juin	217 062	981 930	217 062	141423 [131557; 151288]	98969 [93276; 104662]
juillet	264 942	663 581	264 942	194653 [179468; 209838]	138977 [129286; 148668]
août	206 835	412 661	206 835	185593 [171314; 199872]	120430 [112594; 128266]
septembre	155 678	297 656	155 678	116223 [108219; 124228]	80579 [76074; 85084]
octobre	103 695	270 043	103 695	72225 [68404; 76046]	67155 [63779; 70532]
novembre	107 546	249 902	107 546	66418 [63064; 69771]	65212 [61919; 68506]

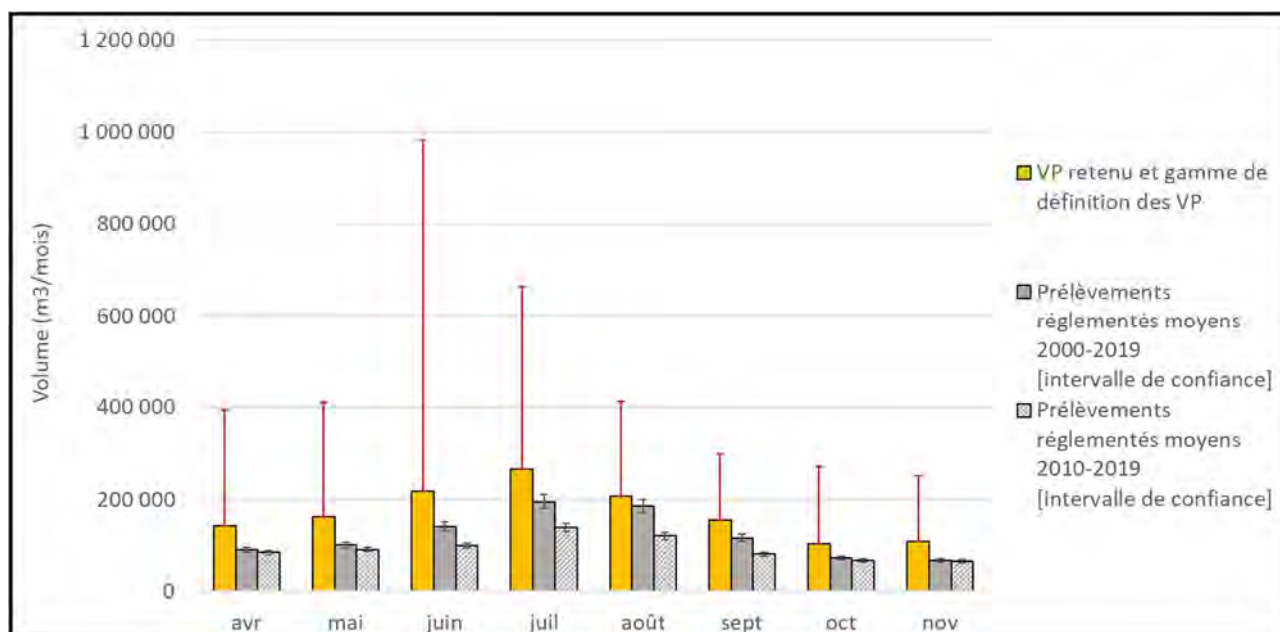


Figure 22 : Mise en perspective des volumes prélevables définis et des prélèvements réglementés moyens – Orne Saosnoise



### 3.2.2.5 Sarthe intermédiaire

Les sous-unités de gestion de l'Ornette, de la Vaudelle et de l'Orthe ne bénéficient pas de mesures de débits biologiques. Ainsi les résultats présentés ici concernent l'unité de gestion Sarthe intermédiaire incluant ces 3 sous-unités de gestion.

#### 3.2.2.5.1 Investigations complémentaires

La Sarthe présente, au niveau de la station étudiée, l'aspect d'un cours d'eau fortement recalibré avec des berges plus ou moins abruptes. Au niveau des sections les plus abruptes, la connexion des berges ne semble pas raisonnablement atteignable, du fait des pressions anthropique sur la morphologie du cours d'eau. Là où les berges semblent moins altérées, on note qu'au débit observé lors de la campagne de mesure, les berges semblent en limite de connexion au cours d'eau.

Le débit était d'environ 22 500 L/s le jour des investigations. Au vu des altérations morphologiques, il n'est que peu probable d'envisager une connexion des berges dans des gammes de débits réalistes permettant d'appréhender les besoins des milieux en période printanière. Les débits de connexion des berges sont écartés des analyses qui suivent.

L/s	Avril	Mai	Novembre
<b>Mensuel moyen</b>	21 200	15 044	20 396
<b>QMN5</b>	10 814	8 066	5 603







Concernant la continuité longitudinale, les tirants d'eau minimum mesurés (radiers les plus limitant) lors de la campagne ESTIMHAB de faibles débits suffisent à largement satisfaire les besoins des milieux aquatiques. Le débit de continuité longitudinale a été écarté des analyses car non définissable en l'état.

### 3.2.2.5.2 Positionnement des DOE

A ce niveau, les valeurs de débits présentés correspondent à l'exutoire du sous-bassin analysé. Le tableau suivant récapitule les données nécessaires à la définition des gammes de débits objectifs d'étiage (DOE), la méthode de définition des gammes de DOE est présentée à la section 3.2.1.1. C'est également à ce niveau que le choix du DOE est réalisé. La figure suivante permet de se représenter graphiquement les informations précédentes afin de réaliser un choix de fixation de DOE tout en ayant une vision globale des conditions hydrologiques (dans des situations avec et sans usages) et des besoins des milieux.

Les débits objectifs présentés ici sont le fruit de choix concertés avec les membres du comité technique. Les différents comités techniques ont permis de consolider les décisions prises en prenant en compte les différentes contributions et avis exprimés par les participants. Ces choix de seuils hydrométriques, résultant en des volumes prélevables présentés ci-après, ont notamment été actés lors du comité technique du 29/01/2024.

**Tableau 13 : Tableau d'aide à la définition des DOE – Sarthe intermédiaire**

(L/s)	QMNS influencé	QMNS désinfl.	Q moyen mensuel désinfl.	1/10e module influencé	Débit écologique		Débit de connexion des berges	Débit de continuité longitudinale	Gamme DOE		DOE
					Seuil bas	Seuil haut			Marge basse	Marge haute	
avril	8 901	9 280	18 920	2 274	2 522	4 598			8 011	8 901	8 900
mai	7 938	8 412	14 906	2 274	2 522	4 598			7 144	7 938	7 938
juin	4 550	5 147	12 004	2 274	2 522	4 598			4 550	4 598	4 598
juillet	2 973	3 917	7 618	2 274	2 522	4 598			2 973	3 917	3 230
août	2 393	3 191	6 049	2 274	2 522	4 598			2 522	3 191	2 640
septembre	2 147	2 740	4 888	2 274	2 522	4 598			2 522	2 740	2 460
octobre	2 644	2 872	10 689	2 274	2 522	4 598			2 644	2 872	2 780
novembre	8 505	8 698	26 004	2 274	2 522	4 598			7 655	8 505	8 505

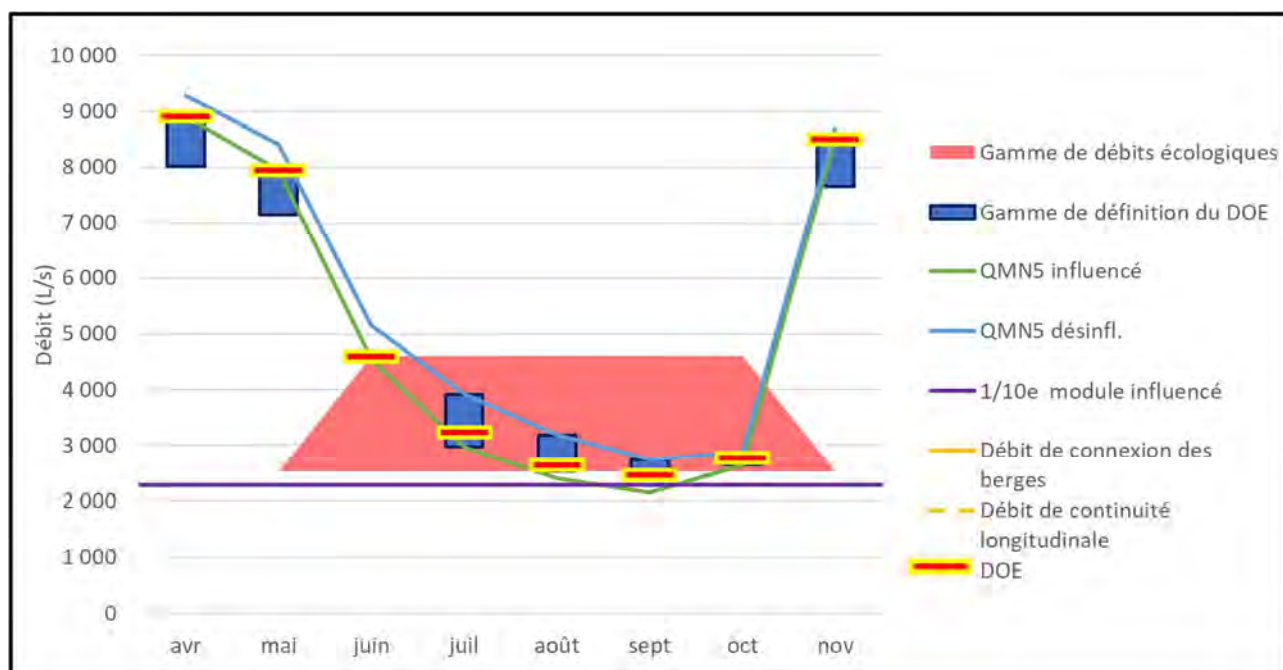


Figure 23 : Gamme de définition des DOE et DOE retenus pour chaque mois de la période de basses eaux – Sarthe intermédiaire

Pour la période de basses eaux, l'objectif est d'identifier une valeur de DOE permettant de répondre aux besoins des milieux naturels tout en étant le plus cohérent possible avec les usages passés :

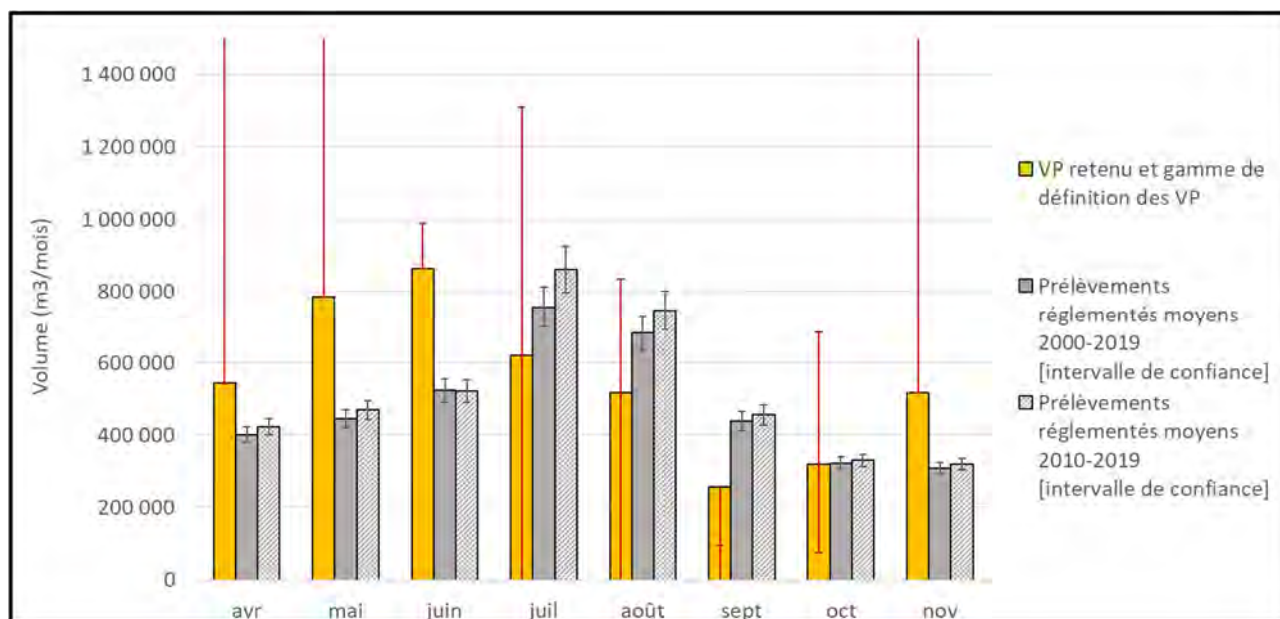
- ❖ **Avril-juin & novembre** : Les débits objectifs d'étiage sont positionnés haut dans leur gamme de définition. Ce positionnement permet de bien préserver les milieux et assure la satisfaction des besoins pour les usages réglementés sur le territoire de cette unité de gestion. Du mois d'avril à juin cela permettrait également d'amoindrir le déficit que l'on observe sur les mois qui suivent. De plus bien que plus contraignante pour les usagers, ces valeurs restent très inférieures aux débits moyens mensuels naturels du cours d'eau sur lesquels les peuplements aquatiques basent leurs besoins.
- ❖ **Juillet-août & octobre** : sur ces mois, il est retenu de positionner les DOE à des valeurs relativement basse de leur gamme de définition. Cette valeur permet d'obtenir un volume prélevable satisfaisant une large partie des usages et fixe un objectif légèrement plus ambitieux.
- ❖ **Septembre** : à ce mois le positionnement, même à sa valeur la plus faible, du DOE implique un écart, à la baisse, très important des volumes prélevables lorsqu'ils sont comparés aux volumes prélevés par le passé. Dans un souci de satisfaire, à minima, les usages prioritaires (santé, salubrité et sécurité civile) utilisant l'eau potable, le DOE est abaissé sous sa marge basse de définition sachant que 1/3 des usages AEP sont prioritaires sur ce secteur.

### 3.2.2.5.3 Volumes prélevables obtenus

Le tableau suivant récapitule les résultats obtenus par l'application direct de la méthode présentée à la section 3.2.1.2. Une interprétation graphique de ces résultats est proposée à la figure suivante.

**Tableau 14 : Volumes prélevables retenus – Sarthe intermédiaire**

$m^3$	Vpmin	Vpmax	VP retenu	Prélèvements réglementés moyens 2000-2019 [intervalle de confiance]	Prélèvements réglementés moyens 2010-2019 [intervalle de confiance]	Usages AEP prioritaire (Source : CUA / Sbs)
avril	542 442	2 849 551	544 739	400973 [379846; 422099]	422872 [400230; 445515]	257 292
mai	785 160	2 911 321	785 160	445243 [420729; 469756]	469549 [443316; 495782]	271 587
juin	863 502	988 697	863 502	523830 [491439; 556221]	521008 [489609; 552406]	271 587
juillet	0	1 310 020	621 041	756231 [700619; 811844]	860841 [795479; 926203]	271 587
août	0	832 972	518 024	683432 [635100; 731764]	745699 [691851; 799547]	271 587
septembre	0	94 881	256 653	439391 [412381; 466401]	456185 [428095; 484275]	228 705
octobre	74 642	684 934	320 586	323068 [306688; 339447]	330606 [314036; 347177]	214 410
novembre	517 948	2 722 507	517 948	309466 [293916; 325015]	320123 [304052; 336194]	207 264



**Figure 24 : Mise en perspective des volumes prélevables définis et des prélèvements réglementés moyens – Sarthe intermédiaire**

### 3.2.2.6 Synthèse

Les DOE et volumes prélevables définis aux paragraphes précédents sont récapitulés dans le tableau suivant :

**Tableau 15 : Synthèse des DOE et VP (mensuels) définis dans le cadre de la présente étude**

<b>DOE (l/s)</b>	Bassin inclus	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Novem
<b>Sarthe amont</b>	Hoëne	3 940	3 450	2 300	1 600	1 270	1 055	1 055	2 156
<b>Merdereau</b>	-	844	693	443	294	198	143	115	358
<b>Bienne</b>	-	376	350	250	200	180	190	196	398
<b>Orne Saosnoise</b>	-	971	927	585	439	367	345	352	549
<b>Sarthe intermédiaire</b>	Orthe, Ornette Vaudelle	8 900	7 938	4 598	3 230	2 640	2 460	2 780	2 156

<b>VP (m³)</b>	Bassin inclus	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre
<b>Sarthe amont</b>	Hoëne	652 182	637 461	549 042	537 341	428 391	233 591	240 878	438 193
<b>Merdereau</b>	-	15 638	18 856	21 123	2 578	3 147	4 516	15 330	8 291
<b>Bienne</b>	-	151 115	131 529	128 973	153 479	149 059	89 450	64 384	110 490
<b>Orne Saosnoise</b>	-	142 099	161 533	217 062	264 942	206 835	155 678	103 695	107 546
<b>Sarthe intermédiaire</b>	Orthe, Ornette Vaudelle	544 739	785 160	863 502	621 041	518 024	256 653	320 586	517 948

Les volumes prélevables définis aux paragraphes précédents et leur mise en perspective avec les volumes prélevés en moyenne sont récapitulés au tableau suivant, sous forme de somme sur toute la période de basses eaux d'avril à novembre ainsi que sur la période restreinte d'août à octobre.

A l'échelle de la période de basses eaux, on observe des résultats contrastés sur le territoire SAGE Sarthe amont. En effet, les volumes prélevables de l'unité de gestion de la Bienne sont inférieurs de 26% par rapport au prélèvements réglementés moyens tandis que les volumes prélevables du Merdereau sont bien supérieurs aux volumes prélevés historiques.

L'analyse mensuelle sur chaque unité de gestion montre des déficits sur certains mois de la période de basses eaux (les plus critiques en termes d'usages et de disponibilité d'eau), ce qui met en évidence la nécessité de réguler les prélèvements et d'identifier des solutions alternatives pour satisfaire les besoins anthropiques.

En effet, lorsque la comparaison se concentre sur la période août-octobre, les déficits quantitatifs sont visibles sur les unités de gestion de la Sarthe amont, Sarthe intermédiaire et de la Bienne.

Tableau 16 : Synthèses des volumes prélevables et volumes prélevés réglementés moyens

UG	Volumes prélevables						Volumes prélevés (2000-2019)			Volumes prélevés (2010-2019)		
	Basses eaux	Evolution en % par rapport au Vprélevé moy 2000/2019	Evolution en % par rapport au Vprélevé moy 2010/2019	Août-Octobre	Evolution en % par rapport au Vprélevé moy 2000/2019	Evolution en % par rapport au Vprélevé moy 2010/2019	Basses eaux	Août-Octobre	Hors basses eaux	Basses eaux	Août-Octobre	Hors basses eaux
<b>Sarthe amont</b>	3 717 078	13%	10%	902 860	-24%	-27%	3 288 315	1 192 609	1 580 074	3 391 927	1 229 035	1 616 721
<b>Merdereau</b>	89 478	-1%	813%	22 993	-33%	522%	90 473	34 113	44 866	9 804	3 697	4 862
<b>Bienne</b>	978 478	-26%	-26%	302 892	-37%	-36%	1 324 006	484 057	381 908	1 328 428	470 490	440 037
<b>Orne Saosnoise</b>	1 359 391	41%	82%	466 209	25%	74%	967 124	374 041	280 574	746 584	268 164	275 608
<b>Sarthe intermédiaire</b>	4 427 652	14%	7%	1 095 262	-24%	-29%	3 881 633	1 445 890	1 297 078	4 126 884	1 532 491	1 340 550
<b>Total</b>	10 572 078	11%	10%	2 790 215	-21%	-20%	9 551 551	3 530 710	3 584 499	9 603 626	3 503 877	3 677 778

On observe que les volumes prélevables définis appellent à une révision de la gestion de l'eau sur certains secteurs, notamment en période de faibles débits, qui devront se matérialiser par la combinaison de solutions variées impliquant :

- ❖ Une adaptation des pratiques en matière d'usages et des mesures d'économie d'eau ;
- ❖ A plus long terme, la restauration progressive des cours d'eau, des zones humides, et la mise en œuvre de pratiques favorables à l'acheminement de l'eau vers le milieu naturel. Ces dernières pourront permettre de préserver l'usage anthropique de l'eau en adéquation avec le bon fonctionnement des milieux, dans un contexte de changement climatique.

L'ensemble de ces réflexions seront développées dans la suite de la présente phase d'étude.



## 4 PROPOSITION DE REPARTITION DU VOLUME PRELEVABLE ENTRE LES USAGES

Au stade actuel, on dispose pour chaque unité de gestion analysée et pour chaque mois, de volumes prélevables globaux applicable à l'ensemble des prélèvements réglementés (AEP, irrigation et industrie). Afin d'aboutir à des seuils opérationnels, il est nécessaire de définir la manière dont les volumes prélevables globaux se répartissent entre ces usages réglementés.

Afin de procéder concrètement à la répartition du volume prélevable entre les usages réglementés sur le territoire Sarthe amont, la démarche a consisté à établir des règles générales de répartition de manière concertée avec les acteurs du territoire. Trois scénarios de règles de répartition de référence ont été proposés afin de fournir aux acteurs des éclairages sur différentes configurations et leur concrétisation.

Répartition sur la base des usages actuels	1	Pour chaque mois, la part de l'usage réglementé est calculée d'après le bilan des usages et appliquée au volume prélevable définis. Lorsque le VP est contraignant par rapport aux prélèvements actuels, tous les usages doivent fournir le même effort. Peut engendrer des répartitions irréalistes.
Priorité à l'eau potable	2	Tient compte des besoins de l'AEP qui est un usage prioritaire. Permet de garder la possibilité de répartir intelligemment le VP lorsque ce dernier est largement supérieur aux prélèvements actuels. Aucun effort n'est prévu pour l'AEP.
Objectifs du plan eau et projets de développement	3	Maintient des usages AEP et industriels en tenant compte d'un effort à réaliser ainsi que de potentiels projets de développement. Si condition favorable, est alloué à l'irrigation le minimum entre prélèvements historiques et le reliquat, si condition intermédiaire le reliquat, aucun volume sinon.

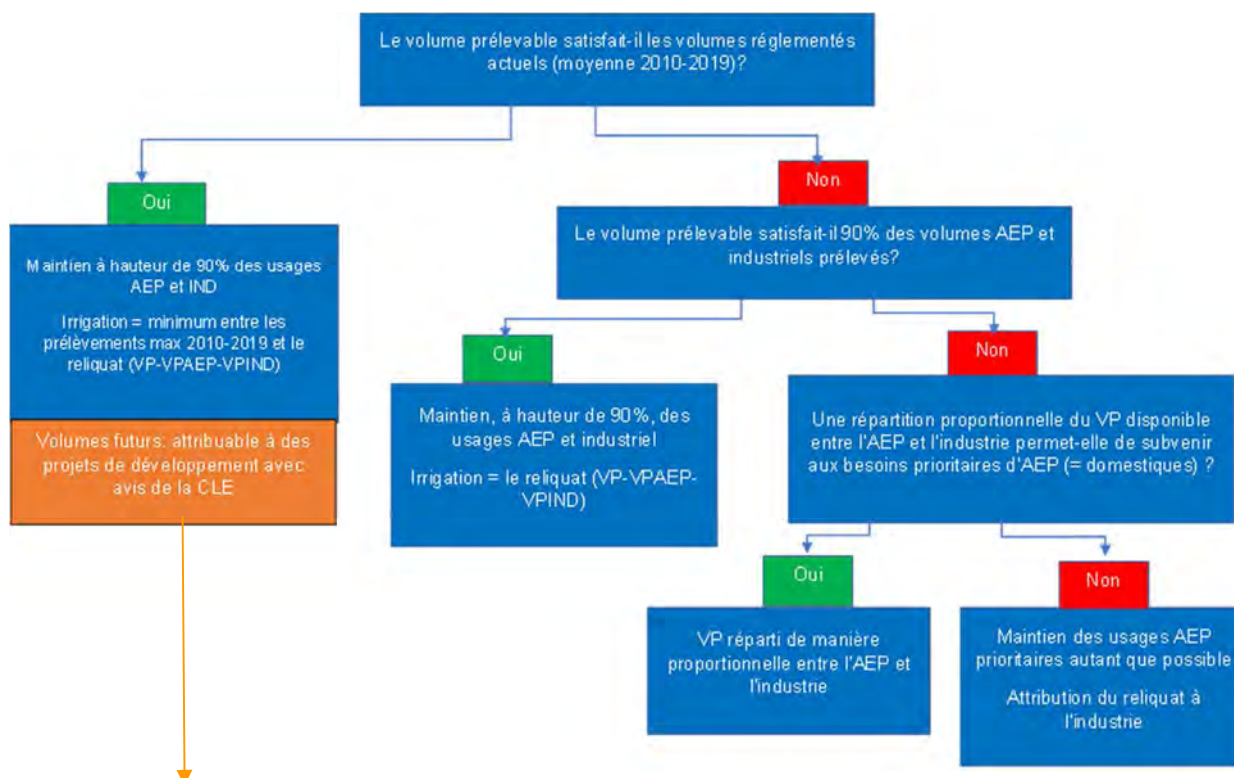
A partir de cela, le principe de fonctionnement a consisté à définir collectivement un nouveau scénario qui reflète la vision du territoire sur le partage du volume prélevable, et à l'appliquer à l'ensemble des unités de gestion.

La répartition des volumes prélevables s'appuie ainsi sur la logique suivante :

- ❖ **AEP & Industrie** : En règle générale, 90% des prélèvements passés sont attribués à l'AEP et à l'industrie tant que le Volume Prélevable le permet. Cela signifie qu'un effort modéré est constamment demandé à ces usages pour gérer efficacement l'eau
- ❖ **Irrigation** : La répartition dans l'année des volumes d'irrigations dépend, entre autres, des plantes cultivées. Or, la stratégie nationale demande que les systèmes cultureux gagnent en efficacité, que ce soit par la typologie des plantes cultivées, par les méthodes d'irrigation employées, ou par la réalisation de prélèvements différés dans le temps. Ainsi, contrairement aux deux autres usages réglementés, l'irrigation dispose d'une certaine marge de manœuvre dans la répartition de ses prélèvements, même s'il convient de bien identifier les difficultés associées. Lorsque les 90% sont satisfaits (AEP & industrie), le reste est attribué à l'irrigation, sans toutefois dépasser ses besoins maximaux antérieurs. L'effort demandé à cet usage est plus important pendant les périodes de l'année où la ressource en eau est la plus problématique. En revanche, lorsque la situation est favorable, le VP de cet usage correspond à ses besoins maximaux passés.
- ❖ **Respect des besoins prioritaires de l'AEP** : Dans les configurations les plus difficiles, on s'assure de respecter les besoins des usages prioritaires de l'AEP. Cela garantit que les besoins essentiels en eau potable sont toujours satisfaits, même dans les conditions les plus difficiles.

- ❖ **Volume prélevable pour les usages futurs** : Dans les situations les plus favorables, on définit un volume prélevable qui peut être attribué à des usages futurs. Cela permet de planifier et de prévoir l'utilisation de l'eau pour de nouveaux usages ou projets

Sur la base de ces principes, le schéma de répartition suivant est proposé :



Ces **volumes prélevables futurs** seraient réservés pour :

- ❖ Arriver en un temps donné (ex 3 à 5 ans) à respecter les objectifs de réduction pour l'AEP et l'industrie fixés au sein de la stratégie (- 10 %) et ainsi mettre à jour les autorisations de prélèvements
- ❖ Des usages domestique en eau potable, sous condition par exemple que le territoire soit engagé dans des actions de réduction (économies d'eau (usage et fuite), travaux gemapi, ...)
- ❖ Des projets agricoles ou industriels, pour le moment considérés comme multi usages, où la CLE définira une stratégie de répartition mettant en avant la sobriété, et la garantie de préserver les ressources sur les mois les plus contraints (à définir ensemble lors de la rédaction du SAGE)

**Figure 25 : Stratégie de répartition des volumes prélevables**

Les paragraphes suivants présentent pour chaque unité de gestion la répartition des volumes prélevables, déterminés en phase 2 de l'étude, par usage réglementé (les usages réglementés englobent l'alimentation en eau potable, l'irrigation et l'industrie) et sur l'ensemble de l'année.

## 4.1 Sarthe amont

Tableau 17 : Répartition des volumes prélevables par mois et comparaison avec les prélèvements réglementés passés – Sarthe amont

Volume en m <sup>3</sup>		Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	BE
<b>Volume prélevable</b>		652 182	637 461	549 042	537 341	428 391	233 591	240 878	438 193	3 717 078
<b>Prélèvements passés</b>	<b>AEP</b>	413 031 95%	421 100 95%	428 976 96%	428 976 95%	413 224 95%	381 142 95%	373 073 95%	369 039 95%	3 228 561 95%
	<b>Irrigation</b>	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%
	<b>Industrie</b>	20 086 5%	20 755 5%	20 086 4%	20 755 5%	20 755 5%	20 086 5%	20 755 5%	20 086 5%	163 366 5%
<b>VP de chaque usage réglementé évolution par rapport au volume prélevé considéré</b>	<b>AEP</b>	371 728 -10%	378 990 -10%	386 079 -10%	386 079 -10%	371 901 -10%	221 897 -42%	228 183 -39%	332 135 -10%	2 676 992 -17%
	<b>Irrigation</b>	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%
	<b>Industrie</b>	18 077 -10%	18 680 -10%	18 077 -10%	18 680 -10%	18 680 -10%	11 694 -42%	12 695 -39%	18 077 -10%	134 660 -18%
	<b>VP futur</b>	262 376	239 791	144 886	132 582	37 810	0	0	87 981	905 426

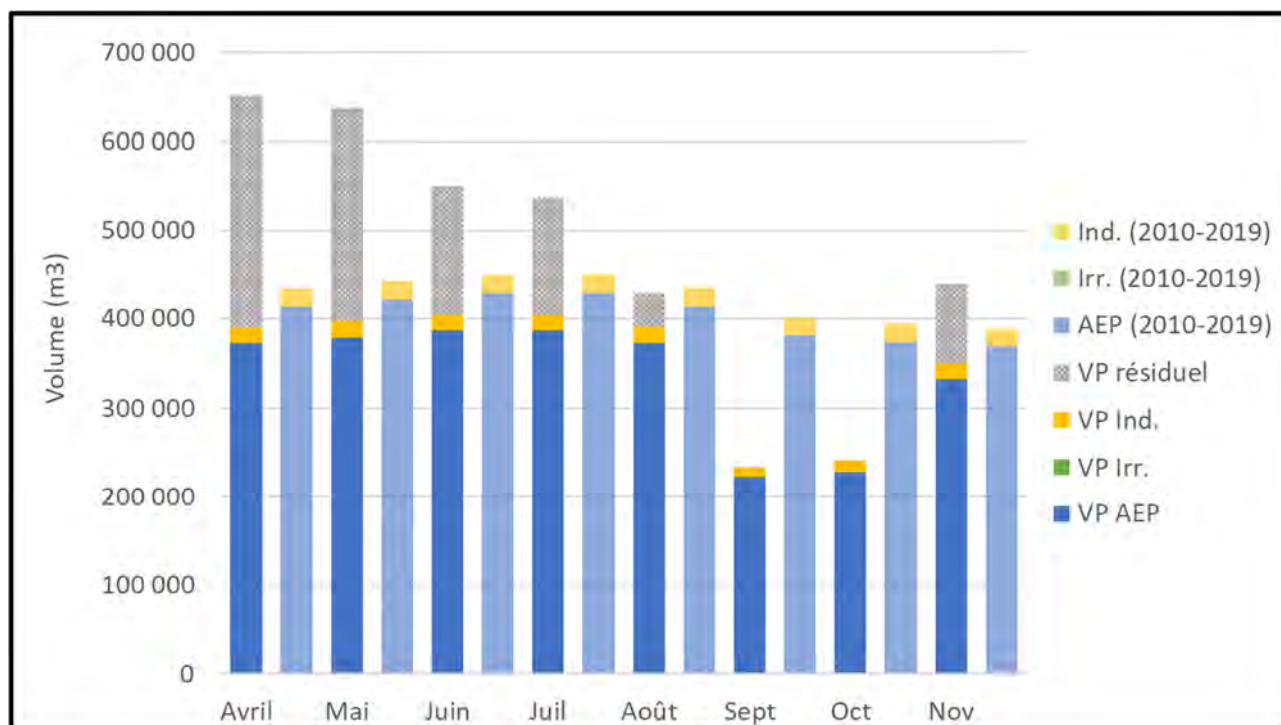


Figure 26 : Représentation graphique de la répartition et comparaison avec les volumes moyens passés – Sarthe amont

## 4.2 Merdereau

Tableau 18 : Répartition des volumes prélevables par mois et comparaison avec les prélèvements réglementés passés – Merdereau

Volume en m <sup>3</sup>		Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	BE
<b>Volume prélevable</b>		15 638	18 856	21 123	2 578	3 147	4 516	15 330	8 291	89 478
Prélèvements passés	AEP	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%
	Irrigation	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%
	Industrie	1 205 100%	1 246 100%	1 205 100%	1 246 100%	1 246 100%	1 205 100%	1 246 100%	1 205 100%	9 804 100%
VP de chaque usage réglementé évolution par rapport au volume prélevé considéré	AEP	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%
	Irrigation	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%
	Industrie	1 085 -10%	1 121 -10%	1 085 -10%	1 121 -10%	1 121 -10%	1 085 -10%	1 121 -10%	1 085 -10%	8 824 -10%
	VP futur	14 553	17 735	20 038	1 457	2 026	3 431	14 209	7 206	80 655

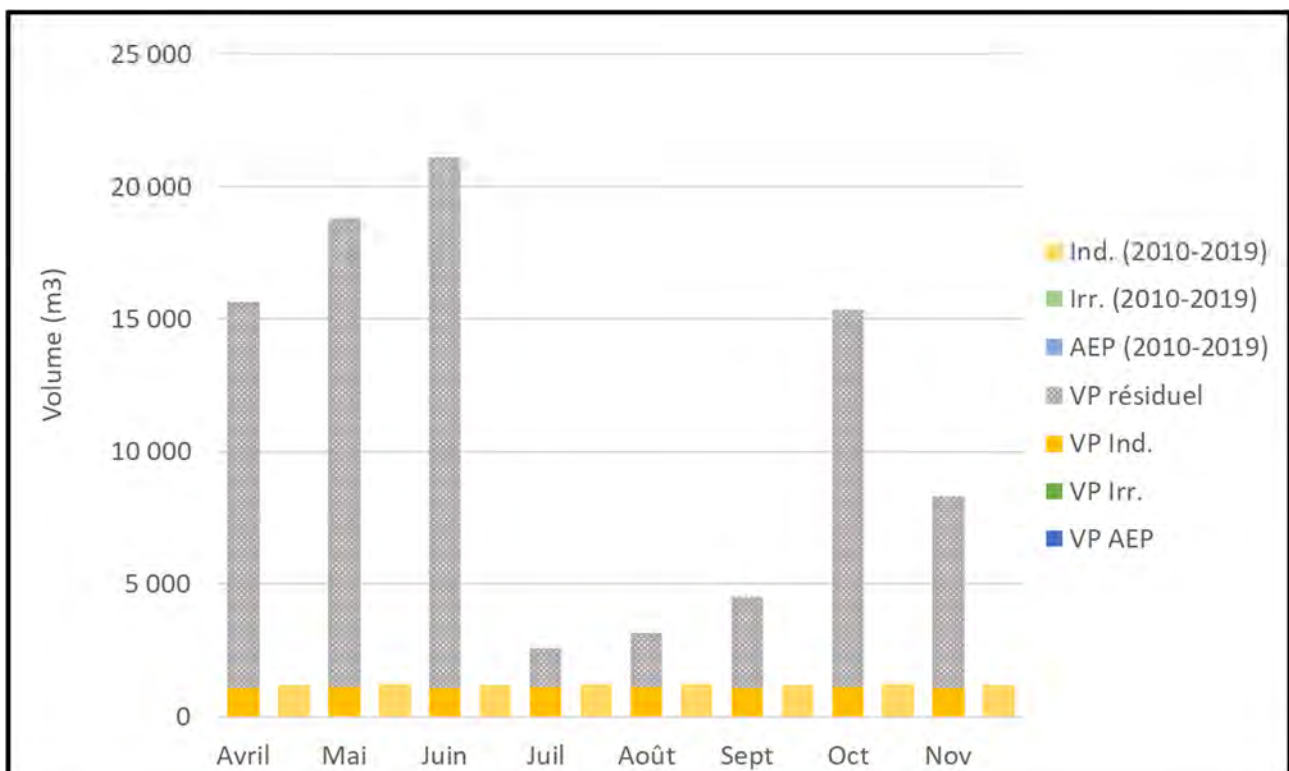


Figure 27 : Représentation graphique de la répartition et comparaison avec les volumes moyens passés – Merdereau



### 4.3 Bienne

Tableau 19 : Répartition des volumes prélevables par mois et comparaison avec les prélèvements réglementés passés – Bienne

Volume en m <sup>3</sup>		Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	BE
<b>Volume prélevable</b>		151 115	131 529	128 973	153 479	149 059	89 450	64 384	110 490	978 478
<b>Prélèvements passés</b>	<b>AEP</b>	127 486	134 568	134 568	134 568	134 568	113 321	106 238	102 697	988 015
		86%	79%	74%	54%	60%	82%	98%	98%	74%
	<b>Part du prélèvement passé de l'usage analyse rapporté à l'ensemble du prélèvement réglementé</b>									
	<b>Irrigation</b>	18 610	34 734	46 453	115 115	87 098	23 730	314	514	326 568
		13%	20%	25%	46%	39%	17%	0%	0%	25%
	<b>Industrie</b>	1 702	1 759	1 702	1 759	1 759	1 702	1 759	1 702	13 845
		1%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	2%	1%
<b>VP de chaque usage réglementé</b>	<b>AEP</b>	114 737	121 112	121 112	121 112	121 112	88 126	63 335	92 427	843 474
		-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-22%	-40%*	-10%	-15%
	<b>Irrigation</b>	34 846	8 835	6 329	30 784	26 364	0	0	1 198	108 356
		87%	-75%	-86%	-73%	-70%	-100%	-100%	133%	-67%
	<b>Industrie</b>	1 532	1 583	1 532	1 583	1 583	1 324	1 049	1 532	11 315
		-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-22%	-40%	-10%	-18%
	<b>VP futur</b>	0	0	0	0	0	0	0	15 333	15 333

\* Le volume prélevable du mois de septembre est défini de sorte qu'il corresponde à 2/3 des prélèvements moyens sur la période 2000-2019 pour l'alimentation en eau potable (correspondant à la part d'usages domestiques et donc prioritaires). On note ici un écart atteignant -40%, ceci est dû à la comparaison qui est réalisée avec les prélèvements moyens de la période 2010-2019.

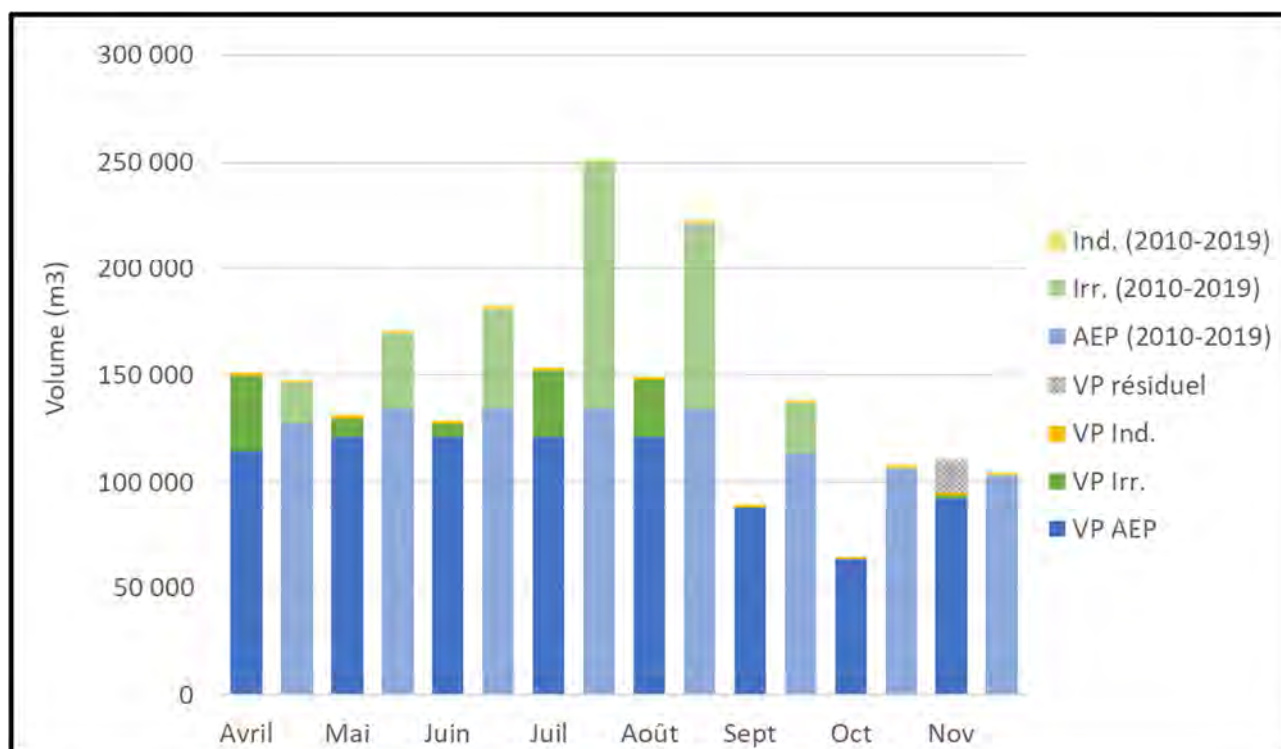


Figure 28 : Représentation graphique de la répartition et comparaison avec les volumes moyens passés – Bienne

## 4.4 Orne Saosnoise

Tableau 20 : Répartition des volumes prélevables par mois et comparaison avec les prélèvements réglementés passés – Orne Saosnoise

Volume en m <sup>3</sup>		Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	BE
<b>Volume prélevable</b>		142 099	161 533	217 062	264 942	206 835	155 678	103 695	107 546	1 359 391
Prélèvements passés	AEP	78 089	82 427	82 427	82 427	82 427	69 412	65 074	62 905	605 187
	Irrigation	4 562	6 829	14 893	54 845	36 298	9 517	377	658	127 979
	Industrie	1 650	1 705	1 650	1 705	1 705	1 650	1 705	1 650	13 418
Part du prélèvement passé de l'usage analyse rapporté à l'ensemble du prélèvement réglementé										
VP de chaque usage réglementé	AEP	70 280 -10%	74 184 -10%	74 184 -10%	74 184 -10%	74 184 -10%	62 471 -10%	58 566 -10%	56 614 -10%	544 668 -10%
	Irrigation	12 401 172%	27 205 298%	50 948 242%	83 162 52%	50 793 40%	24 888 161%	440 17%	778 18%	250 614 96%
	Industrie	1 485 -10%	1 534 -10%	1 485 -10%	1 534 -10%	1 534 -10%	1 485 -10%	1 534 -10%	1 485 -10%	12 076 -10%
	VP futur	57 934	58 609	90 445	106 062	80 324	66 835	43 154	48 669	552 033

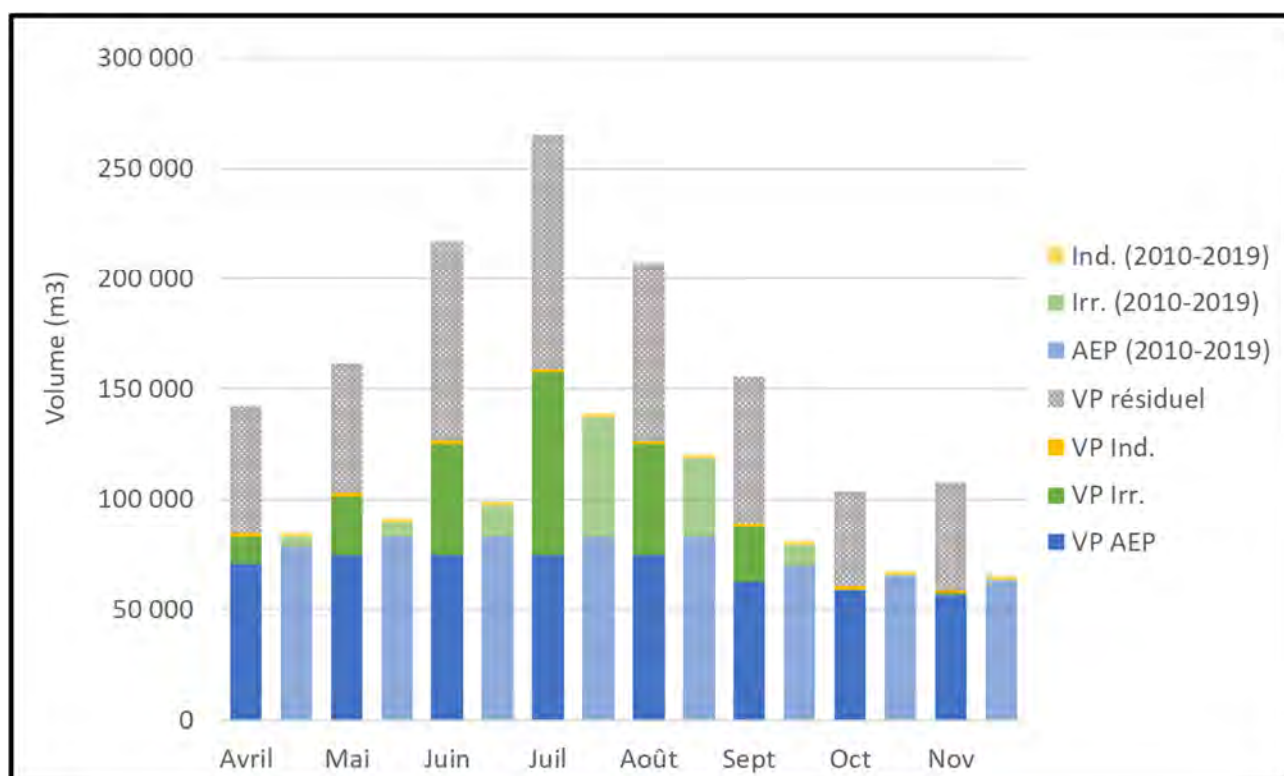


Figure 29 : Représentation graphique de la répartition et comparaison avec les volumes moyens passés – Orne Saosnoise

## 4.5 Sarthe intermédiaire

Tableau 21 : Répartition des volumes prélevables par mois et comparaison avec les prélèvements réglementés passés – Sarthe intermédiaire

Volume en m3		Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	BE
<b>Volume prélevable</b>		544 739	785 160	863 502	621 041	518 024	256 653	320 586	517 948	4 427 652
<b>Prélèvements passés</b> Part du prélèvement passé de l'usage analyse rapporté à l'ensemble du prélèvement réglementé	<b>AEP</b>	380 885 90%	402 046 86%	402 046 77%	402 046 47%	402 046 54%	338 565 74%	317 404 96%	306 824 96%	2 951 862 72%
	<b>Irrigation</b>	29 982 7%	55 111 12%	106 957 21%	446 403 52%	331 261 44%	105 615 23%	809 0%	1 294 0%	1 077 432 26%
	<b>Industrie</b>	12 005 3%	12 392 3%	12 005 2%	12 392 1%	12 392 2%	12 005 3%	12 392 4%	12 005 4%	97 591 2%
<b>VP de chaque usage réglementé</b> évolution par rapport au volume prélevé considéré	<b>AEP</b>	342 797 -10%	361 841 -10%	361 841 -10%	361 841 -10%	361 841 -10%	247 863 -27%	285 664 -10%	276 142 -10%	2 599 831 -12%
	<b>Irrigation</b>	88 374 195%	192 647 250%	357 073 234%	248 046 -44%	145 029 -56%	0 -100%	23 769 2836%	1 768 37%	1 056 706 -2%
	<b>Industrie</b>	10 805 -10%	11 153 -10%	10 805 -10%	11 153 -10%	11 153 -10%	8 789 -27%	11 153 -10%	10 805 -10%	85 816 -12%
	<b>VP futur</b>	102 764	219 519	133 783	0	0	0	0	229 234	685 300

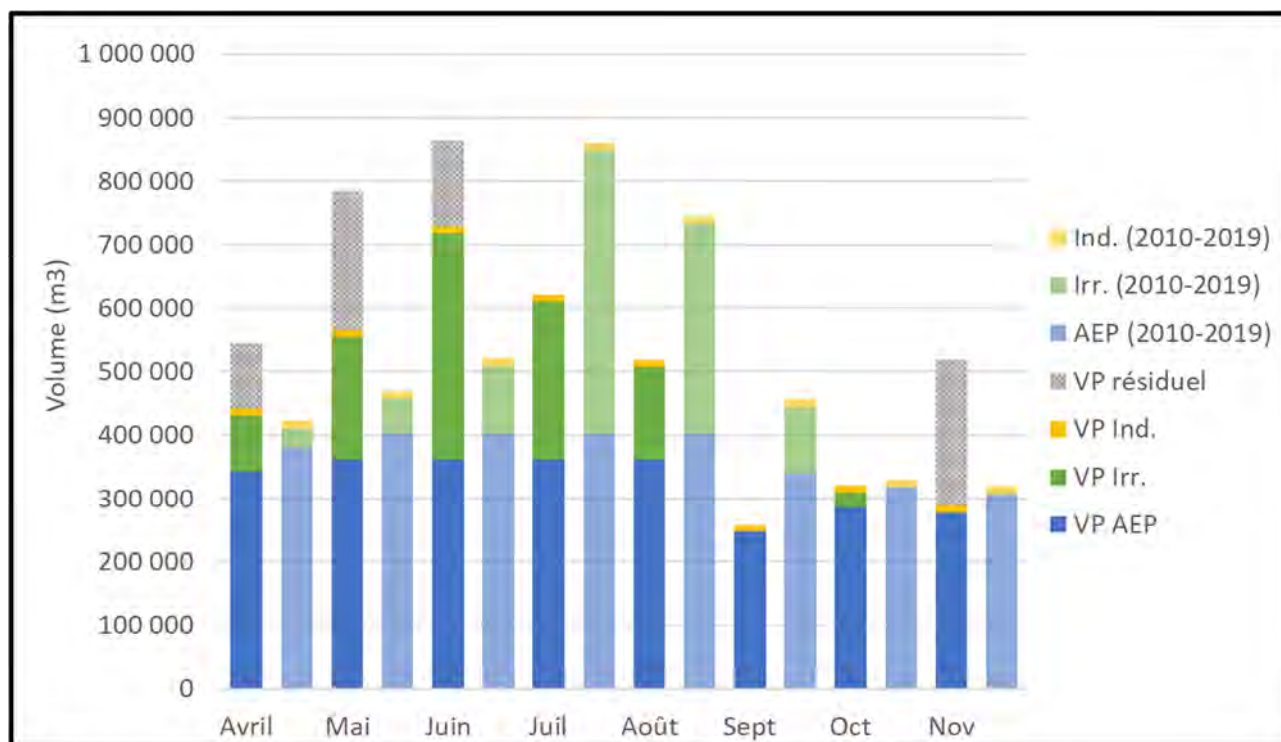


Figure 30 : Représentation graphique de la répartition et comparaison avec les volumes moyens passés – Sarthe intermédiaire

## 5 PROPOSITION D'AJUSTEMENT DE LA RESOLUTION TEMPORELLE

Les connaissances apportées au cours de l'étude ont démontré l'intérêt de gérer la ressource à des échelles de temps et d'espace fines (gestion au pas de temps mensuel et au niveau de chaque unité de gestion). En effet, on rencontre sur l'ensemble du bassin versant et en fonction des saisons une diversité importante de situations, en termes de gestion de la ressource en eau. Aussi techniquement intéressante soit-elle, la faisabilité opérationnelle d'une gestion aussi fine peut constituer un frein à sa mise en œuvre.

Actuellement, les volumes prélevables sont définis à l'échelle annuelle pour l'eau potable et l'industrie, tandis qu'elle est définie à l'échelle de la période de basses eaux pour l'irrigation. Il existe donc une certaine souplesse quant aux périodes de l'année auxquelles les prélèvements peuvent être effectués.

Cependant, d'après le guide HMUC, en lissant les volumes potentiellement mobilisables sur plusieurs mois, on prend collectivement le risque de manquer l'objectif de satisfaction des besoins et des usages au cœur des mois d'étiage. Le lissage des volumes prélevables introduit également un risque de recours plus fréquent aux mesures de gestion de crise, qui se traduit par des restrictions d'usages. Ainsi, afin de favoriser un accès plus sûr à l'eau pour les usagers, et un maintien des débits à des valeurs adéquates pour les milieux, il est préférable de définir des volumes prélevables à un pas de temps fin, par exemple mensuel.

Cependant, un tel pas de temps peut présenter des difficultés de mise en œuvre opérationnelle. En effet, la définition d'un VP mensuel paraît non-adaptée à la réalité du terrain, avec des années hydrologiques contrastées (recharge tardive, recharge anticipée, décrochage à l'étiage tardif...). Une définition saisonnière apparaît comme plus souple et permettant de s'adapter aux conditions réelles.

Un compromis doit donc être identifié.

Ci-après, trois propositions de résolution temporelle pour la gestion structurelle sont proposées :

- ❖ La première proposition consiste à retenir une **résolution mensuelle** pour la définition des volumes prélevables.
- ❖ La deuxième proposition consiste à retenir une résolution dite saisonnière pour la période de basses eaux (avec la somme de volume prélevable pour la période avril-mai, la somme pour la période juin-juillet et la somme pour la période août-octobre). Ce découpage s'appuie sur la répartition dans l'année des volumes prélevables définis initialement à l'échelle mensuelle, par l'identification de périodes de relative homogénéité
- ❖ Finalement, la troisième proposition consiste à définir une seule valeur de volume prélevable à l'échelle de la période de basses eaux. Une telle résolution temporelle de la gestion ne saurait se justifier que dans le cas où elle serait accompagnée d'une gestion conjoncturelle finement définie (à l'échelle du mois), afin que la liberté apparente de répartition temporelle des prélèvements ne donne pas lieu à des situations problématiques.



Tableau 22 : Avantages et inconvénients propres à chaque résolution temporelle de gestion

Résolution	Avantages	Inconvénients
<b>1 : Mensuelle</b>	Bonne adéquation avec le fonctionnement de l'hydrosystème. Elle devrait permettre un accès relativement sûr à la ressource tout en respectant le fonctionnement des milieux et limiterait en conséquence le recours aux arrêtés de restriction des usages en cohérence avec la réglementation (le respect du DOE et des volumes prélevables associés permet d'éviter le recours aux arrêtés de restriction des usages 8 années sur 10)	Faible marge de manœuvre est laissée aux usagers, qui voient leur utilisation de l'eau contrainte d'une manière qui n'est pas forcément adéquat avec leurs besoins. Également, sa traduction opérationnelle n'est pas évidente.
<b>2 : Saisonnière (découpage de la période de basses eaux)</b>	Par sa segmentation par blocs de volumes prélevables homogènes, elle devrait permettre une utilisation relativement sûre de la ressource en eau au sein de chacune des périodes définies, pourvu que l'usage de l'eau y reste relativement régulier. Traduction opérationnelle facilitée par rapport à la résolution mensuelle.	Résolution moins fine et ne permet pas de rendre compte des besoins des milieux en période hors basses eaux.
<b>3 : Période de basses eaux</b>	Opérationnalisation aisée (globalement similaire à la gestion en place, voire plus souple puisque dispose de volumes prélevables mensuels en moyenne plus importants)	Laisse la place à une grande liberté dans la répartition dans le temps des prélèvements effectués, ce qui peut avoir pour conséquence un recours fréquent à la gestion de crise, mettre à mal les milieux ainsi que les usages

Les résultats d'une résolution mensuelle est présentée au chapitre 4 pour chaque unité de gestion. Les paragraphes qui suivent présentent les résultats obtenus pour l'application des résolutions saisonnière ou bien de basses eaux.

## 5.1 Résolution saisonnière

Les tableaux suivants présentent la somme des volumes prélevables, la somme des volumes prélevés (moyenne 2010-2019) et leur comparaison pour les trois sous période identifiée.

### Sarthe amont :

<i>Périodes</i>	Avril - Juin		Juillet - Août		Septembre - Novembre	
<i>Volumes en m3</i>	VP	Prél. Moy. 2010-2019	VP	Prél. Moy. 2010-2019	VP	Prél. Moy. 2010-2020
<b>Eau potable</b>	1 136 797	1 263 108	757 980	842 200	782 215	1 123 253
<b>Irrigation</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Industrie</b>	54 835	60 927	37 360	41 511	42 466	60 927
<b>Total</b>	1 191 632	1 324 035	795 340	883 711	824 681	1 184 180

### Merdereau :

<i>Périodes</i>	Avril - Juin		Juillet - Août		Septembre - Novembre	
<i>Volumes en m3</i>	VP	Prél. Moy. 2010-2019	VP	Prél. Moy. 2010-2019	VP	Prél. Moy. 2010-2020
<b>Eau potable</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Irrigation</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Industrie</b>	3 291	3 656	2 242	2 491	3 291	3 656

### Bienne :

<i>Périodes</i>	Avril - Juin		Juillet - Août		Septembre - Novembre	
<i>Volumes en m3</i>	VP	Prél. Moy. 2010-2019	VP	Prél. Moy. 2010-2019	VP	Prél. Moy. 2010-2020
<b>Eau potable</b>	356 960	396 623	242 223	269 137	243 888	322 256
<b>Irrigation</b>	50 009	99 796	57 148	202 214	1 198	24 558
<b>Industrie</b>	4 647	5 163	3 166	3 518	3 904	5 163
<b>Total</b>	411 617	501 582	302 537	474 868	248 991	351 978

### Orne Saosnoise :

<i>Périodes</i>	Avril - Juin		Juillet - Août		Septembre - Novembre	
<i>Volumes en m3</i>	VP	Prél. Moy. 2010-2019	VP	Prél. Moy. 2010-2019	VP	Prél. Moy. 2010-2020
<b>Eau potable</b>	218 648	242 942	148 368	164 854	177 652	197 391
<b>Irrigation</b>	90 554	26 284	133 954	91 143	26 105	10 552
<b>Industrie</b>	4 504	5 004	3 069	3 410	4 504	5 004
<b>Total</b>	313 706	274 230	285 391	259 407	208 261	212 947

**Sarthe intermédiaire :**

Périodes	Avril - Juin		Juillet - Août		Septembre - Novembre	
	VP	Prél. Moy. 2010-2019	VP	Prél. Moy. 2010-2019	VP	Prél. Moy. 2010-2020
<b>Eau potable</b>	1 066 479	1 184 977	723 682	804 091	809 669	962 794
<b>Irrigation</b>	638 094	192 049	393 076	777 664	25 536	107 718
<b>Industrie</b>	32 763	36 403	22 306	24 785	30 747	36 403
<b>Total</b>	1 737 335	1 413 429	1 139 064	1 606 540	865 953	1 106 915

## 5.2 A l'échelle de la période de basses eaux

Le tableau suivant résume le partage des volumes prélevables effectués au niveau de chaque unité de gestion, leur comparaison avec les prélèvements passés et cela sur l'ensemble de la période de basses eaux.

		Eau potable	Irrigation	Industrie	Total
<b>Sarthe amont</b>	VP	2 676 992	0	134 660	2 811 652
	Prél. Moy. 2010-2019	3 228 561	0	163 366	3 391 927
<b>Merdereau</b>	VP	0	0	8 824	8 824
	Prél. Moy. 2010-2019	0	0	9 804	9 804
<b>Bienne</b>	VP	843 071	108 356	11 717	963 145
	Prél. Moy. 2010-2019	988 015	326 568	13 845	1 328 428
<b>Orne Saosnoise</b>	VP	544 668	250 614	12 076	807 358
	Prél. Moy. 2010-2019	605 187	127 979	13 418	746 584
<b>Sarthe intermédiaire</b>	VP	2 599 831	1 056 706	85 816	3 742 352
	Prél. Moy. 2010-2019	2 951 862	1 077 432	97 591	4 126 884

## 6 ANALYSE DU DISPOSITIF DE GESTION DE CRISE

### 6.1 Cadre réglementaire et description du dispositif actuel

Sur le Bassin Loire-Bretagne, la gestion de crise est cadrée de manière descendante, par les éléments présentés aux paragraphes suivants.

#### 6.1.1 Code de l'environnement

Extrait de l'article L211-3 :

*I. - En complément des règles générales mentionnées à l'article L. 211-2, **des prescriptions nationales ou particulières à certaines parties du territoire sont fixées par décret en Conseil d'Etat** afin d'assurer la protection des principes mentionnés à l'article L. 211-1.*

*II. - Ces décrets déterminent en particulier les conditions dans lesquelles l'autorité administrative peut :*

*1° **Prendre des mesures de limitation ou de suspension provisoire des usages de l'eau, pour faire face à une menace ou aux conséquences d'accidents, de sécheresse, d'inondations ou à un risque de pénurie** ;*

Extrait de l'article R211-66 :

*Les mesures générales ou particulières prévues par le 1° du II de l'article L. 211-3 pour faire face à une menace ou aux conséquences d'accidents, de sécheresse, d'inondations ou à un risque de pénurie sont prescrites par arrêté du préfet du département dit arrêté de restriction temporaire des usages de l'eau. Elles peuvent imposer la communication d'informations sur les prélèvements selon une fréquence adaptée au besoin de suivi de la situation. Elles peuvent aussi imposer des opérations de stockage ou de déstockage de l'eau. Dans ce cas, l'arrêté imposant l'opération est porté à la connaissance de l'exploitant par tous moyens adaptés aux circonstances.*

*Ces mesures, proportionnées au but recherché, ne peuvent être prescrites que pour une période limitée, éventuellement renouvelable. Dès lors que les conditions d'écoulement ou d'approvisionnement en eau redeviennent normales, il est mis fin, s'il y a lieu graduellement, aux mesures prescrites. Celles-ci ne font pas obstacle aux facultés d'indemnisation ouvertes par les droits en vigueur. Concernant les situations de sécheresse, les mesures sont graduées selon les quatre niveaux de gravité suivants : vigilance, alerte, alerte renforcée et crise. Ces niveaux sont liés à des conditions de déclenchement caractérisées par des points de surveillance et des indicateurs relatifs à l'état de la ressource en eau.*

*Les mesures de restriction peuvent aller jusqu'à l'arrêt total des prélèvements, et sont définies par usage ou sous-catégories d'usage ou type d'activités, selon des considérations sanitaires, économiques et environnementales, dont les conditions sont fixées dans les arrêtés-cadres prévus à l'article R. 211-67.*

*Le préfet peut, à titre exceptionnel, à la demande d'un usager, adapter les mesures de restriction s'appliquant à son usage, dans les conditions définies par l'arrêté cadre en vigueur. Cette décision est alors notifiée à l'intéressé et publiée sur le site internet des services de l'Etat dans le département concerné.*



Extrait de l'article R211-67 :

*I. Les mesures de restriction mentionnées à l'article R. 211-66 s'appliquent à l'échelle de **zones d'alerte**. Une zone d'alerte est définie comme une **unité hydrologique ou hydrogéologique cohérente** au sein d'un département, désignée par le préfet au regard de la ressource en eau.*

*Le préfet informe le préfet coordonnateur de bassin du découpage effectif des zones d'alerte.*

*Dans la ou les zones d'alerte ainsi désignées, chaque déclarant, chaque titulaire d'une concession ou d'une autorisation administrative de prélèvement, de stockage ou de déversement fait connaître au préfet ses besoins réels et ses besoins prioritaires, pour la période couverte par les mesures envisagées.*

*II. Afin de préparer les mesures à prendre et d'organiser la gestion de crise en période de sécheresse, le préfet prend un arrêté, dit **arrêté-cadre**, désignant la ou les zones d'alerte, indiquant les conditions de déclenchement des différents niveaux de gravité et mentionnant les mesures de restriction à mettre en œuvre par usage, sous-catégorie d'usage ou type d'activités en fonction du niveau de gravité ainsi que les usages de l'eau de première nécessité à préserver en priorité et les modalités de prise des décisions de restriction.*

*L'arrêté-cadre indique également, le cas échéant, les conditions selon lesquelles le préfet peut, à titre exceptionnel, à la demande d'un usager, adapter les mesures de restriction s'appliquant à son usage. Ces conditions tiennent compte des enjeux économiques spécifiques, de la rareté, des circonstances particulières et de considérations techniques. Elles sont strictement limitées en volume et dans le temps, par le respect des enjeux environnementaux.*

*Lorsqu'un besoin de coordination interdépartementale est identifié par le préfet coordonnateur de bassin en application de l'article R. 211-69, un **arrêté-cadre interdépartemental** est pris sur l'ensemble du périmètre concerné. Son élaboration est coordonnée par un des préfets concernés.*

*Les arrêtés-cadres sont conformes aux orientations fixées par le préfet coordonnateur en application de l'article R. 211-69.*

*III. Dès lors que le ou les préfets constatent que les conditions de franchissement d'un niveau de gravité prévues par l'arrêté-cadre sont remplies, un arrêté de restriction temporaire des usages, tel que prévu à l'article R. 211-66, est pris dans les plus courts délais et selon les modalités définies par l'arrêté-cadre, entraînant la mise en œuvre des mesures envisagées.*

### 6.1.2 SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

L'orientation 7E du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 fixe les principes de la gestion de crise au niveau des points nodaux et de leur zone d'influence (zone nodale). Les éléments principaux de cette orientation sont récapitulés ici.

*Pour les eaux de surface, le dispositif de gestion de crise se fonde principalement sur la définition de **débats seuil d'alerte (DSA\*)** et de **débats de crise (DCR\*)**.*

*Au débit de crise, **toutes les mesures de restriction des prélèvements et des rejets doivent donc avoir été mises en œuvre.***

*Il s'agit de valeurs minimales qui **peuvent être opportunément complétées**, soit dans le cadre d'un Sage, soit dans les arrêtés-cadres départementaux ou interdépartementaux pris en application des articles R211-66 et suivants du code de l'environnement, par des **valeurs saisonnières**, par des valeurs **intermédiaires** et par la fixation de DSA\* et de DCR\* à des **points de référence complémentaires** auxquels sont associées des zones d'alerte\*. En particulier, les arrêtés-cadres comportent les dispositions nécessaires pour que les mesures adaptées soient prises avant le franchissement des débits de crise. Le préfet coordonnateur de bassin veillera à la cohérence entre l'arrêté d'orientation et les arrêtés-cadres proposés à diverses échelles.*

*Pour les sous-bassins présentant une **certaine complexité hydrologique**, en particulier pour les affluents des axes réalimentés par soutien d'étiage, **l'ajout de points de référence complémentaires dans les dispositifs de crise est particulièrement souhaitable.***

***Pour les eaux souterraines**, le système de gestion de crise peut être fondé sur des indicateurs piézométriques, des niveaux piézométriques seuil d'alerte (PSA\*) et des niveaux piézométriques de crise (PCR\*).*

*L'indicateur piézométrique **traduit un état de remplissage de l'aquifère sur un secteur considéré ; il est calculé à partir du niveau des piézomètres représentatifs du secteur concerné.***

***Toutes les mesures doivent être prises pour éviter le franchissement du PCR\***, avec en particulier la réduction préventive des volumes prélevés dans le secteur considéré.*

*Sur les territoires concernés par des indicateurs de nature différente (débit, piézométrie, limnimétrie, remplissage d'ouvrage de soutien de débits), la cohérence entre ces indicateurs fait l'objet d'une attention particulière.*

*7E-1 : Les restrictions d'usage de l'eau sont établies en se fondant sur les objectifs de débits (DSA\* et DCR\*) figurant dans le tableau des objectifs de quantité aux points nodaux ci-après, sur les objectifs de niveaux piézométriques (PSA\* et PCR\*) ou limnimétriques (NCR\*) et sur les objectifs complémentaires définis par les Sage, ainsi que sur les seuils complémentaires définis le cas échéant par les préfets dans les arrêtés-cadres.*

*7E-2 : Les mesures découlant du franchissement d'un des seuils (DSA\* ou DCR\*) à un point nodal\* s'appliquent sur l'ensemble de la zone nodale de ce point telle que définie dans le tableau des objectifs de quantité aux points nodaux situé ci-après. Toutefois, **dans la zone nodale complémentaire spécifiée pour un point nodal défini de façon complémentaire par un Sage, ce sont les mesures découlant du franchissement des seuils de ce point complémentaire qui s'appliquent.***

*7E-3 : Lorsque le DCR\*, le PCR\* ou le NCR\* est atteint, **l'ensemble des prélèvements superficiels et/ou souterrains situés dans la zone nodale\* ou sur le secteur représenté par l'indicateur piézométrique ou limnimétrique est suspendu, à l'exception de ceux répondant aux exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population ainsi que l'abreuvement des animaux, la sécurité des installations industrielles. Les prélèvements réalisés depuis des retenues d'eau non connectées au milieu naturel ou dans des réserves de récupération de pluie étanches et non connectées au milieu naturel ne sont pas concernés. Pour les autres usages, les mesures d'adaptation à titre exceptionnel sur demande d'un usager sont encadrées par les arrêtés cadre.***

*7E-4 : Lorsque la zone nodale\* s'étend sur plusieurs départements, la gestion de crise est encadrée par un arrêté interdépartemental ou, à défaut, **les arrêtés-cadres départementaux sont harmonisés pour assurer la cohérence et la synchronisation des mesures** (articles R. 211-67 et R. 211-69 du code de l'environnement).*

Tableau 23 : Tableau des objectifs de quantité au point nodal (extrait du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027)

COURS D'EAU	CODE POINT	LOCALISATION DU POINT	EQUILIBRE RESSOURCE / BESOIN				GÉRER LA CRISE		ZONE NODALE	COMMENTAIRE
			DOE M3/S	QMNAS RÉF M3/S	PÉRIODE DE CALCUL	VOLUME D'EAU PLAFOND 7B2 MM3	DSA M3/S	DCR M3/S		
<b>COMMISSION TERRITORIALE MAINE-LOIRE-OCÉAN (EX MAYENNE-SARTHE-LOIR ET EX LOIRE AVAL ET CÔTIERS VENDÉENS)</b>										
Sarthe	Sr2	station hydrométrique de Neuville-Souillé	1,9	1,9	1976-2012	0,40	1,9	1,5	Bassin Sarthe en amont du point Sr2	

### 6.1.3 Guide HMUC accompagnant le SDAGE Loire-Bretagne

Selon ce guide, la définition du débit de crise nécessite donc la connaissance :

- ❖ **du débit biologique de survie<sup>4</sup>** : les éléments étudiés dans le volet milieux sont repris et intègrent des propositions d'indicateurs se traduisant par une hauteur d'eau critique, un débit correspondant, un nombre de jours limité d'acceptation de ce débit, une température de l'eau limite... (renvoi volet Milieux). Cette approche est également applicable pour les cours d'eau intermittents pour lesquels seront rajoutés les critères de période, de durée et de linéaire d'assec,
- ❖ **du débit correspondant à la satisfaction des besoins sanitaires, des besoins d'alimentation en eau potable de la population et des besoins liés à la sécurité civile** analysés dans le volet usage.

On veillera à la **cohérence de la valeur du DOE avec les valeurs de DCR proposés**, tout en évitant la confusion entre ces concepts (débit mensuel de planification attaché au "bon état" d'une part et seuils journalier de gestion de crise d'autre part). Le choix d'un débit de gestion de crise journalier est étayé par la nécessité d'un contrôle possible sur le terrain de ce débit puisqu'il déclenche les restrictions des usages nécessaires et imposées par les arrêtés de limitation des usages de l'eau.

Sur des cours d'eau à **tarissements rapides**, la valeur de DSA peut être supérieure au DOE afin de ménager différents niveaux dans le dispositif de restriction et de ne pas atteindre le DCR.

### 6.1.4 Arrêté-cadre départementaux (sécheresse) du territoire d'étude

Le bassin versant de la Sarthe amont est concerné par la réglementation en vigueur dans les arrêtés-cadre sécheresse des trois départements dans lesquels il est localisé (Orne, Sarthe et Mayenne). Ces arrêtés ont été actualisés récemment. Chacun de ces arrêtés a pour objectif de définir les mesures générales ou particulières destinées à faire face à une menace de sécheresse ou à une sécheresse avérée par la limitation ou l'interdiction provisoire des usages de l'eau et les seuils à partir desquels ces mesures pourront être appliquées, dans le but de satisfaire en priorité les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile, de l'alimentation en eau potable de la population et de la vie biologique du milieu récepteur.

<sup>4</sup> A ne pas confondre avec la gamme de débits biologiques/écologiques définie dans le cadre de la présente étude (pas la même définition technique, ni la même portée, ni la même temporalité).

Pour cela, chaque arrêté :

- ❖ délimite les zones d'alerte où sont susceptibles de s'appliquer des mesures de restriction ou d'interdiction temporaire des usages de l'eau ;
- ❖ définit le réseau de surveillance de l'état des ressources en eau ;
- ❖ fixe pour le débit des cours d'eau dans chacune des zones d'alerte, les seuils de vigilance, d'alerte, d'alerte renforcée et de crise, en dessous desquels des mesures de restriction ou d'interdiction temporaire des usages de l'eau s'appliquent ;
- ❖ définit les mesures de restriction ou d'interdiction temporaire applicables par type d'usage et usager de l'eau lorsque les seuils d'alerte, d'alerte renforcée et de crise sont respectivement franchis.

Pour chaque zone d'alerte sont définis des seuils de gestion effectifs sur la période avril-octobre :

- ❖ **Un seuil de vigilance**, traduisant un risque de crise à court ou moyen terme, nécessitant une communication et sensibilisation.
- ❖ **Un seuil d'alerte (DSA)**, dont le franchissement traduit un fléchissement de la ressource, avec une coexistence de tous les usages et le bon fonctionnement des milieux qui n'est plus assurée. Son franchissement nécessite les premières mesures de restriction.
- ❖ **Un seuil d'alerte renforcée (DAR)**, où tous les prélèvements ne peuvent plus être simultanément satisfaits. Son franchissement nécessite un renforcement substantiel des mesures de restriction afin de ne pas atteindre la crise.
- ❖ **Un seuil de crise (DCR)**, à partir duquel les capacités de la ressource sont réservées pour l'alimentation en eau potable, la santé, la salubrité publique, la sécurité civile et industrielle, l'abreuvement des animaux et la préservation des fonctions biologiques des cours d'eau. Son franchissement nécessite l'arrêt des usages non prioritaires sauf adaptation à la demande d'un usager ou groupe d'usagers.



Le tableau suivant présente les stations de référence définies pour la gestion de crise et les débits seuils de gestion de crise associés aux zones d'alerte. Les débits seuils de crise et le DOE sont exprimés en l/s.

**Tableau 24 : Seuils de crise actuels sur le territoire d'après les arrêtés-cadre sécheresse**

Département	Nom de la zone d'alerte	Cours d'eau	Station de suivi	Débits seuils			
				Vigilance	Alerte	Alerte Renforcée	Crise
Orne	Sarthe amont	Sarthe	St Cénéri le Gerei	700	540	480	420
Sarthe	Sarthe amont	Sarthe	Neuville/Souillé	2700	2200	1800	1500
Mayenne	Sarthe amont	Vaudelle	Saint-Georges-Le-Gaultier	200	140	120	100
Sarthe	Orne Saosnoise	Orne	Montbizot	430	350	300	240
Sarthe	Vaudelle-Merdereau-Orthe	Le Merdereau	Saint-Paul-Le-Gaultier	190	160	130	110
Sarthe	Bienne	Bienne	Thoiré-Sur-Contensor	120	100	80	60

### 6.1.5 Instruction nationale de juillet 2021

Au mois de juillet 2021, la Ministre de la transition écologique a fait paraître une instruction relative à la gestion des situations de crise liées à la sécheresse hydrologique. Cette dernière est accompagnée d'un guide national dont la portée générale concerne la rédaction des arrêtés (d'orientation, cadre, de restriction temporaire) relatifs aux problématiques de sécheresse, ainsi que les mesures de restriction à prendre lors du franchissement des seuils de gestion de crise. Ces éléments ne trouvent donc pas d'application dans le cadre de la présente étude. On note toutefois la présence d'une mention qui revêt une certaine importance vis-à-vis de la présente étude : « [...] au-delà de la gestion annuelle de la sécheresse, la mise en œuvre d'actions structurelles est nécessaire, permettant à la fois de réduire la fréquence, la durée et l'intensité des impacts des épisodes de sécheresse sur les usages et les milieux (en visant l'objectif statistique de 2 années sur 10 en moyenne nécessitant des arrêtés de restriction des usages de l'eau), d'anticiper les effets du changement climatique et de limiter tout risque de rupture d'approvisionnement en eau potable. »

L'instruction édicte donc un principe selon lequel la gestion structurelle mise en place devrait permettre de s'assurer que les mesures de restriction (et donc le franchissement des seuils d'alerte) n'aient lieu que 8 années sur 10 en moyenne. En pratique, on s'aperçoit que sur les territoires et/ou périodes très contraintes du point de vue de la ressource en eau, le respect de ce principe est difficilement atteignable puisqu'il impliquerait :

- ❖ Soit la mise en place d'une gestion structurelle très ambitieuse (et donc des DOE très élevés) ;
- ❖ Soit la mise en place d'une gestion de crise très laxiste (et donc des DSA, DSAR et DCR trop bas pour garantir la protection des milieux aquatiques notamment).

Pour les territoires et périodes peu contraints, le respect de ce principe est bien entendu à rechercher.

## 6.2 Analyse du dispositif de crise en place

Afin de pouvoir mettre en perspective le dispositif de gestion de crise en place avec le fonctionnement du territoire, l'analyse consiste à mettre à mettre en perspective ce dispositif, sur la période 2000-2019, avec le fonctionnement hydrologique des cours d'eau en situation **influencée** et **désinfluencée**.

Ainsi, Les tableaux suivants présentent, pour chaque unité de gestion à laquelle peut être associé un seuil de gestion de crise : **le nombre de jours et le taux de franchissement des différents seuils par l'hydrologie désinfluencée**.

Les résultats qui suivent traduisent ainsi la fréquence à laquelle les seuils de gestion de crise sont franchis ou non à travers le territoire. L'analyse permet d'évaluer si le dispositif en place est cohérent avec l'hydrologie des vingt dernières années

Ce type de résultats permettra à la commission locale de l'eau de disposer d'une vue d'ensemble des arrêtés départementaux et d'éventuellement connaître ceux où il semble nécessaire de les actualiser. En parallèle l'étude HMUC permettra de mettre à disposition des services de l'état l'ensemble des données afin que ces derniers puissent facilement les valoriser et ainsi argumenter des modifications de seuils.

### Sarthe amont :

	DSV	DSA	DSAR	DCR
	700	540	480	420
Nombre de jours de franchissements				
Hydrologie influencée	142	68	58	41
Hydrologie désinfluencée	59	29	16	0
Taux de franchissement				
Hydrologie influencée	3%	2%	1%	1%
Hydrologie désinfluencée	1%	1%	0%	0%

Année / Année	DSV	DSA	DSAR	DCR
Hydrologie influencée	1/4	1/20	1/20	1/20
Hydrologie désinfluencée	1/10	1/20	1/20	Jamais

**Merdereau :**

	DSV	DSA	DSAR	DCR
	190	160	130	110
<b>Nombre de jours de franchissements</b>				
Hydrologie influencée	996	758	515	351
Hydrologie désinfluencée	937	710	470	314
<b>Taux de franchissement</b>				
Hydrologie influencée	23%	18%	12%	8%
Hydrologie désinfluencée	22%	17%	11%	7%

<i>Année / Année</i>	DSV	DSA	DSAR	DCR
Hydrologie influencée	3/4	13/20	13/20	7/20
Hydrologie désinfluencée	3/4	13/20	13/20	9/20

**Bienne :**

	DSV	DSA	DSAR	DCR
	120	100	80	60
<b>Nombre de jours de franchissements</b>				
Hydrologie influencée	977	620	354	173
Hydrologie désinfluencée	99	0	0	0
<b>Taux de franchissement</b>				
Hydrologie influencée	23%	14%	8%	4%
Hydrologie désinfluencée	2%	0%	0%	0%
<i>Année / Année</i>	DSV	DSA	DSAR	DCR
Hydrologie influencée	3/5	2/5	1/5	1/5
Hydrologie désinfluencée	1/10	Jamais	Jamais	Jamais

Orne Saosnoise :

	DSV	DSA	DSAR	DCR
	430	350	300	240
<b>Nombre de jours de franchissements</b>				
Hydrologie influencée	973	795	499	130
Hydrologie désinfluencée	855	318	73	0
<b>Taux de franchissement</b>				
Hydrologie influencée	23%	19%	12%	3%
Hydrologie désinfluencée	20%	7%	2%	0%

<i>Année / Année</i>	DSV	DSA	DSAR	DCR
Hydrologie influencée	9/20	7/20	7/20	1/10
Hydrologie désinfluencée	2/5	7/20	1/10	Jamais

Sarthe intermédiaire :

	DSV	DSA	DSAR	DCR
	2700	2200	1800	1500
<b>Nombre de jours de franchissements</b>				
Hydrologie influencée	713	437	184	97
Hydrologie désinfluencée	398	141	59	32
<b>Taux de franchissement</b>				
Hydrologie influencée	17%	10%	4%	2%
Hydrologie désinfluencée	9%	3%	1%	1%

<i>Année / Année</i>	DSV	DSA	DSAR	DCR
Hydrologie influencée	3/5	2/5	1/5	1/20
Hydrologie désinfluencée	7/20	3/20	1/20	1/20

## 7 PROPOSITIONS D' ACTIONS POUR GARANTIR L'EQUILIBRE QUANTITATIF

Cette étape a pour objectif de déterminer des mesures de gestion quantitative de la ressource en eau pertinentes et adaptées au territoire dans le cadre de la révision du SAGE. Les solutions de gestion proposées visent un retour à l'équilibre quantitatif entre les besoins naturels du milieu et la satisfaction des usages de l'eau. Elles se basent sur les conclusions des phases précédentes et font l'objet d'une concertation avec les acteurs du territoire.

Pour chaque solution envisagée, nous précisons les éléments suivants, sous forme de fiche :

- ❖ L'axe d'amélioration concerné
- ❖ La description technique ;
- ❖ La typologie ;
- ❖ Le porteur d'action pressenti ;
- ❖ Le coût estimatif ;
- ❖ Une qualification du rapport coût / bénéfice pour la ressource ;
- ❖ Une qualification de la pertinence de l'action vis-à-vis du changement climatique (contribue-t-elle à son atténuation ou s'agit-il d'une action à risque en cas d'évolution aggravée du climat ?) ;
- ❖ Une qualification de la temporalité de mise en place de l'action :
  - Immédiat : action aisée à mettre en œuvre (peu coûteuse et ne nécessite pas de validations préalables particulières) et/ou actions déjà en place actuellement ;
  - Court-terme : action aisée à mettre en œuvre mais nécessitant de mettre en place des processus préalables plus ou moins complexes ;
  - Moyen-terme : action complexe à mettre en œuvre et nécessitant de franchir plusieurs jalons préalables ;
  - Long-terme : action s'inscrivant dans la durée et dont les bénéfices s'expriment de manière substantielle sur le long-terme. Typiquement, il s'agit d'actions nécessitant un effort important au moment de leur mise en œuvre, mais ayant le potentiel d'entraîner un bénéfice conséquent sans nécessité particulière d'entretien de l'action.

L'impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau est signalé selon le code couleur suivant pour faciliter la lecture :

++	Impact positif important
+	Impact positif
=	Pas d'impact
-	Impact négatif

Chaque action est positionnée vis-à-vis de la mitigation et de l'adaptation au changement climatique suivant le même code couleur.

Les mesures sont distinguées selon les typologies :



- ❖ de communication / sensibilisation ;
- ❖ de connaissances ;
- ❖ opérationnelles ou de travaux ;
- ❖ organisationnelles ou de gestion ;
- ❖ réglementaires.

Enfin, précisons que les mesures proposées constituent des grandes orientations à suivre sur le territoire pour un retour à un équilibre quantitatif. Les mesures sont volontairement générales afin de pouvoir être intégrées dans des documents de planification tels que le SAGE. Il ne s'agit pas ici de décrire précisément les actions à réaliser mais bien de préciser les axes stratégiques sur lesquels les acteurs du territoire peuvent s'investir pour améliorer l'état quantitatif de la ressource en eau.

Au cours du déroulement de l'étude, a été organisée une journée d'ateliers pour engager les parties prenantes et les acteurs locaux dans un processus participatif visant à identifier des actions concrètes.

Chaque atelier était conçu comme un espace de dialogue et de partage d'expertise, permettant aux participants de discuter des enjeux prioritaires pour leur territoire et d'identifier des actions adaptées à leur contexte spécifique.

Un atelier en particulier était tournant, ce qui signifie que chaque session abordait une thématique différente pour assurer une couverture complète des défis de gestion quantitative sur le bassin versant.

L'objectif principal de ces ateliers était de mobiliser les acteurs locaux et de favoriser l'émergence de solutions innovantes et collaboratives pour une gestion plus durable de l'eau.

Les retours et résultats de ces ateliers sont accessibles à l'annexe 2 renvoyant vers deux documents de synthèse.

## 7.1 Amélioration de la connaissance

Densifier le réseau de suivi quantitatif des masses d'eau souterraines				
<p>Mise en place de nouvelles stations piézométriques (à définir au cas par cas), en favorisant les ouvrages déjà existants.</p> <p>Le suivi piézométrique, dans le meilleur des cas, se ferait en des points où les nappes ne seraient pas influencées par des prélèvements de proximités (ni susceptible de le devenir par la mise en place de nouveaux prélèvements), à des endroits qui soient de bons témoins des relations nappe-rivières (proche cours d'eau typiquement).</p>				
<b>Typologie(s)</b>	Connaissance			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	BRGM / Départements / Collectivités territoriales et établissements publics locaux compétents / structure porteuse du SAGE			
<b>Estimation financière sommaire</b>	A définir en fonction du réseau de suivi mis en place : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipement d'un captage existant : 5 000 € + coût d'exploitation annuel</li> <li>• Installation d'un nouveau piézomètre : 20 000 € + coût d'exploitation annuel</li> </ul>			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	= (impact indirect)	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	Immédiat	<b>Court-terme</b> <sup>5</sup>	Moyen-terme	Long-terme

<sup>5</sup> Mais le bénéfice de cette action n'apparaît qu'à moyen à long-terme

Améliorer la connaissance des usages de l'eau				
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Améliorer la connaissance de l'usage final de l'eau potable, compartimenter cet usage sera nécessaire pour répondre au mieux aux crises et respecter les usages de l'eau impératifs.</li> <li>❖ Affiner la connaissance des rejets et pertes en eau potable entre le prélèvement et la destination finale de l'AEP</li> <li>❖ Améliorer la connaissance des prélèvements d'irrigation agricole (répartition volumétrique temporelle, surface irriguée, type de culture...)</li> <li>❖ Améliorer la connaissance des prélèvements d'abreuvement (volumes et origines) par la mise en place d'une enquête sur l'origine de l'eau consommée par le bétail préférentiellement sur tout un territoire d'étude pour plus de robustesse ou sur un choix d'exploitations pilotes diversifiées ;</li> <li>❖ Pour les prélèvements réglementés, engager une démarche de mise en cohérence pérenne des suivis opérés par l'AELB et les DDT. De plus, faciliter la mise à disposition des données des prélèvements et des rejets en direction de l'industrie sur le territoire y compris pour les industries hors ICPE ;</li> </ul>				
<b>Typologie(s)</b>	Connaissance			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Chambres consulaires / Services de l'Etat <sup>6</sup> / Collectivités territoriales et établissements publics locaux compétents / structure porteuse du SAGE / Universités			
<b>Estimation financière sommaire</b>	Au cas par cas			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	= (impact indirect)	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	Immédiat	<b>Court-terme</b>	Moyen-terme	Long-terme

<sup>6</sup> Les DDT/ DREAL sont fournisseurs de données de prélèvements agricoles et industriels pour ceux connus au titre de la gestion structurelle et conjoncturelle, ainsi que des données relatives aux plans d'eau, qu'elles peuvent mettre à disposition des structures porteuses, mais les DDT n'ont pas vocation à mener des analyses au-delà de celles nécessaires à la conduite de ses propres missions.

Améliorer la connaissance du fonctionnement des milieux				
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Disposer de connaissances sur les besoins des milieux (débits écologiques) pour les sous-unités de gestion de la Vaudelle, de l'Ornette, de l'Orthe et l'Hoëne</li> <li>❖ Réaliser des campagnes d'observation du fonctionnement des cours d'eau lors d'épisodes de très faibles débits sur l'ensemble des unités de gestion des arrêtés sécheresse.</li> <li>❖ Affiner la connaissance sur les besoins des milieux et des espèces en période printanière et automnale.</li> <li>❖ Suivre le fonctionnement de zones d'intérêts (zones humides, frayère à brochet ...). Idéalement, concernant les frayères à brochet, il serait intéressant de suivre des frayères naturelles situées au droit de sections de cours d'eau à la morphologie peu altérée.</li> </ul>				
<b>Typologie(s)</b>	Connaissance			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	OFB / FDAAPPMA / structure porteuse du SAGE / Universités			
<b>Estimation financière sommaire</b>	Au cas par cas			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	= (impact indirect)	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	<b>Immédiat</b>	Court-terme	Moyen-terme	Long-terme

## 7.2 Sobriété et économies d'eau

### 7.2.1 Sensibilisation

#### Sensibiliser les jeunes à la préservation de la ressource en eau (sans cibler d'usage en particulier)

La structure porteuse du SAGE met en place, en collaboration avec les collectivités territoriales et établissements publics locaux, des campagnes de sensibilisation et une animation spécifique à destination des écoles.

Ces campagnes de communication devront être adaptées aux différents niveaux et âges. Elles pourront notamment porter sur :

- Le cycle de l'eau
- Le fonctionnement d'un bassin versant
- Les différents usages de l'eau
- Les bonnes pratiques pour limiter la consommation d'eau à la maison

Cette démarche s'inscrit dans un cadre ludique et pédagogique et pourra par exemple intégrer des visites de sites (zone humide, usine de production d'eau potable, exploitation en irrigation...).

Un bénéfice indirect de cette démarche est qu'elle permet également de toucher les adultes.

<b>Typologie(s)</b>	Communication / Sensibilisation			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Structure porteuse du SAGE / collectivités territoriales et établissements publics locaux			
<b>Estimation financière sommaire</b>	Temps d'animation ; 2000€ l'édition de 100 plaquettes de communication			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	Immédiat	Court-terme	Moyen-terme	Long-terme



### Développer les actions de communication et de sensibilisation des citoyens

Des campagnes de communication portées par la structure porteuse du SAGE pourront avoir de multiples objectifs, sensibiliser la population de manière générale, mais également l'informer, lors de situations de sécheresse, de l'occurrence de ces dernières et des outils à disposition pour s'informer et limiter nos impacts.

Les différentes campagnes pourraient être menées de front sur plusieurs médias :

- Communiquer sur des médias de masse classique (télévisuels par exemple)
- Communiquer dans les journaux locaux
- Communiquer sur des médias en ligne pouvant toucher une autre audience, différents formats pouvant être développés (de courts articles, de l'information imagée...)
- Communiquer au travers de bulletin municipaux, à rapprocher d'une communication sur les sites internet des mairies
- L'information peut également être transmise au travers d'application comme Panneapocket (application permettant aux collectivités d'informer & d'alerter)

Le relai d'information au grand public impliquera une vulgarisation des sujets et problématiques visés.

Il sera important de communiquer sur la gestion de crise, sur le fonctionnement des bassins versants et sur des projets exemplaires et innovants dans le domaine de la gestion de l'eau. Les campagnes de communication pourront également permettre de mettre en lumière l'implication de chacun en tant qu'acteurs de l'eau et de leurs interactions avec le milieu naturel environnant.

La mise en place de conférences, de réunions participatives en présentiel ou en ligne en comité restreint pourra permettre les échanges. L'aspect participatif est retrouvé dans des ateliers comme la « Fresque du climat » permettant d'appréhender les liens entre changement climatique et activités humaines.

Un appui des Centres Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) peut être envisagé.

<b>Typologie(s)</b>	Communication / Sensibilisation			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Structure porteuse du SAGE / collectivités territoriales et établissements publics locaux compétents			
<b>Estimation financière sommaire</b>	Temps d'animation, développement des campagnes, des ateliers au cas par cas			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	<b>Immédiat</b>	Court-terme	Moyen-terme	Long-terme

## 7.2.2 Mesures diverses

### Promouvoir la réutilisation des eaux non conventionnelles par les privés (y compris industriels) et les collectivités

La plan eau recommande que les collectivités et les industriels étudient les possibilités de réutilisation des eaux usées épurées, notamment pour l'irrigation des cultures ou des golfs, et que tout dossier de demande d'autorisation de prélèvement pour l'irrigation des cultures ou des golfs comprenne un volet relatif à la possibilité d'utiliser les eaux usées épurées disponibles à proximité.

La diversification des origines de l'eau peut également conduire à des économies notables de la consommation, ou à une moindre sollicitation des ressources de qualité et à faible capacité de renouvellement.

Ainsi, une prospection peut être réalisée afin d'identifier les ressources en eau mobilisables sur le territoire et évaluer pour chaque usage envisagé, sa faisabilité technique, juridique, financière et environnementale. De même, la structure porteuse du SAGE émettra des attentions particulières concernant les types de réutilisation afin de s'assurer que ces prélèvements ne viendront pas accentuer les déficits quantitatifs au sein des cours d'eau.

Parmi les ressources mobilisables, nous pouvons citer :

- la récupération des eaux de pluie,
- la réutilisation des eaux grises (eaux domestiques),
- l'utilisation d'eaux usées traitées – Voir annexe (§9.3.1)
- la réutilisation des eaux industrielles – Voir annexe (§9.3.1)

Dans ce cadre, les collectivités territoriales compétentes et à leurs groupements sont invités à étudier l'intérêt et la faisabilité de la récupération des eaux pluviales pour leur réutilisation pour différents usages (arrosage, nettoyage, ...) sur les bâtiments existants.

Les maîtres d'ouvrages privés et les particuliers sont également encouragés à étudier, les opportunités d'un approvisionnement en eau à partir d'eaux pluviales pour les activités qui ne nécessitent pas une eau de qualité aussi stricte que l'eau potable.

La mise en place de mesures incitatives est à envisager pour l'achat de récupérateur d'eaux pluviales pour les particuliers.

Article L211-1 code de l'environnement

« La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau, notamment par le développement de la réutilisation des eaux usées traitées et de l'utilisation des eaux de pluie en remplacement de l'eau potable »

En amont de ces démarches, il convient de s'assurer de leur faisabilité réglementaire. En effet, des enjeux de qualité d'eau peuvent, dans certains cas, constituer un frein à ces solutions.

<b>Typologie(s)</b>	Communication / Opérationnelle			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Structure porteuse du SAGE / collectivités territoriales et établissements publics locaux			
<b>Estimation financière sommaire</b>	A définir en fonction des projets Etude prospective mutualisée sur le territoire : 75 000€			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	Immédiat	<b>Court-terme</b>	<b>Moyen-terme</b>	Long-terme

### 7.2.3 Mesures spécifiques à l'alimentation en eau potable

#### Mise en place d'une tarification incitative

La mise en place d'une tarification variant en fonction de l'usage de l'eau permet d'encourager les consommations « non excessives » et de permettre aux usagers d'agir directement sur leur facture.

Cette tarification peut également être fonction des saisons afin de limiter la consommation lorsque la ressource se fait plus rare.

Des mesures comme une tarification progressives à l'aide de paliers ou l'instauration de quotas en eau par utilisateur inciteraient à des comportements plus sobres en eau.

Ces tarifs tiendraient rigueur du type d'utilisateur final.

Pour plus de précisions voir annexe (§9.3.2)

<b>Typologie(s)</b>	Communication / Sensibilisation / Opérationnelle			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Structure porteuse du SAGE / collectivités territoriales et établissements publics locaux compétents			
<b>Estimation financière sommaire</b>	-			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	Immédiat	<b>Court-terme</b>	Moyen-terme	Long-terme

### Sensibiliser les citoyens et encourager les économies d'eau

La structure porteuse du SAGE mène des campagnes de sensibilisation auprès des collectivités territoriales et des particuliers afin de limiter leur consommation d'eau. Cette communication porte sur des actions simples qui permettront de rationaliser l'utilisation de l'eau, celles-ci peuvent se distinguer en 2 catégories :

Pour les collectivités territoriales, les campagnes de communication mettent l'accent principalement sur :

- Le développement de solutions alternatives et la mise en place de programmes d'économie d'eau pour les usages les plus importants, de la conception à l'entretien (piscines, arrosage des espaces verts voire modifier les fleurissements, bâtiments publics, entretien de la voirie...) ;
- La réalisation d'une étude-diagnostic lors de la rénovation des bâtiments publics qui consomment le plus d'eau, afin d'identifier les possibilités de réaliser des économies d'eau ;
- L'intégration aux projets de nouvelles constructions publiques les règles de Haute Qualité Environnementale visant les économies d'eau, lorsque leur impact le justifie.

Pour les particuliers, la sensibilisation pourrait notamment porter sur :

- Les volumes consommés et le coût de l'eau ;
- Les dispositifs de gestion économe de l'eau existants (utilisation d'appareils électroménagers économes, systèmes économes sur la robinetterie, arrosage goutte à goutte, modification des comportements...) inciter l'achat de ces dispositifs avec des aides financières
- La formation aux petites réparations domestiques pour économiser l'eau ou revoir les installations en place (pressions dans son logement), installation de commodité alternatives (toilettes sèches par exemple)
- La promotion de solutions innovantes offrant une analyse sociologique des pratiques et proposant des solutions adaptées aux usagers pour inciter aux bons gestes sans contrainte
- La mise en place d'outils tels qu'ON'connect coach (développé par Suez), qui permet de cibler les usages les plus gourmands en eau et d'encourager les usagers à s'équiper de dispositifs hydro-économes ou à changer leur comportement – voir annexe (§9.3.2)

Les bulletins d'information annuels, porté par les gestionnaires AEP, sur la qualité de l'eau pourraient être accompagné d'un volet sur la quantité afin de sensibiliser quant aux économies possibles sur les volumes consommés.

<b>Typologie(s)</b>	Communication / Sensibilisation			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Structure porteuse du SAGE			
<b>Estimation financière sommaire</b>	Temps d'animation ; 2000€ l'édition de 100 plaquettes de communication ; 5000€ pour l'organisation d'une journée de formation			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	Immédiat	Court-terme	Moyen-terme	Long-terme

### Maintenir le rendement des réseaux AEP

D'après le SDAGE, le rendement primaire des réseaux d'eau potable doit continuer à être amélioré et dépasser les valeurs de 75 % en zone rurale et de 85 % en zone urbaine. Dans les zones d'habitat diffus, un rendement moindre peut être toléré sous réserve que l'indice linéaire de perte soit très faible.

Une marge de manœuvre reste donc possible sur les réseaux AEP pour améliorer les rendements des secteurs où ils sont les plus faibles, et pour maintenir les excellents rendements des secteurs où ils sont les plus élevés.

Conformément aux orientations de la loi « Grenelle 2 », les rendements primaires minimaux à atteindre sont :

- 85 % pour les réseaux de type urbain / Indice de pertes linéaires inférieur à 8 m<sup>3</sup>/j/km ;
- 75 % pour les réseaux de type rural / Indice de pertes linéaires compris entre 1,5 m<sup>3</sup>/j/km et 2 m<sup>3</sup>/j/km.

A titre d'information, les mesures à mettre en place pour améliorer le rendement sont les suivantes :

- Effectuer la synthèse des connaissances, sur le patrimoine
- Mettre en place un suivi pour améliorer les connaissances
- Faire un diagnostic de la situation, identifier les secteurs fuyards – Voir annexe (§9.3.4)
- Mettre en place des actions de réduction des fuites (campagnes de recherche de fuites, Réparation de réseaux, remplacement de réseaux...)
- Piloter la performance des réseaux pour améliorer la réactivité et la priorisation – Voir annexe (§9.3.4)
- Mettre en place un suivi des consommations à l'aide d'outils communicant – Voir annexe (§9.3.4)

Pour aller plus loin : Guide technique de l'ONEMA « Réduction des pertes d'eau des réseaux de distribution d'eau potable » publié en novembre 2014

([http://www.services.eaufrance.fr/docs/Onema\\_Guide\\_PlanActionsFuites\\_BD.pdf](http://www.services.eaufrance.fr/docs/Onema_Guide_PlanActionsFuites_BD.pdf))

<b>Typologie(s)</b>	Connaissances / Opérationnelle			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Collectivités territoriales et établissements publics locaux			
<b>Estimation financière sommaire</b>	A définir en fonction des dysfonctionnements constatés			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	<b>Immédiat</b>	Court-terme	Moyen-terme	Long-terme



## 7.2.4 Mesures spécifiques au secteur agricole

### Sensibiliser la profession agricole au changement climatique et promouvoir des systèmes d'exploitation et des cultures plus économes en eau et plus résilients

La Chambre d'Agriculture et les structures de conseils au monde agricole sont encouragées à poursuivre leurs actions auprès de la profession afin de rationaliser la consommation d'eau et adapter les systèmes ainsi que les pratiques aux évolutions climatiques attendues à moyen et long terme. A ce sujet, le SDAGE demande de faire évoluer les systèmes de production céréalière vers des cultures moins exigeantes en eau.

Cet accompagnement peut se traduire par :

- Une poursuite de l'amélioration de l'efficacité des systèmes d'irrigation, par des investissements complémentaires si nécessaires
- Un accompagnement pour le pilotage de l'irrigation
  - Généraliser l'utilisation de logiciels de pilotage, Renforcer les outils de prévisions des besoins, Développer le conseil individuel et Promouvoir les outils et solutions innovantes d'optimisation – Voir annexe (§9.3.5)
- Une sensibilisation à l'intérêt des cultures peu gourmandes en eau. Dans cette optique, plusieurs approches sont envisageables :
  - La conservation des espèces irriguées à l'heure actuelle mais la recherche de variétés plus précoces permettant de limiter les prélèvements à usage d'irrigation en juillet/août. Attention à tenir compte dans ces cas de la problématique de mise à nu des sols en période estivale, qui peut entraîner d'autres problématiques ;
  - La modification de l'assolement pour développer la culture d'espèces moins exigeantes en irrigation pendant le cœur de la période d'étiage, ce changement permettrait le développement de nouvelles filières sur le territoire et participer à l'attractivité de celui-ci.
  - Rétablissement du rôle du sol dans la rétention de l'eau (pratiques agronomiques telles que l'agriculture de conservation des sols), bonne gestion des couverts (allongement et diversification des rotations et des assolements, couverture permanente, agroforesterie, rétablissement des infrastructures écologiques), réintroduction de l'élevage... (*rapport CGAAER – la gestion quantitative de l'eau /2022*)
  - Mettre en place des sites pilotes dédiés à la recherche variétale.

<b>Typologie(s)</b>	Communication / Opérationnelle			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Exploitants agricoles / irrigants / Structure de conseil au monde agricole / chambres d'agriculture			
<b>Estimation financière sommaire</b>	Temps d'animation. A définir en fonction du matériel d'irrigation, des besoins de l'exploitation et des études au cas par cas. Nécessité d'accompagnement technique et financier			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	<b>Immédiat</b>	Court-terme	Moyen-terme	Long-terme

### Organiser une gestion collective de l'irrigation agricole

Les exploitants agricoles irrigants ont la possibilité de s'organiser collectivement au sein d'organismes uniques de gestion collectives (OUGC), qui peuvent être portées par des chambres d'agriculture, des coopératives, des syndicats mixtes dédiés à la gestion de l'eau, des associations d'irrigants ou des Départements.

Ces organismes détiennent une autorisation unique de prélèvements (AUP) pluriannuelle pour leurs membres, qu'ils répartissent annuellement, et gèrent les éventuelles restrictions temporaires.

La structure portant l'OUGC est chargée de répartir un volume global entre tous les préleveurs. L'OUGC commence par soumettre au préfet une demande d'AUP pour une durée maximale de 15 ans. Celle-ci comporte des prescriptions sur les modalités de prélèvement et fixe le volume maximal prélevable annuellement. Une fois l'autorisation accordée, les irrigants transmettent chaque automne leur besoin en eau à leur OUGC. Ce dernier les approuve ou les modifie puis présente au préfet un plan annuel de répartition ainsi qu'un bilan de la campagne d'irrigation passée.

La mise en place et le suivi d'une telle structure sont cependant lourds.

Néanmoins, le fait d'avoir d'une part définie les volumes prélevables totaux, de les avoir répartis entre usages, par secteurs et par saisons offrent un cadre souvent manquant pour ces organismes.

<b>Typologie(s)</b>	Gouvernance / Opérationnelle			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Irrigants / Structure de conseil au monde agricole / chambres d'agriculture / structure porteuse de SAGE			
<b>Estimation financière sommaire</b>	Temps d'animation. A définir en fonction du territoire pris en compte (Bienne, ou Bienne + Sarthe Intermédiaire + Orne Saosnoise) et donc du nombre d'irrigants.			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	<b>Immédiat</b>	Court-terme	Moyen-terme	Long-terme

### 7.2.5 Mesures spécifiques au secteur industriel

#### Optimisation de la consommation de l'industrie

Bien qu'ayant déjà réalisé des économies d'eau au sein de leurs process, des marges d'action sont encore possibles. La principale difficulté aujourd'hui réside dans le coût de l'énergie, qui reste l'actuel principal levier d'action.

Ainsi, un accompagnement des industriels les plus consommateurs permettrait de les assister dans l'optimisation de leurs consommations et de mettre en avant leurs actions.

La mise en place de circuits fermés peut être envisagée pour réutiliser directement les effluents traités sur site.

Au-delà d'une réduction de leurs besoins, les industriels pourraient adapter leur calendrier de production pour que l'utilisation de la ressource se fasse sur les périodes où celle-ci est la plus disponible.

Les effluents peuvent également servir à d'autres usages sur le territoire.

<b>Typologie(s)</b>	Opérationnelle			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Entreprises / Chambre consulaire			
<b>Estimation financière sommaire</b>	-			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	Immédiat	<b>Court-terme</b>	Moyen-terme	Long-terme

## 7.3 Optimisation des flux

Autres mesures d'optimisation des flux				
<p>Diverses autres mesures peuvent être envisagées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interconnexions / Transferts de bassins (mesure générale dont la pertinence doit être évaluée pour les cas particuliers) ;</li> <li>• Identification des forages à privilégier / éviter selon la période hydro(géo)logique, d'après l'importance de leur effet sur les débits : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Privilégier les prélèvements souterrains éloignés du réseau hydrographique en période d'étiage afin de bénéficier au mieux de l'effet de déphasage de la relation nappe/rivière ;</li> <li>○ Privilégier les prélèvements superficiels hors période de basses eaux afin de limiter leur incidence sur la recharge des nappes qui permettra un meilleur soutien pour l'étiage suivant ;</li> <li>○ Identifier les prélèvements par forages les plus impactant pour le débit d'étiage du réseau superficiel. Au-delà des relations nappes/rivières établies sur le territoire d'étude, il s'agit d'identifier les forages dont les prélèvements ont <b>un impact direct sur le débit du cours d'eau</b>. Cette identification peut être réalisée par la mise en œuvre de solutions analytiques prenant en compte : la distance forage/rivière, le débit d'exploitation du forage ; le temps et les plages de pompages sur l'ouvrage.</li> </ul> </li> <li>• Pour les nouveaux prélèvements, privilégier un positionnement le long des axes hydrauliques principaux, à distance des têtes de bassins, afin de limiter l'effet de court-circuitage des cours d'eau entre les points de prélèvements et les points de rejets ;</li> <li>• Exploiter l'eau présente dans les plans d'eau déconnectés inutilisés.</li> </ul>				
<b>Typologie(s)</b>	Opérationnelle			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Exploitants agricoles / irrigants, gestionnaires AEP, industries			
<b>Estimation financière sommaire</b>	A définir en fonction des projets			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	Immédiat	Court-terme	<b>Moyen-terme</b>	Long-terme

## Substituer les prélèvements estivaux par des prélèvements hivernaux

Compte tenu du potentiel de prélèvement probablement disponible en période hivernale sur le territoire (**Le volet « volumes prélevables hivernaux » et les conditions de prélèvements, resteront à étudier sur le bassin de la Sarthe amont, si des projets de ce type devaient être envisagés**), l'une des solutions possibles pour résorber les déséquilibres quantitatifs serait de substituer une partie des prélèvements AEP et agricoles (et éventuellement à destination d'autres usages) réalisés en étiage par un prélèvement hivernal dans une ou plusieurs retenues prévues à cet effet. Etant donné le nombre de plans d'eau sur le bassin versant, il serait judicieux de mobiliser en priorité les retenues existantes en les déconnectant du réseau hydrographique. Dans le cas où la création de tels ouvrages serait nécessaire, il est important de retenir les précautions suivantes lors de leur mise en place :

- Réalisation d'études de conception et construction pour la réalisation de ces ouvrages – Voir annexe (§9.3.6)
- Exclure leur implantation sur les milieux naturels sensibles (zones humides, tête de bassin versant, zones d'expansion des crues, Natura 2000, ENS...;
- Les rendre efficaces en limitant l'évaporation (exploitation solaire flottante, lit de billes flottantes, profondeur importante...);
- Eviter que le prélèvement associé provienne de la ressource souterraine, afin de sauvegarder le stock d'eau dans les nappes pour la période d'étiage subséquente ;
- Si associées à un prélèvement en cours d'eau, faire en sorte que les cours d'eau prélevés soient de gabarit suffisant pour que le débit de prélèvement altère au minimum le débit du cours d'eau ;
- Privilégier la substitution des prélèvements estivaux impactant le plus directement les débits, afin de maximiser le gain associé sur les débits d'étiage ;
- Privilégier l'usage des retenues aux cultures à très fortes valeurs ajoutées ou à de l'irrigation de résilience (irrigation de précision en quantités limitées et exclusivement à des périodes et à des stades phénologiques critiques, en visant des rendements plus modestes (rapport CGAEER/CGEDD)
- Privilégier la période décembre-mars pour le remplissage, afin de tenir compte des enjeux de migration piscicole associés au mois de novembre (voir disposition 1E-3 du SDAGE) ;
- Mettre en place un contexte réglementaire permettant d'empêcher que la présence de ces retenues mène à une augmentation des surfaces irriguées ou à une modification d'assolement (vers des cultures plus intensives). En effet, selon plusieurs études (dont Di Baldassarre et al., 2018 – voir annexe §9.3.11), la présence de ces réservoirs pourrait contribuer à favoriser un accroissement de la part irriguée des cultures : *« un déficit en eau, c'est-à-dire un usage de l'eau supérieur à la ressource, conduit à des dégâts socio-économiques et génère une pression pour créer de nouveaux stocks d'eau : on augmente alors les réservoirs et les volumes stockés. Mais ce gain de réserves est en fait compensé par une augmentation des usages », ce qui entraînerait à son tour un besoin croissant d'eau au cours du temps, en lien avec le changement climatique, et donc la nécessité de créer de nouvelles retenues, et ainsi de suite. Ainsi, une augmentation de l'irrigation pourrait accentuer les problématiques actuelles. »*
- Cadrer les modes de culture pour éviter que la présence de ces retenues entraîne une augmentation de la part d'effluents de mauvaise qualité dans le débit total des cours d'eau, en particulier dans un contexte de diminution des débits estivaux ;
- D'après ces deux derniers points, la mise en place d'une stratégie d'adaptation des modes de culture apparaît essentielle à **voir annexe (§9.3.10)**
- Au travers de toutes ces démarches, tenir compte des enjeux socio-économiques, et paysagers afin d'assurer que ces retenues s'intègrent dans le cadre d'une évolution vertueuse du territoire à tous points de vue.

Pour l'irrigation impliquant de faibles volumes d'eau et pour l'abreuvement du bétail, une solution de citerne souple peut être envisagée. Cette solution plus économique permet la récupération de l'eau de pluie à la source avec une installation adaptée, sans évaporation. Le remplissage peut ainsi se faire par la collecte des eaux de toitures (installation à proximité des bâtiments) ou bien par pompage d'une ressource conventionnelle ressource souterraine.

Concernant les retenues de substitution à usage d'irrigation, un subventionnement par l'Agence de l'Eau de la mise en place de ces dernières peut avoir lieu si un PTGE est réalisé. D'après ce dernier, la mise en place des retenues de substitution ne peut avoir lieu qu'une fois que les autres types de mesures ont été pleinement envisagées (mesures favorisant la résilience des milieux et mesures de réduction des consommations d'eau).

<b>Typologie(s)</b>	Opérationnelle			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Exploitants agricoles / irrigants, gestionnaires AEP, industries			
<b>Estimation financière sommaire</b>	A définir en fonction des projets			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++ <sup>7</sup>
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	Immédiat	Court-terme	<b>Moyen-terme</b>	Long-terme

<sup>7</sup> A condition que cette mesure ne s'accompagne pas d'une augmentation de l'irrigation par rapport à la situation actuelle. Pour cette action, cette appréciation est valable pour la période de basses eaux uniquement. En effet, cette mesure entraînant une augmentation des prélèvements hivernaux, l'état quantitatif de la ressource en période hors période de basses eaux est susceptible d'être altéré.



## 7.4 Aménagement intégré du territoire et restauration des milieux

### Préserver et restaurer les haies et bocages sur les territoires agricoles

« Le bocage est un paysage agricole composé d'une **mosaïque de prairies** et de cultures de tailles et formes variables, **délimitée par des haies, avec ou sans talus**, souvent associées à **des bois et des réseaux de mares.** » (OFB)

Ces réservoirs biologiques ont également une fonction de régulation du climat. La restauration bocagère est également une priorité pour restaurer la qualité de l'eau d'un bassin versant.

Cette mesure de restauration et préservation du bocage passe, entre autres, par la plantation et le regarnissage de haies.

Plus précisément les haies jouent un rôle de frein hydraulique. En ce sens, les haies ralentissent les ruissellements et favorisent ainsi l'infiltration de l'eau. Ce rôle de frein hydraulique dépend de trois paramètres :

- La densité des haies – affecte directement l'efficacité de celles-ci
- La topographie du terrain en amont des implantations
- Du type de ruissellement – plus efficace pour un ruissellement diffus

Pour permettre une efficacité améliorée des aménagements complémentaires aux haies peuvent être envisagés. L'implantation sur des talus nouvellement créés ou renouvelés peut être envisagé. Les talus agissent également en dispositifs tampons et évitent le ruissellement et donc l'érosion des sols.

Face à un climat changeant, à l'augmentation des épisodes pluvieux intenses et la dégradation de la qualité des cours d'eau ces types d'aménagements du territoire ont pleinement un rôle à jouer.

L'association des arbres à l'agriculture actuelle, l'agroforesterie, permettra en partie la restauration des haies et zones bocagères. Les haies ne sont toutefois pas une forme exclusive que peut prendre l'agroforesterie. Cette pratique cherche à assurer un équilibre fonctionnel d'un système agricole à travers la diversification et la complémentarité.

La préservation des bocages passe par la préservation de l'activité d'élevage. Il convient donc de s'assurer, dans les secteurs où cette action peut être identifiée comme prioritaire, que les restrictions d'usage, notamment pour l'abreuvement, n'entrent pas en contradiction avec cet objectif. Autrement dit, l'opportunité de limiter les restrictions d'abreuvement (et de garantir l'alimentation du bétail) doit être évaluée au regard du gain potentiel occasionné par la préservation des bocages.

<b>Typologie(s)</b>	Sensibilisation / Opérationnelle			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Collectivités territoriales / Structure porteuse du SAGE / Chambre d'agriculture / Exploitant agricole			
<b>Estimation financière sommaire</b>	A définir en fonction des cas			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	<b>Immédiat</b> <sup>8</sup>	Court-terme	<b>Moyen-terme</b> <sup>9</sup>	Long-terme

<sup>8</sup> Pour la préservation

<sup>9</sup> Pour la restauration

### Limiter l'impact des plans d'eau sur les débits

Les principaux leviers identifiés pour réduire l'impact des plans d'eau sur l'hydrologie du bassin en période d'étiage sont :

- Le réaménagement des plans d'eau en zones humides ;
- La déconnexion de plans d'eau ;
- La suppression de plans d'eau.

Ces différents leviers sont détaillés ci-après :

**1 – Réaménager les plans d'eau.** Les plans d'eau pourront être réaménager en zones humides et ainsi permettre d'inverser leurs effets sur les débits en devenant un soutien à l'étiage nécessaire (zones tampons). Ils pourront également servir à d'autres usages de l'eau.

**2 – la déconnexion des plans d'eau.** Les aménagements varient selon les caractéristiques des ouvrages et leur mode de connexion / remplissage actuel : plan d'eau sur cours d'eau, en dérivation, alimentés par ruissellement ou par les nappes.

**3 – la suppression des plans d'eau :** Sont concernés les plans d'eau ne présentant pas d'usage économique ou d'intérêt environnemental. Devant cette subjectivité liée aux usages économique ou d'intérêt environnemental, la CLE du SAGE Sarthe amont privilégie l'identification des plans d'eau considérés comme irréguliers et prône leurs déconnexions, voire leurs suppressions.

Les solutions d'aménagements retenues peuvent faire l'objet d'un Dossier loi sur l'Eau ou d'une étude d'impact.

<b>Typologie(s)</b>	Connaissance / Opérationnelle			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Collectivités territoriales, établissements publics locaux et propriétaires, structure porteuse de SAGE, CLE			
<b>Estimation financière sommaire</b>	A définir en fonction des cas			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	<b>Immédiat</b>	<b>Court-terme</b>	<b>Moyen-terme</b>	Long-terme

### Assurer la concordance entre les objectifs concernant la ressource en eau et les documents d'urbanisme

Les documents de planification relatifs à l'urbanisme (SCOT, PLU et cartes communales en l'absence de SCOT) doivent être compatibles ou rendus compatibles, si nécessaire, avec l'objectif de maîtriser les consommations d'eau secteur par secteur sur le bassin versant, dans une logique de préservation de l'état quantitatif.

Cette obligation de mise en compatibilité peut notamment se traduire par une évaluation de l'évolution des consommations totales sur le territoire concerné par le document d'urbanisme et la vérification de leur adéquation avec la préservation du bon état quantitatif des masses d'eau.

Cette évaluation peut notamment :

- traduire les orientations du document en termes :
  - ▶ de consommations supplémentaires en eau pour les années à venir (et donc de prélèvements supplémentaires nécessaires),
  - ▶ de ressources mobilisées pour assurer ces consommations supplémentaires,
- montrer que le document (et ses conséquences évoquées ci-avant) est en adéquation avec le maintien du bon état quantitatif des masses d'eau concernées par l'accroissement des prélèvements.

Il est fortement recommandé que la CLE soit informée et consultée sur les éléments issus de cette évaluation, afin d'échanger sur la compatibilité du document avec l'objectif de préservation de l'état quantitatif. La structure porteuse du SAGE peut être sollicitée en préalable pour cette réflexion.

<b>Typologie(s)</b>	Connaissance / Organisationnelle			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Collectivités territoriales et établissements publics locaux, CLE			
<b>Estimation financière sommaire</b>	A définir en fonction des cas			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	<b>Immédiat</b>	Court-terme	Moyen-terme	Long-terme

### Intégrer les capacités d'alimentation en eau potable du territoire lors des projets d'urbanisme

Tous les porteurs de projets sont invités à se rapprocher des structures compétentes AEP en amont des projets d'urbanisme afin d'évaluer les besoins en eau potables associés.

Les besoins en eau potable projetés sont systématiquement confrontés :

- à la capacité d'alimentation en eau potable du champ captant,
- au volume prélevable disponible sans impacter l'état de la ressource en eau et des milieux,
- à la prise en compte d'un allongement du réseau d'AEP pouvant générer à moyen terme des pertes

Si les besoins en eau potable exprimés sont supérieurs aux volumes mobilisables et à la capacité du champ captant, le projet de développement devra être revu. Ainsi, la collectivité définira des actions opérationnelles pour libérer des volumes nécessaires à son projet.

- 

<b>Typologie(s)</b>	Connaissance / Opérationnelle			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Collectivités territoriales et établissements publics locaux			
<b>Estimation financière sommaire</b>	A définir en fonction des projets d'urbanisme projetés			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	<b>Immédiat</b>	Court-terme	Moyen-terme	Long-terme

### Préserver et restaurer les têtes de bassin, notamment vis-à-vis du drainage

Représentant une grande part du linéaire du réseau hydrographique, les têtes de bassins assurent de nombreuses fonctions sur les territoires par la présence de zones humides. Les têtes de bassins jouent notamment un rôle prépondérant dans le soutien à l'étiage et de zones tampons lors de crues.

Le drainage agricole a été mis en place à la fin du siècle précédent en parallèle d'enlèvement des haies pour assécher les zones humides ou marécageuses et ainsi étendre les surfaces agricoles.

Afin de préserver les têtes de bassins, particulièrement sensibles quantitativement, il est préconisé de limiter les impacts du drainage, entre autres, des travaux passés de recalibrage, déplacement de lit, endiguement etc...

Pour ce faire, plusieurs actions peuvent être envisagées :

- L'incitation au changement de pratiques culturales via la diminution des surfaces drainées et la recherche d'alternatives ;
- la limitation du drainage de nouvelles surfaces ;
- le tamponnement des eaux de drainage ;
- la reconquête de zones humides drainées par le biais d'un retour en prairies non drainées des parcelles riveraines des cours d'eau ;
- la réouverture de petits cours d'eau enterrés, aujourd'hui considérés comme de simples drains.

Ces solutions ne concernent que le problème du drainage, la restauration des cours est un levier pour limiter l'impact des travaux hydrauliques passés. La restauration de cours d'eau fait l'objet d'une fiche à part entière (voir fiche suivante).

La préservation des têtes de bassin versant passe également par des actions de communication et de sensibilisation. En effet une mobilisation des différents acteurs du territoire est essentielle.

En annexe (§9.3.7) un exemple concluant.

<b>Typologie(s)</b>	Communication / Opérationnelle			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Collectivités territoriales et établissements publics locaux			
<b>Estimation financière sommaire</b>	A définir en fonction des projets			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	<b>Immédiat</b> <sup>10</sup>	Court-terme	<b>Moyen-terme</b> <sup>11</sup>	Long-terme

<sup>10</sup> Pour la préservation

<sup>11</sup> Pour la restauration



### Restauration et renaturation des cours d'eau

Le guide HMUC établi dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 indique que « sur certains cours d'eau, les étiages peuvent être particulièrement sévères. Dans ce cas de figure, au cœur de l'étiage, les milieux sont susceptibles de souffrir même en l'absence de prélèvements et le débit biologique de bon fonctionnement des milieux ne peut pas être satisfait. [...]

L'artificialisation et le recalibrage de nombreux cours d'eau peuvent être à l'origine d'une perte de la capacité d'autorégulation et autoépuration de ces derniers, impactant directement la qualité, la quantité et donc la disponibilité de la ressource. Les travaux de **restauration ou renaturation** ont pour objectif de restaurer les fonctionnalités du cours d'eau à divers niveaux : berges, lit mineur, lit majeur.

L'objectif est également de ralentir les écoulements de crues et favoriser l'infiltration, ou encore de restaurer les zones fortement incisées et favoriser les échanges nappes – rivières dans les zones déconnectées.

Pour les cours d'eau qui ont été sur élargis par les actions de recalibrage, la restauration permet également de rehausser la ligne d'eau et les vitesses d'écoulement, ce qui est favorable à l'amélioration de son habitabilité.

Plusieurs actions peuvent être alors mises en place :

- **Reméandrage et / ou restauration d'espace de mobilité** - réhabiliter la morphologie et le fonctionnement naturel des cours d'eau favoriserait la rétention d'eau en période estivale et participerait à réduire le risque d'inondation favorisé par l'augmentation des précipitations en période hivernale
- **Effacement d'ouvrages** - certains ouvrages constituent des seuils nuisant à la continuité écologique et sédimentaire du cours d'eau, et de ce fait au bon fonctionnement hydromorphologique de ce dernier
- **Rehaussement du lit mineur** - certains cours d'eau recalibrés ou ayant connu un curage important peuvent connaître une forte incision de leur lit mineur, impactant le fonctionnement hydrogéologique. En secteur karstique notamment, les échanges nappes rivières peuvent être fortement modifiés. Une recharge granulométrique peut par exemple être envisagée.
- **Aménagement des berges** - la mise en place de pentes douces permet d'assurer une mobilité du cours d'eau. Par ailleurs, le maintien d'une ripisylve dense est essentiel pour limiter le réchauffement de l'eau et l'eutrophisation.
- **Sensibilisation des riverains** - dans le cas de cours d'eau traversant une propriété privée, le propriétaire a pour devoir d'assurer l'entretien de la portion concernée. Une sensibilisation accrue des riverains est nécessaire pour assurer un fonctionnement optimal des rivières.
- **Restauration de la ripisylve** – occasionnant ainsi un rafraîchissement des températures de l'eau en période estivale.

Exemple de projets de restauration et leurs résultats en annexes (§9.3.8)

<b>Typologie(s)</b>	Communication / Opérationnelle			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Collectivités territoriales et établissements publics locaux			
<b>Estimation financière sommaire</b>	A définir en fonction des projets (en fonction du linéaire de l'état initial et du gabarit du cours d'eau)			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	Immédiat	Court-terme	Moyen-terme	Long-terme

### Préservation et restauration des zones humides

Les zones humides sont des habitats parfois menacés, qui remplissent de nombreux services écosystémiques : réservoir de biodiversité, leur rôle de soutien à l'étiage en tant que zone tampon, stockage, régulateur de crues... et dont les fonctions sont intimement liées à la présence de cours d'eau ou de nappes sous-jacentes.

Dans certains cas, leur entretien est nécessaire car les zones humides sont des milieux riches qui, naturellement, tendent à se fermer (fort développement de ligneux accompagné d'une perte de la biodiversité). Afin de préserver un stade optimal de biodiversité, il convient de préserver la qualité de l'habitat, de restaurer une fonctionnalité du milieu ainsi que de sensibiliser la population à cette thématique.

Par ailleurs la connaissance de ces milieux est souvent lacunaire : **il convient dans un premier temps de compléter les inventaires existants**, puis lorsque cela s'avère nécessaire, d'envisager des travaux afin de préserver et/ou restaurer les fonctionnalités des zones humides identifiées, et leur connexion aux cours d'eau lorsqu'il s'agit de zones humides alluviales.

De même, il est nécessaire de préserver les zones humides existantes, tant qu'elles disposent de fonctionnalités, même minimales. Ainsi, des interdictions de destructions sur les secteurs les plus sensibles et/ou l'encadrement plus restrictif de leurs compensations pourra être envisagé au sein des documents du SAGE.

L'implantation de zones humides artificielles en tant que zones tampons des eaux de drainages agricoles ou en tant que zones d'épuration naturelle pour un meilleur traitement des eaux usées est envisageable. Cette option est à investiguer et sa mise en place peut faire l'objet de multiples études.

<b>Typologie(s)</b>	Connaissance / Opérationnelle			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	CLE, Collectivités territoriales et établissements publics locaux			
<b>Estimation financière sommaire</b>	A définir en fonction des projets			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	<b>Immédiat</b> <sup>12</sup>	Court-terme	<b>Moyen-terme</b> <sup>13</sup>	Long-terme

<sup>12</sup> Pour la préservation

<sup>13</sup> Pour la restauration

### Développer la recharge active de nappes

Favoriser l'infiltration des eaux pluviales dans les nouveaux projets d'aménagement et mettre en place des solutions d'infiltration sur l'existant.

Dans le cas de zones urbaines ou semi-urbaines existantes, il convient de prospector les sites favorables à la valorisation des eaux de pluie par infiltration dans les nappes libres / d'accompagnements.

L'imperméabilisation des sols en milieu urbain constitue un enjeu identifié. Il convient donc de développer les mesures favorisant l'infiltration en ville.

- Limiter au maximum l'imperméabilisation des sols lors de la conception des projets,
- **Eviter le ruissellement** en gérant l'eau au plus proche de l'endroit où elle tombe par des **dispositifs multiples d'infiltration** (on pourra notamment s'appuyer sur les solutions fondées sur la nature)
- Mettre en place un réseau séparatif pour une meilleure gestion des eaux pluviales, permettre de déconnecter cette ressource des rejets domestiques et ainsi favoriser son infiltration
- Améliorer, le cas échéant, l'existant en **désimperméabilisant les sols** et en **déconnectant tout rejet (toitures, structures de voirie, ...) vers les réseaux** pour les petites pluies dès que l'opportunité se présente, afin de favoriser l'infiltration des eaux de pluie à la source et limiter les débordements des réseaux. S'appuyer sur des solutions comme des noues, des puits d'infiltration, des toitures végétalisées et d'autre systèmes de drainage durables.
- Voir annexe (§9.3.9)

En zone rurale, une gestion alternative des eaux pluviales peut favoriser l'infiltration vers les nappes, cette gestion implique différentes solutions tels qu'une gestion alternative du curage des fossés de route, la mise en place de fossés à redents, la réhabilitation de zones d'expansion de crues ou encore la reconnexion de zones humides aux cours d'eau.

<b>Typologie(s)</b>	Opérationnelle			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Collectivités territoriales et établissements publics locaux			
<b>Estimation financière sommaire</b>	A définir en fonction des projets			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	Immédiat	<b>Court-terme</b>	Moyen-terme	Long-terme

## 7.5 Actions réglementaires

### Respecter les débits réservés

#### Respect des débits réservés :

Il s'agit ici d'une obligation réglementaire – Article L214-18 du Code de l'Environnement.

Ainsi, les ouvrages hydrauliques sont tenus de restituer à l'aval le 1/10<sup>e</sup> du module naturel du cours d'eau, ou tout au moins le débit alimentant l'ouvrage si celui-ci est inférieur au 1/10<sup>e</sup> du module\*. Cette obligation s'applique aux ouvrages et plans d'eau sur cours d'eau ou alimentés par dérivation de cours d'eau.

Ainsi, les ouvrages non conformes sur le bassin versant de la Sarthe amont seront à hiérarchisés en fonction de leur impact sur l'hydrologie des cours d'eau et les priorités de mise aux normes devront être établies.

Les solutions d'aménagements pourront aller jusqu'à la mise en dérivation de l'ouvrage ou la mise en place d'équipements spécifiques, voire leur suppression. Néanmoins, une vigilance sera portée aux projets présentant une impossibilité technique avérée ou des coûts d'investissements disproportionnés.

Afin de faciliter le suivi et le contrôle des débits à l'aval des ouvrages, des dispositifs simples (échelle limnimétrique, jaugeage...) peuvent être installés.

Le rôle des services de la police de l'eau est dans un second temps de veiller à ce que les dispositifs existent et qu'ils fonctionnent.

*\*Le 1/10<sup>e</sup> de module est retenu ici comme socle réglementaire, mais il peut être ajusté, dans le cadre d'une étude spécifique, au débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces.*

<b>Typologie(s)</b>	Réglementaire			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Structure porteuse du SAGE et propriétaires d'ouvrage			
<b>Estimation financière sommaire</b>	définir en fonction des travaux de mise en conformité A définir en fonction des équipements de suivi : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 000 € échelle limnimétrique</li> <li>• Mise en place d'une campagne de jaugeages (10 mesures) : 1 000€</li> </ul>			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	Immédiat	<b>Court-terme</b>	Moyen-terme	Long-terme

### Mettre en place un suivi du respect des DOE

La mise en place d'un suivi périodique du respect des DOE (selon un pas de temps à définir) permettrait d'améliorer la connaissance des résultats effectifs des actions sur la ressource mises en place. Cela permettrait également, à terme, de réaliser des ajustements des VP et des seuils de gestion conjoncturelle, à intégrer dans la révision du SAGE.

<b>Typologie(s)</b>	Réglementaire			
<b>Porteurs d'actions pressentis</b>	Structure porteuse du SAGE			
<b>Estimation financière sommaire</b>	A définir au cas par cas			
<b>Rapport coût / impact sur l'état de la ressource en eau</b>	-	=	+	++
<b>Pertinence vis-à-vis du changement climatique</b>	-	=	+	++
<b>Temporalité de mise en place</b>	Immédiat	Court-terme	<b>Moyen-terme</b>	<b>Long-terme</b>



## 8 CONCLUSIONS

L'étude a permis d'améliorer la compréhension du fonctionnement du bassin versant du point de vue des 4 volets Hydrologie, Milieux, Usages et Climat (phase 1).

Ces derniers ont ensuite fait l'objet d'une analyse croisée (phase 2), ce qui a permis de bien caractériser les problématiques affectant chaque unité de gestion ainsi que de classer ces dernières par priorité d'intervention.

Dans le cadre de la phase 3, des seuils de gestion structurelle (débits objectifs et volumes prélevables) ont été définis pour répondre à l'objectif de bon fonctionnement des cours d'eau 8 années sur 10 en moyenne. Suite aux éléments de diagnostics des phases 1 et 2, de nouveaux seuils ont été définis corrélant à chaque fois les principes de disponibilités des ressources et usages réglementés. Ainsi, il a pu être mis en évidence que pour la plupart des territoires, il peut exister aujourd'hui des disponibilités au printemps et à l'automne. Toutefois, il est démontré également que des prélèvements intenses ont lieu au cœur de l'été, là où la ressource est la moins abondante et les milieux les plus vulnérables.

Ainsi, la suite de l'étude a eu pour objectif d'identifier des éléments permettant de préciser les actions à mener afin de retrouver l'équilibre quantitatif sur le bassin de la Sarthe amont, avec des mesures de court et de long terme.

Dans un premier temps, la question de l'attribution des volumes prélevables aux différents usages réglementés (AEP, irrigation et industrie) a été traitée. De manière concertée une stratégie de répartition a été présentée et appliquée aux volumes prélevables préalablement définis.

Ensuite, la question des seuils de gestion de crise, complément indissociable de la gestion structurelle, a été abordée, avec pour objectif de permettre à la CLE de disposer d'une vue d'ensemble des arrêtés départementaux et d'éventuellement connaître ceux où il semble nécessaire de les actualiser.

Une fois ces étapes franchies, c'est la question de la résolution temporelle de la gestion structurelle qui a été abordée. En effet, les décisions en la matière peuvent entraîner des conséquences très importantes pour les usages et les milieux, et il convient donc de les prendre de manière aussi éclairée que possible. Le travail mené s'est donc concentré sur les avantages et inconvénients de différents types de résolution temporelle.

Finalement, au vu de toutes les connaissances acquises à ce stade de l'étude, des propositions d'action à mettre en œuvre pour améliorer la gestion quantitative de l'eau sur le territoire d'étude ont été formulées, dans un premier temps de manière générique, puis dans un second temps de manière personnalisée au niveau de chaque unité de gestion du territoire d'étude par les acteurs du territoire lors d'ateliers. On retrouve un panel d'actions associées à différentes thématiques telles que l'amélioration de la connaissance, les actions d'économie d'eau, d'optimisation des flux, d'aménagement du territoire et de restauration des milieux. Il ressort de l'analyse que ce n'est en aucun cas une action unique qui permettra d'assurer dans la durée le bon équilibre de la gestion quantitative, mais bien la mise en œuvre conjointe de plusieurs d'entre elles. Comme précisé en phase 2 de l'étude, les actions de restructuration des usages de l'eau et de restauration écologique des milieux aquatiques apparaissent être les plus impactantes quantitativement parlant sur plusieurs territoires du bassin versant.

C'est à la lumière de l'ensemble de ces éléments que la CLE pourra définir, de manière concertée, les enseignements à tirer de la présente étude et la manière de les inscrire dans la réalité de terrain par leur intégration aux documents réglementaires du territoire. Tout ceci pourra impliquer un ajustement des politiques locales et la mise en place d'actions pour une réponse visant la préservation du socle écologique, social et économique

Dans le cadre d'une future révision de l'étude, l'effet des actions qui auront été menées sera visible et directement pris en compte dans le cadre de la mise à jour des volumes prélevables.

Un suivi de l'évolution de la gestion de l'eau sur le long terme est à envisager au vu du changement climatique en cours, afin de pouvoir mettre à jour de manière éclairée la réglementation et les actions à mener dans le domaine de l'eau. En effet, l'hydrologie, les besoins des milieux et des usages pourront être amenés à changer substantiellement au cours du temps.

## 9 ANNEXES

### 9.1 Annexe 1 : arrêtés-cadre sécheresse des départements de l'Orne, de la Sarthe et de la Mayenne

Voir les liens suivants :

EN MAYENNE : [Télécharger l'arrêté cadre du 20 avril 2023 relatif à la mise en oeuvre des mesures de limitation des usages de l'eau en période d'étiage.](#)

EN SARTHE : Nouvel arrêté cadre "sécheresse" (ACS) du 09 janvier 2024 : [Télécharger ACS du 09 janvier 2024](#)

DANS L'ORNE : [Télécharger Arrêté cadre sécheresse 2023](#)

9.2 Annexe 2 : retours d'ateliers participatifs sur les actions à mener sur le territoire du SAGE Sarthe amont

# **Retours ateliers HMUC Sarthe AMONT du 4 avril 2024**

## **Atelier de définition des actions**



## 4 thématiques d'ateliers :

- AMELIORATION DES CONNAISSANCES
- AGRICULTURE
- ALIMENTATION EN EAU POTABLE (AEP) & INDUSTRIE
- GESTION DES MILIEUX ET AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

### AMELIORATION DES CONNAISSANCES

*Il est évident que plus nous disposons de connaissances, mieux nous pourrons agir.*

*Néanmoins, les acteurs de l'atelier ont réfléchi à classer ses objectifs d'amélioration de la connaissance en fonction de leurs intérêts pour lancer des actions efficaces pour les milieux.*

**Le point principal de cet atelier identifié par les acteurs locaux est de gérer et valoriser la donnée. Améliorer la connaissance en mobilisant des données brutes n'a d'intérêt que si ces mêmes données sont centralisées (afin de disposer d'une vision la plus large possible), compréhensibles et utilisées.**

- Amélioration connaissance des usages
  1. Connaissance plus fine des réseaux d'eau potable et des secteurs les plus fuyards.
  2. sur l'industrie, y compris les petits volumes et des rejets (à l'échelle mensuelle voire hebdomadaire)
  3. sur l'irrigation agricole (volumes mensuels voir hebdomadaires, sur quelles cultures...)
  4. sur usages de l'eau potable
  5. sur impact du drainage agricole (caractérisation et impacts sur la gestion quantitative)
  6. Les petits prélèvements souterrains (inférieurs au seuil de déclaration 10 000 m<sup>3</sup>/an)
  7. sur abreuvement (volume, origine, temporalité été / hiver)
- Amélioration connaissance des milieux
  1. Mieux connaître les besoins des plantes et des disponibilités en eau des sols pour l'agriculture
  2. Suivi de la température des cours d'eau afin d'en suivre leurs évolutions et disposer d'un indicateur supplémentaire pour identifier les situations problématiques
  3. Connaître les gammes de débits écologiques pour les sous unités de gestion où il n'existe pas de données (Hoene, Ornette, Vaudelle et Orthe)
- Amélioration connaissance de l'hydrologie/hydrogéologie
  1. Mieux connaître les origines de l'eau prélevée pour les différents usages
  2. Améliorer connaissances sur relations nappe/rivière
  3. Densifier le réseau de suivi quantitatif des masses d'eau souterraines
  4. Disposer d'un réseau de suivi hydrométrique pour les petits cours d'eau
- Sensibilisation sur les données
  1. Savoir communiquer sur les effets des modifications climatiques

## AGRICULTURE

**Il est mis en évidence qu'il existe via l'agriculture des actions permettant de répondre favorablement aux besoins des milieux avec cependant des difficultés importantes à leurs mises en oeuvre**

- Economies
  1. A destination de l'élevage, notamment au niveau des fuites et des économies d'eau concernant les lavages.
  2. Accompagnement à l'amélioration de l'efficacité des systèmes d'abreuvement
- Sensibilisation
  1. Mettre en avant les pratiques agricoles vertueuses existantes sur le territoire ou à proximité
  2. Favoriser les échanges entre voisins via des groupes de progrès (besoin d'animation)
- Réglementation et accompagnement
  1. Rémunérer les actions agricoles économes en eau
  2. Mise en place de label mettant en évidence les économies d'eau
  3. Suivre la compensation des arrachages de haies, en lien avec les mairies
  4. Protéger et réhabiliter les zones humides
  5. Maintien des prairies permanentes
- Optimisation des flux
  1. Création de filières économes en eau (attention cependant aux débouchés et à la valeur ajoutée)
  2. Changement de pratiques pour économiser l'eau
  3. Mise en place de système agricole peu intensif et préservant les milieux (luzerne, herbage...)
  4. Rotation et diversification des cultures en eau
  5. Limiter le travail du sol et augmenter la matière organique afin de mieux retenir l'eau
  6. Mobiliser de nouvelles ressources en eau (réutilisation...)
  7. Substituer des prélèvements estivaux par les prélèvements hivernaux : privilégier le remplissage via des ressources superficielles plutôt que souterraines

## AEP & INDUSTRIE

*Il est mis en évidence que l'eau potable n'est pas un usage en soit, et qu'il s'agit avant tout d'une ressource, dont les usages sont domestiques, mais également industriels et agricoles. Une meilleure connaissance de cette ressource est prioritaire.*

*Les aménagements type stockage d'eau, recherche de fuite, télérelevés et diversification des approvisionnements sont considérés comme plus ou moins efficaces mais compliqué à mettre en œuvre.*

**La priorité des actions consiste quant à elle à réglementer la cohérence entre le développement des territoires en fonction des disponibilités en eau.**

- Economies
  1. Faire réaliser des économies d'eau au sein des collectivités concernant le fleurissement et la gestion des bâtiments publics (= exemplarité)
  2. Inciter à la récupération individuelle des eaux de pluies
  3. Faciliter la réalisation de diagnostic d'économie d'eau
  4. Mise en place d'une tarification incitative (en fonction des volumes, et/ou des usages mais aussi en fonction de la saison...)
- Sensibilisation
  1. Auprès des collectivités territoriales (arrosage, suivi des batiments publics anciens, aide pour les nouveaux batiments...)
  2. Mieux connaître les usages de l'eau potable, permettra d'affiner les actions à mettre en oeuvre
  3. Auprès des particuliers : connaissances sur les enjeux de leur territoire, les outils pour économiser l'eau, concours habitants, compteur intelligent, information quantitative au sein des factures d'eau...
- Réglementation et accompagnement
  1. Encadrer les procédure IOTA et les documents d'urbanisation pour s'assurer de la corrélation du projet avec les ressources disponibles
  2. Arbitrer la répartition des volumes prélevables qui sont des choix politiques et de gouvernance, en associant la CLE.
  3. Réglementer les piscines individuelles
- Optimisation des flux
  1. Réduction des consommations d'eau des process
  2. Mise en place de télérelevés et de télégestion des réseaux AEP pour identifier fuites
  3. Stockage d'eau pour les industriels afin de lisser les pics de débits
  4. Réutilisation des eaux traités pour SUBSTITUER d'autres usages
  5. Reconquérir les captages abandonnés pour permettre de limiter les dépendances à l'eau



## GESTION DES MILIEUX ET AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Il est privilégié la préservation des milieux existants à la restauration des milieux dégradés.

**La priorité est donnée à la restauration morphologique des cours d'eau, la gestion des plans d'eau et une attention particulière aux têtes de bassin versant et aux zones humides.**

Les propositions d'actions :

- Cours d'eau (par ordre de priorité efficacité / facilité de mise en œuvre)
  1. Maintenir et renforcer les démarches de restauration morphologique (reméandrage, restauration des espaces de mobilité) des cours d'eau, en privilégiant les secteurs de tête de bassin versant et ceux où la recharge de nappe est la plus efficace (favorise les hauteurs d'eau suffisantes pour les milieux et ainsi limitation de l'impact des prélèvements).
  2. Prioriser les travaux sur les ouvrages transversaux (continuité écologique) sur les secteurs les plus contraints d'un point de vue qualitatif.
- Zones humides
  1. Préserver les zones humides
  2. Restaurer les fonctionnalités des zones humides, en ayant préalablement réalisé un inventaire complet
- Plans d'eau
  1. Effacer les plans d'eau sans usage économique
  2. Déconnecter les plans d'eau avec usage économique
  3. Amélioration de la connaissance des plans d'eau en caractérisant leurs fonctionnements
  4. Etudier la réaffectation des usages au sein des plans d'eau
- Réalimentation active de nappes / Imperméabilisation / eaux pluviales
  1. Préserver les fonctionnalités des haies comme frein hydraulique pour faciliter l'infiltration
  2. Favoriser l'infiltration de l'eau (gestion des eaux pluviales, desimperméabilisation...)
  3. Préserver les sols agricoles
- Urbanisme
  1. Clarifier les documents d'urbanisme via leurs rédactions et pour les contrôles
  2. Mettre à disposition des structures en charge d'urbanisme, et principalement les SCOT, les éléments concernant les évolutions futures du climat et des usages
  3. Développer la prise en compte de l'eau au sein des documents d'urbanisme
- Gouvernance
  1. Accompagner l'animation de la gestion des haies
  2. Améliorer et maintenir l'organisation des structures GEMAPI
  3. Coordonner davantage les acteurs du territoire
- Sensibiliser
  1. Sensibiliser le territoire à l'intérêt de travailler sur les milieux aquatiques (GEMAPI) pour le volet quantitatif

## Connaissances



*Améliorer connaissance des usages*  
 Amélioration connaissance des milieux  
 Amélioration connaissance de  
 l'hydrologie/hydrogéologie  
 Sensibilisation sur les données

Dans le cadre de la révision du SAGE, il peut être intéressant de privilégier :

- L'amélioration des connaissances sur l'irrigation agricole, l'industrie, les usages de l'eau potable, l'abreuvement du bétail, d'estimer les petits prélèvements souterrain.
- Connaître les gammes de débits écologiques sur les sous unités de gestion
- La mise en place de réseau de suivi quantitatif des masses d'eau souterraines
- L'amélioration de la connaissance sur les relations nappe / rivière
- ...



## Agriculture



Economies  
 Sensibilisation  
 Réglementation et accompagnement  
 Optimisation des flux

Dans le cadre de la révision du SAGE, il peut être intéressant de privilégier :

- Des accompagnements à l'amélioration de l'efficacité des systèmes d'abreuvement et de nettoyage
- L'incitation à développer un label mettant en évidence les économies d'eau
- Sensibiliser en prenant pour exemple les pratiques vertueuses
- Protéger les zones humides et maintenir les prairies
- Mieux encadrer les compensations de destructions des haies
- Encadrer les modalités des prélèvements hivernaux
- ...



## Eau potable et industrie



Economies  
Sensibilisation  
Réglementation et accompagnement  
Optimisation des flux

Dans le cadre de la révision du SAGE, il peut être intéressant de privilégier :

- La facilitation de réalisation de diagnostic d'économie d'eau
- L'incitation à la mise en place d'une tarification incitative (en fonction volumes, usages ou période)
- Sensibilisation particuliers et collectivités
- Maintenir la corrélation entre développement urbanistique et disponibilité en eau
- Inciter au maintien ou à la reconquête des petits captages AEP
- ...



## Gestion des Milieux & aménagement du territoire



Cours d'eau  
Zones humides  
Plans d'eau  
Réalimentation de nappe / eaux pluviales  
Urbanisme  
Gouvernance  
sensibilisation

Dans le cadre de la révision du SAGE, il peut être intéressant de privilégier :

- la restauration morphologique sur les têtes de bassin versant
- Préserver les zones humides et les inventorier
- Caractériser puis déconnecter et/ou effacer les plans d'eau problématiques
- Préserver les sols en favorisant l'infiltration (haie, desimpermeabilisation...)
- Améliorer le lien SAGE et documents d'urbanisme sur le volet quantitatif
- ...





## 9.3 Annexe 3 : Etudes et projets sur la gestion de l'eau

### 9.3.1 Réutilisation, valorisation de sources alternatives

© Suez, 2014. Tous droits réservés. Toute la reproduction est autorisée.

#### Réutilisation des eaux usées traitées

DEVELOPPER LES RESSOURCES ALTERNATIVES

SUEZ VOUS ACCOMPAGNE DANS VOS PROJETS DE REUT, DE L'ÉTUDE DE FAISABILITÉ JUSQU'À LA RÉALISATION ET L'EXPLOITATION

Etude de faisabilité, rédaction des dossiers administratifs ( dossier d'autorisation, convention tripartite,...), étude sanitaire...  
Réalisation de pilote.  
Conception et construction d'installations de REUT.  
Exploitation et suivi réglementaire.

49

**LES +**

- Economie d'eau potable
- Diminution du taux d'exploitation des ressources en eau
- Réduction des pertes économiques en cas de restriction des usages de l'eau

**PARNI NOS RÉFÉRENCES**

- Agde
- Bora-Bora
- Versailles
- Plus de 50 références à l'étranger (West Basin, Chapultepec, Doha West, Adelaide, As Samra...)

50

© Suez, 2014. Tous droits réservés. Toute la reproduction est autorisée.

#### Economiser l'eau dans les applications industrielles

RÉUTILISER L'EAU EN INDUSTRIE

SUEZ INTERVIENT À DIFFÉRENTS NIVEAUX AUPRÈS DES INDUSTRIELS POUR BAISSER LEUR CONSOMMATION EN EAU

La réutilisation en cascades, impliquant la réutilisation directe avec peu ou sans traitement.  
Le recyclage des eaux usées après un traitement approprié.  
La réduction à la source des eaux usées en diminuant le besoin en d'eau des processus industriels.

50

**LES +**

- Economies d'eau
- Réduction du coût d'exploitation
- Protection de la ressource

**PARNI NOS RÉFÉRENCES**

- L'Oréal (France et Monde)
- West Basin (Etats-Unis)
- SCIP, Shanghai (Chine)
- Petrochina, Chengdu (Chine)
- Petrobras (Brésil)
- Pemex (Mexique)

50

### 9.3.2 Tarification incitative



S'adapter et agir face aux pressions sur la ressource en eau

#### Inciter à consommer « eau plus juste »

CHANGER LES COMPORTEMENTS

#### LA TARIFICATION INCITATIVE PERMET D'AJUSTER LA TARIFICATION AU VOLUME D'EAU CONSOMMÉ

Elle varie en fonction de l'usage de l'eau, de la ressource et de la composition du foyer.

Cette tarification peut également être fonction des saisons afin de limiter la consommation lorsque la ressource se fait rare ou que l'activité touristique est plus forte.



**LES +**

- Encourager les consommations « non excessives »
- Permettre aux particuliers d'agir directement sur leur facture
- Différencier les « petites » des « grosses » consommations

**PARDI NOS RÉFÉRENCES**

- Dunkerque

### 9.3.3 Sensibiliser aux économies d'eau



S'adapter et agir face aux pressions sur la ressource en eau

#### Communiquer et sensibiliser

CHANGER LES COMPORTEMENTS

#### NOS SOLUTIONS POUR ÉCONOMISER L'EAU CHEZ LES PARTICULIERS

Des projets d'innovation offrent une analyse sociologique des pratiques et proposent des solutions adaptées aux usagers (des « nudges » par exemple) pour les inciter aux bons gestes sans contrainte.

Le service ON'connect™ coach permet de cibler les usages les plus gourmands en eau (douche, bain et arrosage) et d'encourager les usagers à s'équiper de dispositifs hydroéconomiques ou à changer leurs comportements.

<https://www.toutsurmoneau.fr/> est un portail accessible sur le web pour suivre sa consommation en eau.



**LES +**

- Des engagements contractuels sur la réduction des consommations
- Un portrait des usages de l'eau sur le territoire
- Des solutions sur-mesure, digitales ou comportementales (nudges)

**PARDI NOS RÉFÉRENCES**

- Valenciennes (59)
- SIAO (33)
- Chatou (78)



### 9.3.4 Améliorer les rendements AEP

**IDROLOC®**  
Localisation en milieu complexe sur tout type de canalisation

**AVERTIR®**  
Mise sous surveillance permanente du réseau de distribution

S'adapter et agir face aux pressions sur la ressource en eau

#### Recherche de fuites

**AGIR SUR LES PERTES EN EAU**

**NOS SOLUTIONS POUR DÉTECTER LES FUITES AU PLUS VITE**

Pré-localisation par sectorisation du réseau, pour mieux cibler nos recherches.  
Localisation par pose de capteurs de bruits fixes et corrélation acoustique, hydrophones.  
Localisation par capteurs acoustiques mobiles (Smart Ball et Sahara).  
Localisation par gaz traceur (hélium ou hydrogène).

**LES +**

- Détection et intervention plus rapides sur les fuites
- Lutte contre le gaspillage
- Exploitation durable du réseau

**PARMIS NOS RÉFÉRENCES**

- Bordeaux
- Dijon
- CLIMASPACE (Paris)
- Casablanca (Maroc)
- Oran (Algérie)
- Saragosse et nombreuses autres références en Espagne

SUEZ

**« AQUADVANCED® RÉSEAUX D'EAU », SOLUTION DÉDIÉE À LA SURVEILLANCE CONTINUE DU RÉSEAU DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE**

S'adapter et agir face aux pressions sur la ressource en eau

#### Pilotage de la performance du réseau

**AGIR SUR LES PERTES EN EAU**

**« AQUADVANCED® RÉSEAUX D'EAU », SOLUTION DÉDIÉE À LA SURVEILLANCE CONTINUE DU RÉSEAU DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE**

Pilotage de la performance du réseau grâce aux indicateurs de suivi en temps réel.  
Détection des fuites « invisibles » ou de faible débit grâce à la détection avancée d'événements et à la localisation précise des incidents.  
Quantification des pertes en eau pour se focaliser sur les fuites les plus critiques.

**LES +**

- Amélioration de la réactivité et priorisation
- Pilotage optimisé du rendement réseau
- Gain de 2 à 5 % sur le rendement réseau

**PARMIS NOS RÉFÉRENCES**

525 clients en France dont :

- Versailles Saint Cloud
- Châlons sur Saône
- San José (Etats-Unis)
- Macao (Chine)
- Carthagène (Colombie)
- Anvers (Belgique)

SUEZ



**ON'connect™**

Optimiser et agir face aux pressions sur la ressource en eau

### Suivi des consommations avec ON'connect™

**RÉDUIRE LES FUITES ET LES CONSOMMATIONS**

**AUTOMATISER LE COMPTAGE & AMÉLIORER LA GESTION DU SERVICE**

Télérelève des compteurs, suivi quotidien des consommations et alertes (fuites, casses, surconsommation...).

**ÉCONOMISER SUR LA FACTURE D'EAU**

Suivi des consommations, conseils et alertes fuites et surconsommation.

**PILOTER À DISTANCE L'ALIMENTATION EN EAU D'UN BÂTIMENT**

Suivi de consommation par site, programmation des vannes, alertes fuites et coupures automatiques.

**LES +**

- Prévention et sécurisation contre les fuites
- Economie sur la facture d'eau
- Connaissance précise de la consommation

**PARDI NOS RÉFÉRENCES**

- Eau de Paris
- Le Mans Métropole
- Mulhouse
- Mont-de-Marsan
- Valenciennes
- Maubeuge

**27**

### 9.3.5 Economies d'eau pour l'irrigation

**RegControl®**  
Technologie d'irrigation intelligente

Optimiser et agir face aux pressions sur la ressource en eau

### Irrigation agricole

**OPTIMISER LES CONSOMMATIONS EN EAU**

**NOS SOLUTIONS POUR ÉCONOMISER L'EAU EN AGRICULTURE**

Technologie d'irrigation intelligente capable de fournir automatiquement l'eau et l'engrais nécessaire à la plante à tout moment et en quantité optimale.

Gestion des ressources et anticipation des éventuelles restrictions de quotas d'irrigation.

Etude et réalisation de système d'irrigation économe en eau.

Gestion optimisée des pompages d'eau brute, réduction des fuites.

**LES +**

- Optimisation de la consommation en eau, en énergie et en engrais tout en maintenant ou augmentant la production
- Retour sur investissement rapide

**PARDI NOS RÉFÉRENCES**

- Syndicat d'irrigation de Morant-Millery
- Syndicats d'irrigation du Sud-Est et de l'Est Lyonnais
- Nombreuses références en Espagne (Segarra-Garrigues, Agua Canal, Agua de Navarra,...)

**30**

### 9.3.6 Etude et réalisation de retenues




S'adapter et agir face aux pressions sur la ressource en eau

#### Plan d'eau de stockage et retenue collinaire

ETUDES ET RÉALISATION

#### PRESTATIONS POUR LA RÉALISATION D'UNE RETENUE D'EAU

- ⇒ **ETUDE PRÉALABLE**  
Expertise écologique et hydraulique, Définition du cadre réglementaire, recherche de subvention, échange avec les services de l'état.
- ⇒ **DOSSIER TECHNIQUE**  
Définition des mesures réglementaires, Réalisation des dossiers, relevé topographique, géotechnique.
- ⇒ **COORDINATION DE TRAVAUX**  
Recherche de prestataire, suivi des travaux, assurance de la conformité du projet.
- ⇒ **SUIVI POST CHANTIER**  
Surveillance et entretien des ouvrages, suivi des mesures réglementaires,...

SUEZ

LES +

- Augmentation de la disponibilité de l'eau, notamment pendant les périodes de limitations des prélèvements








**PARMIS NOS RÉFÉRENCES**

- Vern d'Anjou (49)
- EARL Robineau, Abbaretz (44)
- ASA Les Genêts, Varades (44)
- GAEC Grand Dauphin (44)
- SCEA Guillet, Ligné / Médanquer / Couffé (44)



### 9.3.7 Restauration tête de bassin

## RESTAURATION DES AFFLUENTS AMONTS DE LA CLAUGE

<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Risques naturels visés</b> Sécheresse, érosion</li> <li> <b>Écosystème concerné</b> Cours d'eau</li> <li> <b>Types de Sfln</b> Restauration d'écosystèmes</li> <li> <b>Porteur du projet</b> Office National des Forêts du Jura</li> <li> <b>Calendrier</b> 2015—2018</li> <li> <b>Financeurs et budget</b> Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (80 %) Office National des Forêts (20 %) 750 000 € HT</li> </ul>	<p><b>Situation géographique</b> Franche-Comté - Jura - Forêt de Chaux</p>  <p><b>Contexte réglementaire et financier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Natura 2000</li> <li>- Contrat de rivière</li> </ul>
--	---

**LES OBJECTIFS DU MAÎTRE D'OUVRAGE**

- Reboucher totalement les drains creusés au fils des années ;
- Laisser le ruisseau façonner son nouveau lit et/ou retrouver son ancien lit ;
- Ralentir les écoulements, recharger les platières et plateaux en matériaux.



**SUIVI DU PROJET ET PARTENARIATS**

Suivis scientifiques effectués par l'Université de Franche-Comté: suivi piézométrique (évolution de la hauteur de la nappe dans le sol) et suivi des insectes aquatiques ;

Suivi dendrométrique et forestiers réalisés par l'ONF.

**RÉSULTATS**








<p><b>Bénéfices face au risque naturel visé</b></p> <p><b>SOUTIEN À L'ÉTIAGE :</b> allongement de la période où il y a de l'eau disponible dans le sol de 15 jours en fin de printemps.</p> <p><b>ÉROSION :</b> les travaux permettent</p>	<p>une remonté du fond du cours d'eau, diminuant aussi les vitesses des courants et de mobilités des sédiments.</p> <p><b>Bénéfices biodiversité</b></p> <p><b>ESPÈCES :</b> reconquête des cours d'eau restaurés par des espèces</p>	<p>d'insectes aquatiques à fort intérêt patrimonial. Les batraciens utilisent plus favorablement les zones des ruisseaux restaurés pour leur ponte.</p>
--	---	---



### 9.3.8 Restauration de cours d'eau

Source : UICN Comité français (2019). Les Solutions fondées sur la Nature pour les risques liés à l'eau en France. Paris, France.

## REMÉANDREMENT DE LA RIVIÈRE DRUGEON

<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Risques naturels visés</b> Inondation</li> <li> <b>Écosystème concerné</b> Cours d'eau</li> <li> <b>Types de Sfm</b> Restauration d'écosystèmes</li> <li> <b>Porteur du projet</b> Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques du Haut-Doubs (SMMMAHD)</li> <li> <b>Calendrier</b> 2004—2011</li> <li> <b>Financeurs et budget</b> Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (35 %) Fonds Européens de développement régional (25 %) Conseil Départemental du Doubs (20 %) 1 050 000 € HT</li> </ul>	<p><b>Situation géographique</b> Franche-Comté - Doubs - 4 communes</p>  <p><b>Contexte réglementaire et financier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GEMAPI</li> <li>- Natura 2000</li> <li>- SDAGE</li> <li>- Contrat de rivière</li> <li>- Programme européen LIFE</li> </ul>
--	--

### LES OBJECTIFS DU MAÎTRE D'OUVRAGE

- Augmenter la capacité du cours d'eau à accueillir une faune diversifiée ;
- Rehausser les niveaux d'eau en période d'étiage ;
- Réduire les hauteurs des crues ;
- Retrouver un meilleur fonctionnement écologique de la vallée.



### SUIVI DU PROJET ET PARTENARIATS

Le programme pluriannuel comprend :

- l'analyse des peuplements de macroinvertébrés,
- l'analyse des peuplements piscicoles,
- l'analyse thermique.








Deux secteurs de cette tranche de travaux sont intégrés dans un suivi de l'évaluation de l'impact des travaux de restauration des cours d'eau, réalisé sous maîtrise d'ouvrage de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse. Des suivis photographiques des hauteurs de crues ont été réalisés.

### RÉSULTATS

<p><b>Bénéfices face au risque naturel visé</b> INONDATION : des crues importantes ont été observées en janvier 2018 mais ont présentées</p>	<p>des impacts bien moins important, avec des hauteurs d'eau très inférieures par rapport aux derniers événements de 1990 et 1999.</p>	<p><b>Bénéfices biodiversité</b> ESPÈCES : Il est déjà observé que la quantité de poissons a été multipliée par un facteur compris entre 1,2 et 4,9, selon les secteurs.</p>
--	--	--



## REMÉANDREMENT DE LA PISANCELLE ET EFFACEMENT DE TROIS OUVRAGES SUR LE RONGEANT

<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Risques naturels visés</b> Inondation, sécheresse, érosion</li> <li> <b>Écosystème concerné</b> Tourbières</li> <li> <b>Types de SMM</b> Restauration d'écosystèmes dégradés Création d'écosystèmes</li> <li> <b>Porteur du projet</b> Syndicat Mixte du Bassin de la Marne et de ses affluents</li> <li> <b>Calendrier</b> 2013 – 2015 (travaux)</li> <li> <b>Financiers et budget</b> Agence de l'Eau Seine-Normandie (100%) 1 570 000 € HT</li> </ul>	<p><b>Situation géographique</b> Grand-Est—Haute-Marne—Poissons</p>  <p><b>Contexte réglementaire et financier</b> Appel à projet de l'Agence de l'eau Seine Normandie « sites ateliers »</p>
---	---

### LES OBJECTIFS DU MAÎTRE D'OUVRAGE

- Restaurer les caractéristiques hydromorphologiques des cours d'eau et limiter les assecs ;
- Rétablir la continuité écologique ;
- Sécuriser des ouvrages déchaussés par l'érosion.



### SUIVI DU PROJET ET PARTENARIATS


Sur le Rongeant, l'état initial a été réalisé en 2012 en amont des trois ouvrages bloquant la continuité écologique. Les compartiments hydromorphologiques et piscicoles sont suivis. Sur la Pisancelle, l'état initial a été réalisé en 2013 sur trois stations placées dans le lit rectifié. Les mesures portent sur les compartiments macroinvertébrés benthiques, poissons et hydromorphologiques.

### RÉSULTATS

<p><b>Bénéfices face au risque naturel visé</b> SÉCHERESSE : effet partiel sur la limitation des assecs avec tout de même un constat d'amélioration des réserves hydriques du sol par les agriculteurs. INONDATION : retard de 2 h du pic de crue décennale, sans</p>	<p>modification sensible du débit de pointe. <b>Bénéfices biodiversité</b> ECOSYSTÈMES : multiplication par 3 de la diversité des habitats aquatiques (Méthode standard d'analyse de la qualité de l'habitat aquatique à l'échelle de la station).</p>	<p><b>ESPÈCES</b> : recolonisation par les macroinvertébrés benthiques ; reconquête piscicole limitée par la persistance des assecs, toutefois des prises de pêcheurs confirment que l'ombre commun, présent avant travaux en aval des ouvrages effacés, est réapparu en amont.</p>
---	--	---



## RENATURATION DES COURS D'EAU VIREDONNE ET DARDAILLON DANS LE BASSIN DE L'OR

<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Risques naturels visés</b> Inondation et sécheresse</li> <li> <b>Écosystème concerné</b> Cours d'eau et zones humides</li> <li> <b>Types de SPM</b> Restauration et création d'écosystèmes</li> <li> <b>Pporteur du projet</b> Syndicat Intercommunal d'Assainissement des Terres de l'Etang de l'Or (SIATEO) : maître d'ouvrage avec l'appui du Syndicat Mixte du Bassin de l'Or (SYMBO)</li> <li> <b>Calendrier</b> 2010 — 2018</li> <li> <b>Financeurs et budget</b> Maîtrise d'œuvre - 480 000 € HT Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée Corse (50 %) Département de l'Hérault (30 %) Pays de Lunel et Pays de l'Or (20 %) Travaux - 3 800 000 € HT Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée Corse (50 %) Europe (30 %) Pays de Lunel, Pays de l'Or et Autoroutes du Sud (20 %)</li> </ul>	<p><b>Situation géographique</b> Occitanie - Hérault - 6 communes</p>  <p><b>Contexte réglementaire et financier</b> - SDAGE - Contrat de bassin</p>
---	--

### LES OBJECTIFS DU MAÎTRE D'OUVRAGE

- Remédier à la dégradation des milieux aquatiques du Bassin de l'Or lourdement aménagés ;
- Lutter contre la sécheresse en été et les inondations à l'automne, amplifiées par le changement climatique.



### SUIVI DU PROJET ET PARTENARIATS

Une étude préalable à la restauration de ces cours d'eau, menée en 2012, a permis de dresser un état initial complet de ces milieux aquatiques. Parmi les suivis prévus, on trouve :

- l'évolution de la végétation aquatique et rivulaire ;
- certains paramètres physico-chimiques de l'eau, en particulier température, oxygènes dissous... ;
- des inventaires naturalistes, visant en particulier les espèces protégées (Diane, amphibiens...).

### RÉSULTATS

#### Bénéfices face au risque naturel visé

**INONDATION** : il est attendu un étalement des crues car l'eau pourra être stockée dans les zones humides en automne.  
**SÉCHERESSE** : il est attendu une restitution d'eau au milieu naturel en période sèche.

#### Bénéfices biodiversité

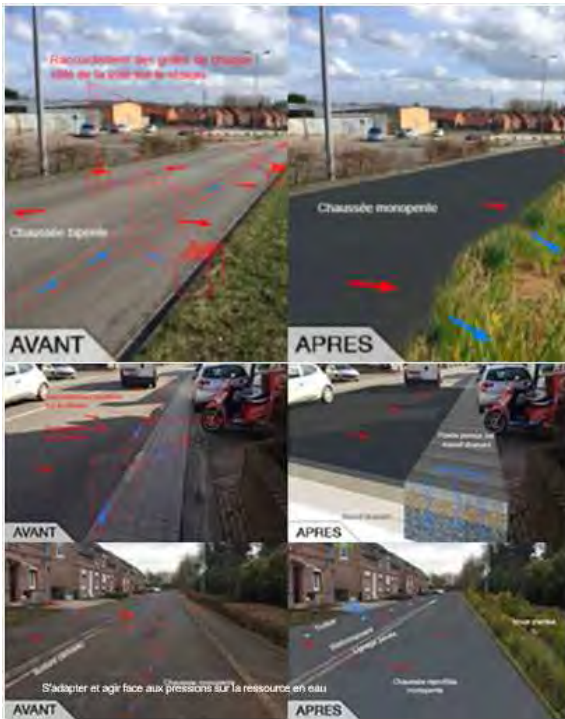
**ESPÈCES** : augmentation de la capacité d'accueil pour les espèces par la création de zones humides (libellules et batraciens déjà observés).

**CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE** : amélioration des processus de transport/ dépôt de sédiments au sein du cours d'eau.

#### Autres bénéfices

**TOURISME** : création de cheminements doux, augmentation de la fréquentation du site déjà observable.

### 9.3.9 Favoriser l'infiltration



#### Infiltration à la parcelle

TECHNIQUE ALTERNATIVE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

**DÉSIMPÉRMÉABILISER LES SOLS POUR LIMITER LES FLUX D'EAU PLUVIAL, LUTTER CONTRE LES INONDATIONS ET FAVORISER L'INFILTRATION D'EAU DANS LE SOL ET LES NAPPES**

Programme de dés-imperméabilisation en lien avec le territoire.

Utilisation de techniques alternatives pour stocker et infiltrer les eaux pluviales : noues, puits d'infiltration, toitures végétalisées...

Aide à la réalisation et installation de capteurs.



**LES +**

- Protection du milieu récepteur en réduisant le rejet direct des eaux de pluie au milieu récepteur
- Lutte contre les inondations
- Rechargement de nappes
- Renaturation en ville

**PARDI NOS RÉFÉRENCES**

- Douai
- Orléans
- Dijon
- Chalon sur Saône



#### Lutter contre la baisse de niveau de nappes

RECHARGE ARTIFICIELLE DES NAPPES

**SUEZ CONÇOIT ET GÈRE DEPUIS DE NOMBREUSES ANNÉES DES SYSTÈMES DE RÉALIMENTATION DE NAPPES EN FRANCE**

Réalisation d'étude hydrodynamique.  
Conception des traitements complémentaires.  
Suivi quotidien de la nappe phréatique.  
Pilotage des prélèvements dans la nappe.



**LES +**

- Maintenir les réserves de ressource en eau
- Limiter les conflits d'usages de l'eau en disposant d'eau lors des périodes sèches
- Conservation de la qualité des eaux souterraines

**PARDI NOS RÉFÉRENCES**

- Croissy
- Houlle Moulle (Dunkerque)
- Flins - Aubergenville



### 9.3.10 Stratégies agricoles

Ces propositions générales d'adaptation pour trois systèmes agricoles (grandes cultures, cultures permanentes et élevage) proviennent de l'étude LIFE AgriAdapt – Adaptation durable des systèmes agricoles de l'Union Européenne au changement climatique menée entre 2016 et 2020. L'étude a été réalisée conjointement par des partenaires à travers l'Europe pour identifier des mesures d'adaptation à proposer afin de faire face au risque du changement climatique avec des fermes pilotes.

L'étude est accessible en suivant le lien suivant : <https://bibliothèque.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/114-life-agriadapt-adaptation-de-l-agriculture-au-changement-climatique.html>

Les mesures générales sont rappelées ci-dessous, celles-ci se focalisent sur les thèmes suivants :

- Diversification
- Conservation des sols
- Extensification
- Bâtiments d'élevage

#### 9.3.10.1 Grandes cultures

SYSTÈME DE CULTURES		VARIÉTÉS		SOL ET PRATIQUES AGRICOLES		DÉPENDANCE À L'EAU		Modifications avancées
Diversification des cultures	Cultures associées	Surface par variété limitée	Mélange de variétés intra-parcellaire	Couverts végétaux	Réduction du travail du sol	Amélioration de l'efficacité des équipements	Substitution de cultures	Rotation longue et diversifiée Mélange complexes de variétés Semis direct sous couvert vivant
Optimiser les régulateurs de croissance et stimulateurs	Couverts végétaux et diversification culturale	Variétés plus adaptées aux conditions locales	Variétés avec une plus grande régularité de rendement	Agro-équipement adapté aux nouveaux besoins	Améliorer la fertilité des sols	Restaurer les systèmes d'amélioration du sol	Mise en place d'une gestion de l'eau collective et paysagère	Nouvelles variétés Insertion de nouvelles technologies (agriculture de précision)
Diversification des couverts végétaux	Introduction de nouvelles cultures	Diversifier les variétés des cultures principales	Variétés résistantes au sec et à la chaleur	Résidus de cultures laissés au sol	Réduction du travail du sol	Couverture des sols permanentes	Système d'irrigation efficace	Amélioration de la structure des sols, plusieurs rotations culturales, couvertures des sols permanentes, fertilisation organique et travail du sol limité
Dates de semis modifiées	Diversification des cultures	Variétés au cycle de développement différenciés	Mélange de variétés intra-parcellaire	Couverts végétaux	Développer les apports de matières organiques	Substitution culturale	Irrigation de survie	Rotation longue et diversifiée Mélange complexe de variétés Combinaisons différenciées de cycle de développement, dates de semis et variétés
				<b>COURT TERME</b>		<b>MOYEN TERME</b>		<b>LONG TERME</b>

9.3.10.2 Cultures permanentes

PARCELLE		EXPLOITATION AGRICOLE		SOL ET PRATIQUES AGRICOLES		DÉPENDANCE À L'EAU		Modifications avancées
Lutte contre le gel	Gestion du feuillage. Modification de la taille	Adaptation des pratiques œnologiques	Nouveaux cépages	Matières organiques	Couverture des sols	Efficience de l'irrigation	Développer l'irrigation	Réorganiser les plantations Altitudes différenciées. Modifications des cahiers des charges (AOP)
Gestion du feuillage	Modification de la taille	Système de surveillance des maladies et ravageurs	Cépages adaptés localement	Matières organiques	Couverture des sols	Restaurer les systèmes d'amélioration du sol	Développer l'irrigation	Restaurer le drainage des sols, filets anti-grêle et/ou filet d'hivernage contre le froid
	Équipements de lutte contre le gel	Recours aux bulletins de suivi maladies et ravageurs	Assurance en cas d'aléas extrêmes	Matières organiques	Travail du sol superficiel	Couverture des sols	Cépages locaux	Cépages variés et adaptés, fertilité et structure du sol optimisée, filets anti-grêle ; plantations sur de nouvelles zones
Gestion des grappes et feuillage	Favoriser la qualité des grappes plutôt qu'un rendement élevé	Cépages traditionnels	Introduction de cépages exogènes	Matières organiques	Couverture des sols	Efficience de l'irrigation	Développer l'irrigation	Type de taille et/ou orientation. Explorer les combinaisons de porte greffe / cépage Planter dans des zones plus froides Techniques œnologiques
				<b>COURT TERME</b>		<b>MOYEN TERME</b>		<b>LONG TERME</b>

9.3.10.3 Elevage

SYSTÈME FOURRAGER & CONCENTRÉS		GESTION DES ANIMAUX		BIEN-ÊTRE ANIMAL		DÉPENDANCE À L'EAU		Modifications avancées
Constitution d'un stock fourrager de sécurité (les bonnes années)	Diversifier le nombre de composantes fourragères	Décaler les périodes d'alimentation lors des vagues de chaleurs	Éviter les vélages lors des canicules	Recours à des ventilateurs, brasseurs d'air ou brumisateurs	Créer et développer l'ombrage naturel	Améliorer l'efficacité des équipements d'irrigation	Limiter la proportion de maïs ensilage irrigué	Réduire le nombre de vache Système fourrager basé sur au moins 4 composantes fourragères Pâturage tournant dynamique Bâtiments d'élevages conçus pour les périodes chaudes
Diversifier le nombre de composantes fourragères	Augmenter les capacités de stockage de fourrages	Optimiser la gestion du pâturage	Mesures sanitaires	Abris pour les animaux à la pâture	Équipements de refroidissement	Systèmes de brumisateurs	Cultures fourragères plus résistantes à la sécheresse	Restauration des systèmes de drainage des parcelles Groupes électrogènes de sécurité
Insertion de légumineuses dans les prairies	Gestion des stocks fourragers et de son utilisation	Apport en minéraux alimentaires	Ventilation passive des bâtiments	Abreuvoirs en suffisance	Toitures « vertes » et asperseurs	Brumisateurs		Bâtiments d'élevages conçus pour les périodes chaudes
Semences locales en prairies (élevage extensif)	Pâturage tournant dynamique (élevage extensif)	Transhumance (élevage extensif)	Régénération des arbres en agroforesterie. (élevage extensif)	Systèmes de ventilation (élevage laitier)	Autonomie fourragère par la diversification (élevage laitier)	Brumisateurs (élevage laitier)	Autonomie en concentrés (élevage laitier)	Keyline design (élevage extensif)
				<b>COURT TERME</b>		<b>MOYEN TERME</b>		<b>LONG TERME</b>



### 9.3.11 Impact des retenues d'eau sur l'hydrologie

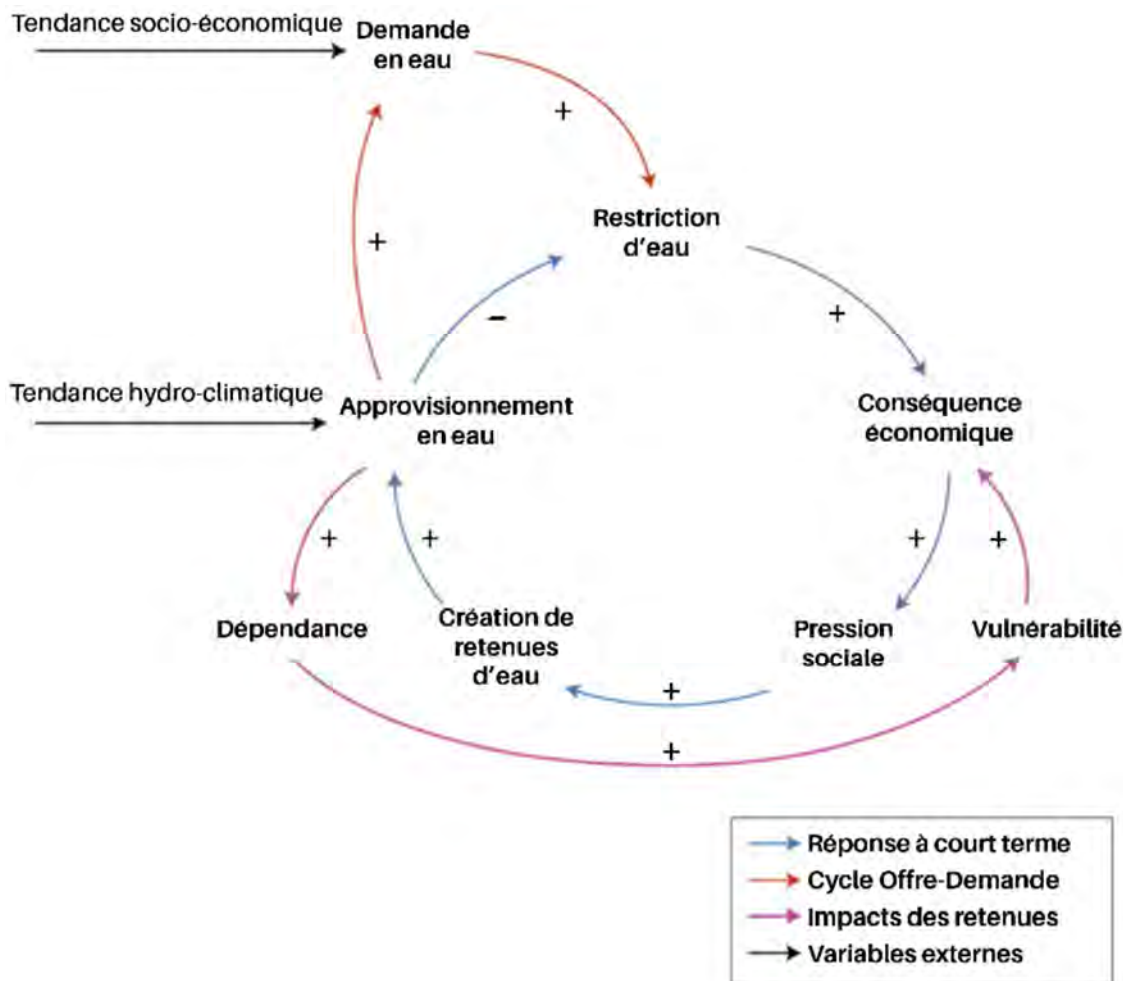


Figure 31 : Illustration de la manière dont l'approvisionnement en eau peut aggraver le manque d'eau (Source : Di Baldassarre et al., 2018, selon F. Habets, 2019 dans la note technique de l'ARRAA accessible : [https://www.arraa.org/sites/default/files/Document/Note\\_Retenues%20eau%20et%20changement%20climatique\\_SIGAL\\_ARRA%C2%B2\\_2021.pdf](https://www.arraa.org/sites/default/files/Document/Note_Retenues%20eau%20et%20changement%20climatique_SIGAL_ARRA%C2%B2_2021.pdf))

La logique de ce schéma peut se résumer de la manière suivante : si la mise en place de retenues entraîne une augmentation de la demande et de la dépendance, alors le bénéfice qu'on est censé en tirer n'existe plus puisqu'on entre dans un cercle vicieux d'augmentation de consommation. L'enjeu est donc de parvenir à mettre en place les retenues sans créer de surplus de demande et de dépendance.