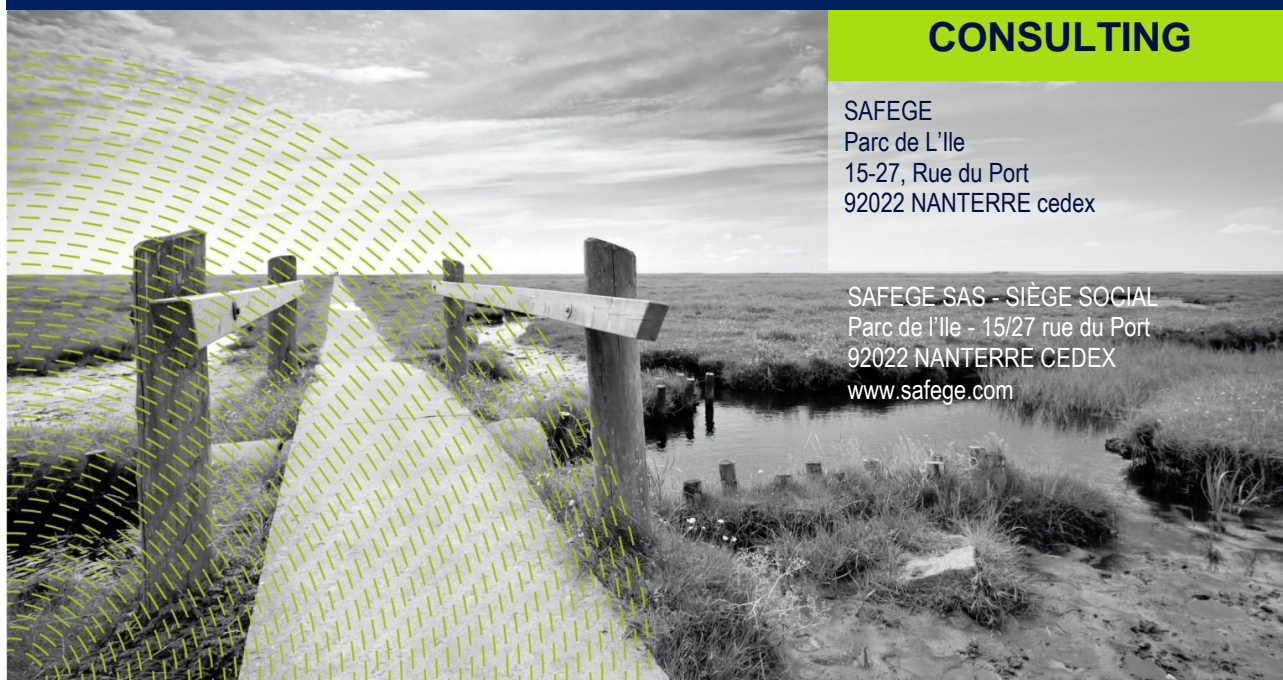


Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau



CONSULTING

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

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'Île - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Maître d'ouvrage : Etablissement Public Loire

Numéro du projet : 19NHF012

Intitulé du projet : Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

Intitulé du rapport : Phase 3-1 – Préconisations techniques provisoires d'ajustements de la gestion de l'eau

Version	Rédacteur	Vérificateur	Date d'envoi	Commentaires
V 0.1	Raphael ZYLBERMAN / Max MENTHA	Max MENTHA	29/08/2022	Version partielle de travail
V 0.2	Raphael ZYLBERMAN / Max MENTHA	Max MENTHA	07/11/2022	Version complète
V1	Raphael ZYLBERMAN / Max MENTHA	Max MENTHA	08/11/2022	Version complète révisée suite à prise en compte remarques EP Loire
V2	Raphael ZYLBERMAN / Max MENTHA	Max MENTHA	19/01/2023	Version complète révisée suite à prise en compte remarques COTECH et EP Loire
V3	Raphael ZYLBERMAN / Max MENTHA / Julien COLIN	Max MENTHA	12/03/2023	Version complète révisée suite à prise en compte remarques COTECH, EP Loire et CLE

SOMMAIRE

1..... PRÉAMBULE	9
1.1 Contexte de l'étude	9
1.2 Périmètre du territoire d'étude	11
1.3 Objectifs de l'étude	14
1.4 Déroulement de la mission.....	14
2..... ORGANISATION DU PRÉSENT RAPPORT	15
3..... CONSIDÉRATIONS PRÉALABLES.....	16
3.1 Liste des acronymes.....	16
3.2 Définitions	18
3.3 Rappel des conclusions des phases précédentes	28
3.3.1 Bilan des déséquilibres.....	28
3.3.2 Rappel du bilan des usages	31
3.3.3 DOE, volumes potentiellement mobilisables	38
3.4 Des volumes potentiellement mobilisables aux volumes prélevables, méthode.....	39
4..... PROPOSITIONS RELATIVES À LA RÉOLUTION SPATIALE ET TEMPORELLE DE LA GESTION STRUCTURELLE	41
4.1 Ajustement spatial	41
4.2 Ajustement temporel.....	45
5..... RÉPARTITION DU VOLUME PRÉLEVABLE ENTRE LES USAGES.....	48
5.1.1 Analyse préliminaire des volumes potentiellement mobilisables nets par rapport aux prélèvements moyens réglementés et non réglementés (2010-2018) pour chacune des 8 unités de gestion	48
5.1.2 Définition des volumes prélevables ainsi que de leurs distributions entre les usages.....	51

6..... PROPOSITIONS D'AJUSTEMENT DE LA GESTION DE CRISE.....	58
6.1 Cadre réglementaire.....	58
6.1.1 Code de l'environnement.....	58
6.1.2 SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027	59
6.1.3 Guide HMUC accompagnant le SDAGE Loire-Bretagne.....	61
6.1.4 Arrêtés cadre sécheresse du territoire d'étude	61
6.2 Méthode de définition des seuils actuellement en vigueur.....	64
6.3 Analyse du dispositif de gestion de crise actuel sur 2000-2018.	64
6.3.1 Principe	64
6.3.2 Analyse du dispositif en place	66
6.4 Méthodes existantes de définition des seuils de gestion de crise	67
6.4.1 Méthodologie proposée par ACTEON pour définir les DCR sur le bassin AEAG	67
6.4.2 Guide « Recommandations régionales pour la conduite des études de détermination des volumes prélevables » (DREAL PdL, 2015).....	67
6.4.3 Arrêté-cadre interdépartemental du bassin du Clain	68
6.4.4 Méthode retenue	70
6.5 Proposition d'ajustement de la gestion de crise sur le bassin du Fouzon	70
6.5.1 Gestion de crise superficielle en période de basses eaux.....	70
6.5.2 Analyse du dispositif proposé	79
6.6 Ajustement stratégique de la gestion de crise sur le bassin du Fouzon	88
6.7 Ajustement spatial	88
6.8 Ajustement temporel.....	91
6.9 Gestion de crise proposée	92
7..... DÉTERMINATION DES PIÉZOMÉTRIES DE RÉFÉRENCES	93
7.1 Principes de détermination des niveaux objectifs.....	93
7.1.1 Définition	93

7.1.2	Points de mesures piézométriques retenus.....	93
7.1.3	Présentation de la méthodologie retenue	96
7.2	Résultats obtenus	98
7.2.1	Gestion structurelle.....	98
7.2.2	Gestion de crise.....	98
8.....	PROPOSITIONS D' ACTIONS ET D' AJUSTEMENT DU SDAGE.....	100
8.1	Concertation avec les acteurs du territoire.....	100
8.1.1	Enjeux sur le territoire.....	100
8.1.2	Actions répondant aux enjeux soulevés	101
8.2	Stratégie opérationnelle	101
8.2.1	Court-terme (2023-2024).....	101
8.2.2	Moyen-terme (2024-2028).....	102
8.2.3	Long-terme (2028-2030).....	102
8.3	Présentation des mesures envisageables pour garantir l'équilibre quantitatif.....	102
8.3.1	Amélioration de la connaissance	104
8.3.2	Sobriété et économies d'eau	106
8.3.3	Optimiser les flux	115
8.3.4	Aménagement intégré du territoire et restauration des milieux	117
8.3.5	Actions réglementaires	127
8.4	Elaboration d'un programme d'action par unité de gestion	128
9.....	CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	129
10...ANNEXES.....	131
10.1	Annexe : Points de prélèvements exclus des calculs (ressource déconnectée).....	132
10.2	Annexe : Guide HMUC accompagnant le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027	134
10.3	Annexe : Arrêtés-cadre départementaux de l'Indre, Loire et Cher et du Cher	134

10.4 Annexe : Guide « Recommandations régionales pour la conduite des études de détermination des volumes prélevables » (DREAL PdL, 2015).....	134
10.5 Annexe : Arrêté-cadre interdépartemental du bassin du Clain.	134
10.6 Annexe : Méthodologie proposée par ACTEON pour définir les DCR sur le bassin AEAG	134
10.7 Annexe : Résultats de l'atelier de concertation du 21 octobre 2022	135
10.7.1 Pressions et enjeux	135
10.7.2 Axes d'améliorations et actions	136
10.8 Annexe : Etudes et projets sur la gestion de l'eau	141
10.8.1 Réutilisation, valorisation de sources alternatives	141
10.8.2 Tarification incitative	142
10.8.3 Sensibiliser aux économies d'eau	142
10.8.4 Améliorer les rendement AEP	143
10.8.5 Economies d'eau pour l'irrigation.....	144
10.8.6 Etude et réalisation de retenues	145
10.8.7 Restauration tête de bassin.....	146
10.8.8 Restauration de cours d'eau.....	147
10.8.9 Favoriser l'infiltration.....	150
10.8.10 Stratégies agricoles	151

Liste des figures

Figure 1 : Analyse de la non-atteinte du DOE en vigueur par le débit moyen mensuel du Fouzon à Meusnes.....	9
Figure 2 : Localisation du bassin versant (Source : EP Loire, IGN, SUEZ Consulting 2019)	11
Figure 3 : Périmètre de l'étude et unités de gestion (Sources : EP Loire, COTECH étude HMUC, SUEZ Consulting, 2019)	13
Figure 4 : Exemple de représentation graphique du débit moyen journalier, du débit moyens mensuel et du module d'un cours d'eau sur une année donnée.....	18
Figure 5 : Exemple de représentation graphique du VCN30 et du QMNA d'un cours d'eau donné sur une année donnée	21
Figure 6 : Représentation schématique du niveau piézométrique dans un contexte de nappe libre (gauche) et de nappe captive (droite).....	21
Figure 7 : BV Fouzon – Bilan annuel des prélèvements et des rejets actuels et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050	32
Figure 8 : BV Fouzon - Bilan global des prélèvements par usage en 2018 par unité de gestion.....	35
Figure 9 : BV Fouzon - Bilan global des rejets par usage en 2018 par unité de gestion	36
Figure 10 : BV Fouzon - Bilan global des prélèvements nets par pôle d'usage en 2018 par unité de gestion.....	37
Figure 11 : Description graphique du calcul du volume prélevable.....	40
Figure 12 : Choix de résolutions spatiales pour définir la gestion du territoire	42
Figure 13 : Stations hydrométriques présentes sur le territoire d'étude	43
Figure 14 : Résultat de la consultation du COTECH sur la question de la résolution spatiale de la gestion structurelle	44
Figure 15 : rappel des volumes potentiellement mobilisables définis en phase 2 au niveau du Fouzon aval (encadrés hachurés orange-rouge).....	45
Figure 16 : Résultat de la consultation du COTECH sur la question de la résolution temporelle de la gestion structurelle	46
Figure 17 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Fouzon amont	48
Figure 18 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Fouzon médian	48
Figure 19 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Pozon	48
Figure 20 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Saint-Martin	49
Figure 21 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Renon	49
Figure 22 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Céphons	49
Figure 23 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Nahon	50
Figure 24 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Fouzon aval	50
Figure 25 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Fouzon aval (zoom)	50
Figure 26 : Démarche de répartition du volume prélevable entre usages réglementés	53
Figure 27 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise en place avec les débits biologiques – Fouzon aval.....	66
Figure 28 : Mise en perspective du débit objectif minimal proposé en phase 2, proposition d'un DCR avec la SPU disponible, la gamme de débits biologiques, le DOE, les VC3(5) influencé et désinfluencé, les débits à l'exutoire de l'UG correspondant aux occurrences d'assecs et d'écoulement non visible d'après le réseau ONDE – Fouzon amont.....	71
Figure 29 : Mise en perspective du débit objectif minimal proposé en phase 2, proposition d'un DCR avec la SPU disponible, la gamme de débits biologiques, le DOE, les VC3(5) influencé et désinfluencé, les débits à l'exutoire de l'UG correspondant aux occurrences d'assecs et d'écoulement non visible d'après le réseau ONDE – Fouzon médian.....	72
Figure 30 : Mise en perspective du débit de crise actuel et sa proposition d'ajustement avec la SPU disponible, la gamme de débits biologiques, le DOE, les VC3(5) influencé et désinfluencé, les débits à l'exutoire de l'UG correspondant aux occurrences d'assecs et d'écoulement non visible d'après le réseau ONDE – Fouzon aval	73
Figure 31 : Mise en perspective du débit objectif minimal proposé en phase 2, proposition d'un DCR avec la SPU disponible, la gamme de débits biologiques, le DOE, les VC3(5) influencé et désinfluencé, les débits à l'exutoire de l'UG correspondant aux occurrences d'assecs et d'écoulement non visible d'après le réseau ONDE – Pozon.....	74
Figure 32 : Mise en perspective du débit objectif minimal proposé en phase 2, proposition d'un DCR avec la SPU disponible, la gamme de débits biologiques, le DOE, les VC3(5) influencé et désinfluencé, les débits à l'exutoire de l'UG correspondant aux occurrences d'assecs et d'écoulement non visible d'après le réseau ONDE – Saint-Martin	75
Figure 33 : Mise en perspective du débit objectif minimal proposé en phase 2, proposition d'un DCR avec la SPU disponible, la gamme de débits biologiques, le DOE, les VC3(5) influencé et désinfluencé, les débits à l'exutoire de l'UG correspondant aux occurrences d'assecs et d'écoulement non visible d'après le réseau ONDE – Renon.....	76
Figure 34 : Mise en perspective du débit objectif minimal proposé en phase 2, proposition d'un DCR avec la SPU disponible, la gamme de débits biologiques, le DOE, les VC3(5) influencé et désinfluencé, les débits à l'exutoire de l'UG correspondant aux occurrences d'assecs et d'écoulement non visible d'après le réseau ONDE – Céphons	77
Figure 35 : Mise en perspective du débit objectif minimal proposé en phase 2, proposition d'un DCR avec la SPU disponible, la gamme de débits biologiques, le DOE, les VC3(5) influencé et désinfluencé, les débits à l'exutoire de l'UG correspondant aux occurrences d'assecs et d'écoulement non visible d'après le réseau ONDE – Renon.....	78

Figure 36 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec les débits biologiques – Fouzon amont.....	80
Figure 37 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec les débits biologiques – Fouzon médian.....	81
Figure 38 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec les débits biologiques – Fouzon médian.....	82
Figure 39 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec les débits biologiques – Fouzon médian.....	83
Figure 40 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec les débits biologiques – Fouzon médian.....	84
Figure 41 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec les débits biologiques – Fouzon médian.....	85
Figure 42 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec les débits biologiques – Fouzon médian.....	86
Figure 43 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec les débits biologiques – Fouzon médian.....	87
Figure 44 : Résultat de la consultation du COTECH sur la question de la résolution spatiale de la gestion structurelle.....	89
Figure 45 : Résolution spatiale proposée pour la gestion de crise sur le territoire.....	90
Figure 46 : Résultat de la consultation du COTECH sur la question de la résolution spatiale de la gestion structurelle.....	91
Figure 47 : Localisation des piézomètres retenus.....	95
Figure 48 : Comparaison des types de relation - Niveau piézométrique – Débit rivière (piézomètre BSS001HSRU et station hydrométrique du Fouzon aval).....	97
Figure 49 : Identification des points de prélèvement AEP exclus des calculs (ressource déconnectée).....	132
Figure 50 : Identification des points de prélèvement d'irrigation exclus des calculs (ressource déconnectée).....	133

Liste des tableaux

Tableau 1 : Bilan des déséquilibres des unités de gestion Fouzon amont et Fouzon médian.....	29
Tableau 2 : Bilan des déséquilibres des unités de gestion Fouzon aval et Pozon	29
Tableau 3 : Bilan des déséquilibres des unités de gestion Saint-Martin et Renon	30
Tableau 4 : Bilan des déséquilibres des unités de gestion Céphons et Nahon	30
Tableau 5 : BV Fouzon - Ressources concernées par les prélèvements et rejets	31
Tableau 6 : BV Fouzon - Bilan annuel des prélèvements d'eau nets actuels (2000-2018) et futurs (2030 et 2050)	34
Tableau 7 : Récapitulatif des débits objectifs d'étiage, des volumes potentiellement mobilisables déterminés en phase 2 et des volumes prélevables	38
Tableau 8 : Répartition du volume prélevable entre usages réglementés – UG1	54
Tableau 9 : Répartition du volume prélevable entre usages réglementés – UG2	54
Tableau 10 : Répartition du volume prélevable entre usages réglementés – UG3	54
Tableau 11 : Répartition du volume prélevable entre usages réglementés – UG4	55
Tableau 12 : comparaison des volumes prélevables et des prélèvements réalisés sur 2010-2018 – UG1	55
Tableau 13 : comparaison des volumes prélevables et des prélèvements réalisés sur 2010-2018 – UG2	56
Tableau 14 : comparaison des volumes prélevables et des prélèvements réalisés sur 2010-2018 – UG3	56
Tableau 15 : comparaison des volumes prélevables et des prélèvements réalisés sur 2010-2018 – UG4	57
Tableau 16 : Tableau des objectifs de quantité aux points nodaux (extrait du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027)	61
Tableau 17 : BV Fouzon – Stations et débits seuils de gestion de crise (Source : AP n° 36-2018-06-15-014 du 15 juin 2018)	63
Tableau 18 : Seuils des arrêtés cadre des départements du Cher, de l'Indre, de l'Indre-et-Loire et du Loir-et-Cher (DDT, 2010)	64
Tableau 19 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise en place avec l'hydrologie – Fouzon aval.....	66
Tableau 20 : Typologie des seuils débitmétriques de gestion de crise sur le bassin versant du Clain	69
Tableau 21 : Typologie des seuils piézométriques de gestion de crise sur le bassin versant du Clain	69
Tableau 22 : Synthèse des propositions d'ajustements des seuils de gestion de crise sur le bassin du Fouzon	79
Tableau 23 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec l'hydrologie – Fouzon amont.....	79
Tableau 24 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec l'hydrologie – Fouzon médian	81
Tableau 25 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec l'hydrologie – Fouzon aval	82
Tableau 26 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec l'hydrologie – Fouzon médian	83
Tableau 27 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec l'hydrologie – Fouzon médian	84
Tableau 28 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec l'hydrologie – Fouzon médian	85
Tableau 29 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec l'hydrologie – Fouzon médian	86
Tableau 30 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec l'hydrologie – Fouzon médian	87
Tableau 31 : Seuils de crises proposés au niveau des grands sous-bassins versant ainsi qu'au niveau du bassin entier à l'échelle de la période de basses eaux entière	92
Tableau 32 : Caractéristiques des piézomètres retenus	94
Tableau 33 : Piézomètres retenus par unité de gestion	96
Tableau 34 : Proposition de valeurs de piézométrie d'objectif d'étiage	98
Tableau 35 : Proposition de valeurs de piézométrie pour les seuils d'alerte et de crise par application des relations débits / piézométries	98
Tableau 36 : Actions pressenties pouvant répondre aux enjeux propres à chaque unité de gestion	128
Tableau 37 : Identification des points de prélèvement AEP exclus des calculs (ressource déconnectée)	132
Tableau 38 : Identification des points de prélèvement d'irrigation exclus des calculs (ressource déconnectée)	133

1 PRÉAMBULE

1.1 Contexte de l'étude

Les cours d'eau du bassin versant du Fouzon connaissent des étiages d'une sévérité parfois marquée, constatée par les acteurs du territoire. La connaissance précise des débits n'existe qu'à l'exutoire du bassin du Fouzon ; les affluents, notamment en tête de bassin, semblent quant à eux plus fréquemment sujets à des étiages sévères (assecs et ruptures d'écoulement régulièrement observés sur le Fouzon, le Céphons et le Meunet notamment).

Ces étiages sont aggravés par la pression des prélèvements : alimentation en eau potable (AEP), activité industrielle, irrigation et abreuvement sont les principaux usages consommateurs d'eau sur le territoire. Des mesures de restriction des prélèvements d'eau (arrêtés préfectoraux) sont donc régulièrement mises en œuvre pour réduire temporairement cette pression sur les cours d'eau. Depuis quelques années, la profession agricole (en lien avec les services de l'Etat) s'est mobilisée pour mettre en place une gestion collective des prélèvements en eaux de surface, prévoyant la mise en place de tours d'eau lorsque c'est nécessaire afin de réguler cette pression dans le temps. Cependant, les crises restent récurrentes : il s'agit d'une insuffisance chronique de la ressource (superficielle et souterraine) par rapport aux usages actuels.

Cela est mis en évidence par la fréquence accrue de franchissement des seuils de gestion sur les dernières années. Par exemple, le DOE en vigueur à la station de Meusnes a été franchi 5 fois sur la période 2000-2018, sur la période de basses eaux, de manière plus fréquente et plus prolongée sur la seconde partie de cette période (voir figure suivante). Quant à eux, les seuils de gestion de crise ont été franchis de manière de plus en plus sévère, fréquente et étendue au fil des ans, sur la période 2012-2019 (voir paragraphe 4.3.3 du rapport du volet « Hydrologie » de la présente étude).

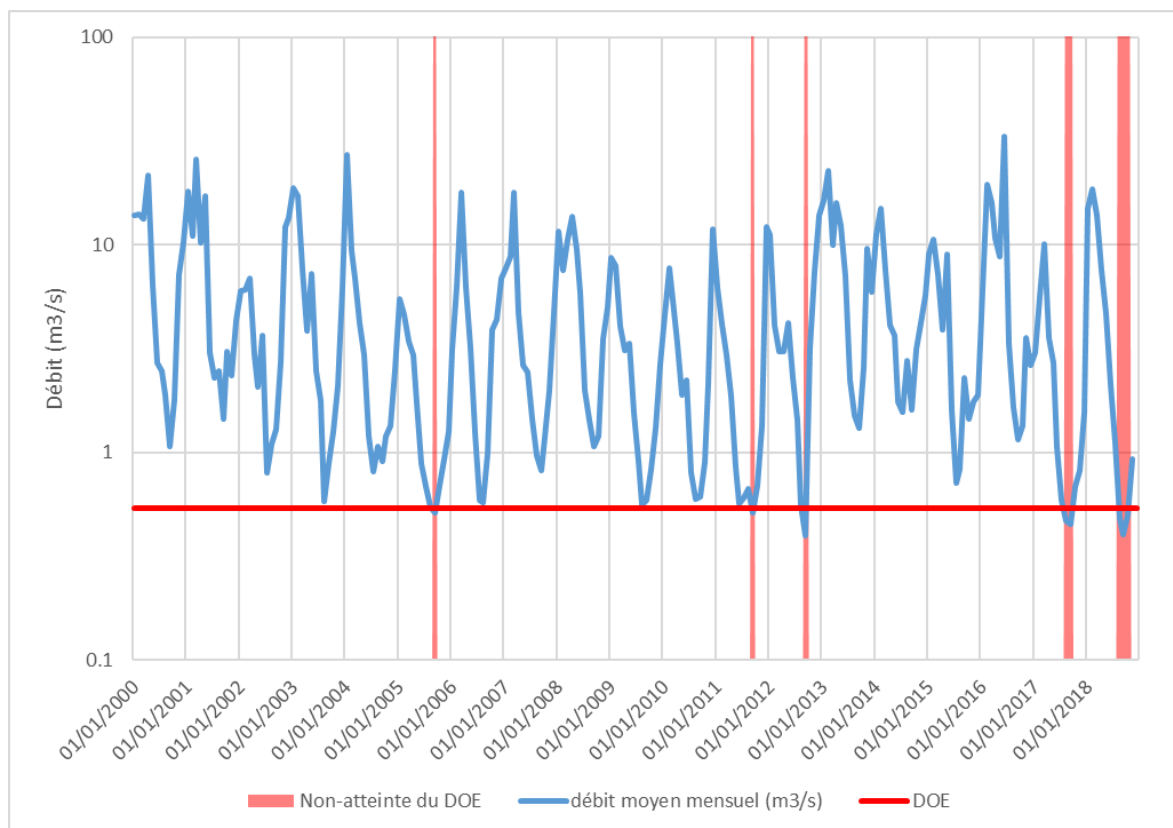


Figure 1 : Analyse de la non-atteinte du DOE en vigueur par le débit moyen mensuel du Fouzon à Meusnes

Les services de l'Etat ayant appelé à une réflexion de fond sur cette problématique et le SAGE semblant être le bon outil pour mener cette réflexion, la Commission Locale de l'Eau a souhaité que soit engagée une étude spécifique pour mieux comprendre le fonctionnement hydrologique du bassin versant, mieux y évaluer la disponibilité des ressources en eau et identifier les moyens pour rétablir l'équilibre entre les besoins et la ressource disponible. Cette étude est à mener conformément à la méthodologie « Hydrologie, Milieux, Usages, Climat » (dite H.M.U.C.), recommandée par la disposition 7A-2 du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021.

A l'issue de cette étude, dans le cadre de l'élaboration du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, voire d'une révision du SAGE au sens de l'article L212-7 du code de l'environnement, la Commission Locale de l'Eau doit être en mesure de déterminer des préconisations de gestion de la ressource en eau sur le bassin versant du Fouzon : installation de stations hydrologiques pérennes, définition d'objectifs de débits complémentaires à ceux figurant dans le SDAGE ou révision des objectifs existants, réflexion sur les débits d'alerte et de crise, définition de volumes prélevables.

Il paraît important de bien délimiter la portée du travail présenté ici. Ce dernier s'inscrit dans le cadre d'une étude et ne doit pas être perçu comme un règlement de SAGE à proprement parler. Il s'agit ainsi de valider un panel de propositions / solutions, et non pas des seuils définitifs devant faire réglementairement foi.

Les éléments proposés ici doivent permettre dès 2023 de travailler avec le Bureau de CLE et la CLE à la mise en œuvre opérationnelle des principes analysés, dans le cadre des révisions du SAGE Cher aval et du SDAGE Loire-Bretagne. En ce sens, des étapes de validation et d'éventuels ajustements seront à franchir par-delà l'étude avant d'aboutir à une nouvelle réglementation sur le territoire.

1.2 Périmètre du territoire d'étude

Le périmètre de l'étude est le périmètre du **bassin versant du Fouzon**, cours d'eau s'écoulant sur les départements du Cher, de l'Indre et du Loir-et-Cher. D'une superficie d'environ **1 000 km²**, il se situe sur le bassin Loire-Bretagne et il englobe un **réseau hydrographique important de 610 km** (BD Hydro IGN) dont les principaux cours d'eau sont :

- ❖ Le Fouzon ;
- ❖ Ses affluents d'aval en amont :
 - Le Petit Rhône ;
 - Le Nahon ;
 - Le Renon ;
 - Le Pozon.
- ❖ Les sous-affluents suivants :
 - Le Céphons (affluent du Nahon) ;
 - Le Saint-Martin (affluent du Renon).

Le territoire concerne **dix masses d'eau superficielles et sept masses d'eau souterraines** reconnues par le contexte réglementaire (atteinte du bon état des eaux) de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Les cours d'eau de ce bassin versant sont soumis aux dispositions du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du Cher aval. Ce réseau hydrographique connaît des **étiages marqués** en raison de plusieurs facteurs, dont les prélèvements importants de la ressource et les modifications conséquentes de la morphologie des linéaires (recalibrage, rectification, reprofilage, ...).

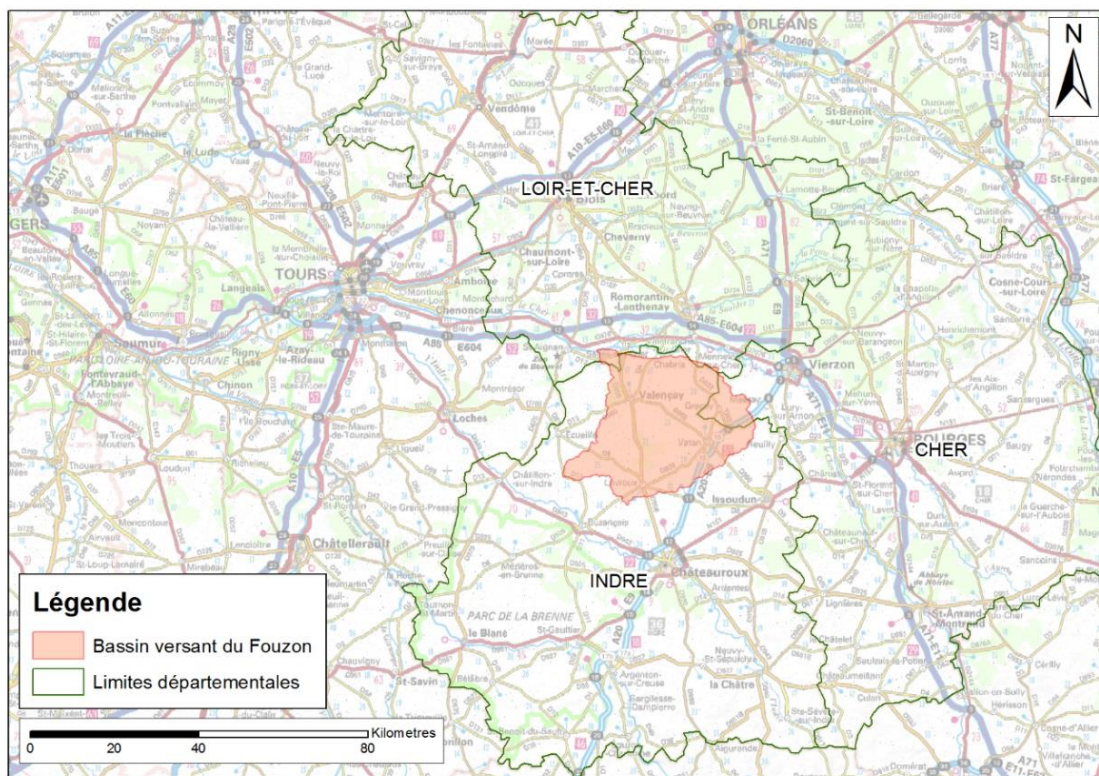


Figure 2 : Localisation du bassin versant (Source : EP Loire, IGN, SUEZ Consulting 2019)

Les communes dont la superficie sur le bassin versant du Fouzon est inférieure à 1 km² ont été retirées de l'étude : la superficie cumulée non prise en compte représente 0,2% du bassin versant.

Les communes concernées sont les suivantes :

- Villegouin (2 ha sur BV)
- St Julien-sur-Cher (4 ha sur BV)
- St Loup (5 ha sur BV)
- Dampierre-en-Graçay (8 ha sur BV)
- Villegongis (9 ha sur BV)
- Selles-sur-Cher (29 ha sur BV)
- La Champenoise (70 ha sur BV)
- Couffy (77 ha sur BV).

Ainsi, l'étude HMUC est menée sur **57 communes**.

Au vu du contexte du territoire, nous avons découpé le bassin versant en 8 unités de Gestion selon les critères suivants :

- Par rapport à la localisation des stations hydrométriques :
 - ▷ Une **station hydrométrique** de la DREAL Centre Val-de-Loire à **Meusnes**, à l'aval du bassin versant.
 - ▷ **Six stations limnimétriques** installées par le syndicat Mixte du Pays de Valençay en Berry à la suite des études préalables du CTB Fouzon (Aval du Fouzon amont, Aval du Pozon, Aval du Renon, Renon en amont du Saint Martin, Saint Martin, Céphons)
 - ▷ Une **ancienne station limnimétrique** sur le Fouzon à Menetou-sur-Nahon, fermée en 2014.
- En considérant la Zone de Répartition des Eaux (ZRE) sur la nappe du Cénomaniens : il paraît intéressant de considérer séparément les secteurs amont au sud-est du bassin versant situés hors ZRE, soit Fouzon amont et Pozon ; Saint Martin et Céphons.

Nous avons également pris en compte les conclusions de l'étude hydrologique préalable au contrat territorial du bassin versant du Fouzon (CTBF), c'est-à-dire :

- Les masses d'eau Nahon amont et Nahon aval ne sont pas identifiées comme déficitaires
- Les masses d'eau Petit Rhône, Fouzon amont, Saint Martin, Renon et Pozon ont un fort pourcentage d'altération anthropique en fonction du débit d'étiage

Enfin, la masse d'eau Fouzon en amont de la confluence avec le Renon a été découpée en 2 secteurs autour de la confluence avec le Pozon en raison de différences de peuplements piscicoles. En effet, les peuplements piscicoles à l'aval de la confluence Pozon-Fouzon représentent déjà un peuplement de plaine alors que les contextes Fouzon amont et Pozon sont plutôt des contextes de têtes de bassin.

Ainsi, après échanges et argumentations avec les membres du Comité Technique, il a été validé en COTECH du 7 octobre 2019 le découpage en 8 unités de gestion, présenté sur la carte suivante.

Cette sectorisation du territoire en 8 unités de gestion cohérentes permettra la définition de débits et de volumes de référence garantissant un équilibre entre les besoins en eau du territoire et la disponibilité des ressources.

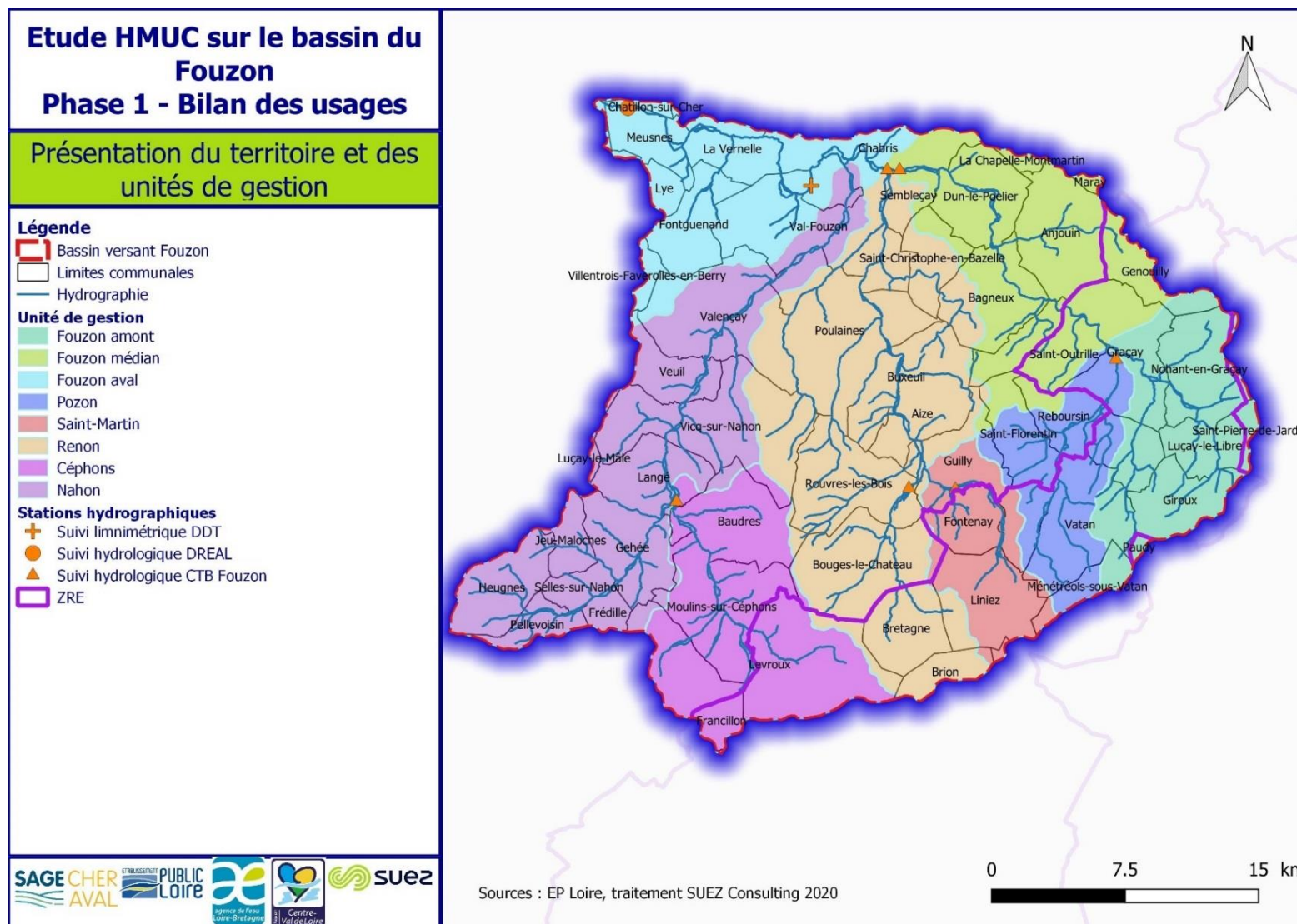


Figure 3 : Périmètre de l'étude et unités de gestion (Sources : EP Loire, COTECH étude HMUC, SUEZ Consulting, 2019)

1.3 Objectifs de l'étude

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 et en période hivernale. Ces débits doivent être comparés aux débits statistiques et notamment au QMNA5.

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

- ▶ **Phase 1 : Synthétiser, actualiser et compléter les connaissances** et analyses déjà disponibles sur le bassin versant du Fouzon, au regard des 4 volets « H.M.U.C. » ;
- ▶ **Phase 2 : 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 assecs relevés sur le bassin ;
- ▶ **Phase 3 : 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 éléments « H.M.U.C. »**
 - Volet « Hydrologie / Hydrogéologie »
 - Volet « Milieux »
 - Volet « Usages »
 - Volet « Climat »
- ❖ **Phase 2 : Diagnostic / Croisement des 4 volets « H.M.U.C. »**
- ❖ **Phase 3 : Proposition d'actions et d'adaptation du SDAGE**

2 ORGANISATION DU PRÉSENT RAPPORT

Le présent rapport constitue le livrable complet de la phase 3. Il est organisé comme suit :

- ❖ Le chapitre 3 récapitule les notions de langage et les précédents résultats de l'étude, afin de faciliter la compréhension du lecteur ;
- ❖ Le chapitre 5 propose une répartition entre les différents types d'usages réglementés des volumes prélevables définis en phase 2 de l'étude.
- ❖ Le chapitre 6 s'intéresse à la gestion de crise. Il rappelle le cadre réglementaire régissant cette dernière, la manière dont elle est actuellement opérée sur le bassin et propose une mise à jour du dispositif, à la lumière des résultats des précédentes étapes de l'étude ;
- ❖ Le chapitre 7 fournit les piézométries objectives d'étiage, calculées à partir des débits objectifs d'étiage retenus au terme de la phase 2 ;
- ❖ Le chapitre 4 fournit une réflexion et une proposition de résolution spatiale et temporelle de la gestion de l'eau, sur la base des résultats des précédentes étapes de l'étude ;
- ❖ Le chapitre 8 présente les actions envisageables pour améliorer la gestion de l'eau sur le territoire d'étude. Il détaille également les enjeux particuliers et actions associées recensés au niveau de chaque unité de gestion, en s'appuyant sur un processus de concertation réalisé avec l'ensemble des acteurs du territoire.
- ❖ Finalement, le chapitre 9 conclut le rapport et présente les perspectives offertes par l'étude.

3 CONSIDÉRATIONS PRÉALABLES

3.1 Liste des acronymes

Le présent rapport faisant appel à de nombreux acronymes, ces derniers sont récapitulés ci-après pour une compréhension plus aisée du texte :

- ❖ ACI: Arrêté Cadre Interdépartemental
- ❖ AELB: Agence de l'Eau Loire-Bretagne
- ❖ AEP: Approvisionnement en Eau Potable
- ❖ ARS: Agence Régionale de Santé
- ❖ BRGM: Bureau de Recherches Géologiques et Minières
- ❖ BV: Bassin Versant
- ❖ CLE: Commission Locale de l'Eau
- ❖ COTECH: Comité Technique
- ❖ CPIE: Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement
- ❖ CTB: Contrat Territorial de Bassin
- ❖ DB: Débit Biologique
- ❖ DCE: Directive Cadre sur l'Eau
- ❖ DCR: Débit de Crise
- ❖ DDT: Direction Départementale des Territoires
- ❖ DOE: Débit Objectif d'Etiage
- ❖ DREAL: Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- ❖ DSA: Débit Seuil d'Alerte
- ❖ DAR: Débit Seuil d'Alerte Renforcée
- ❖ DSV: Débit Seuil de Vigilance
- ❖ FDAAPPMA: fédération départementale des associations agréées de pêche et de protection des milieux aquatique
- ❖ HMUC: Hydrologie, Milieux, Usages, Climat
- ❖ NGF: Nivellement Général de la France
- ❖ OFB: Office Français de la Biodiversité
- ❖ ONDE: Observatoire National Des Etiages

- ❖ OUGC: Organisme Unique de Gestion Collective
- ❖ PAGD: Plan d'Aménagement et de Gestion Durable
- ❖ PC: Piézométrie de Crise
- ❖ PLU: Plan Local d'Urbanisme
- ❖ POE: Piézométrie Objective d'Etiage
- ❖ POH: Piézométrie Objective Hivernale
- ❖ PREMHYCE: PRÉVISION DES ÉTIAGES PAR DES MODÈLES HYDROLOGIQUES, COMPARAISON ET ÉVALUATION
- ❖ PSA: Piézométrie Seuil d'Alerte
- ❖ PSAP: Piézométrie Seuil d'Alerte de Printemps
- ❖ PSAR: Piézométrie Seuil d'Alerte Renforcée
- ❖ PSARP: Piézométrie Seuil d'Alerte Renforcée de Printemps
- ❖ PSVP: Piézométrie Seuil de Vigilance
- ❖ PSVP: Piézométrie Seuil de Vigilance de Printemps
- ❖ QMM: Débit Moyen Mensuel
- ❖ QMN5: Débit mensuel quinquennal sec
- ❖ QMNA: Débit mensuel minimal
- ❖ QMNA5: Débit mensuel minimal quinquennal sec
- ❖ SAGE: Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
- ❖ SATESE: Service d'Assistance Technique aux Exploitants de Stations d'Epuration
- ❖ SCOT: Schéma de Cohérence Territoriale
- ❖ SDAGE: Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
- ❖ SPU: Surface Pondérée Utile
- ❖ UG: Unité de Gestion
- ❖ VCN3_5: volume consécutif minimal pour 3 jours quinquennal sec
- ❖ VP: Volume Prélevable
- ❖ VPM: Volume Potentiellement Mobilisable
- ❖ ZH: Zone Humide
- ❖ ZRE: Zone de Répartition des Eaux

3.2 Définitions

- ❖ **Unité de gestion (UG)** : Il s'agit des unités géographiques de référence du bassin versant, définies en fonction de leurs caractéristiques en matière de milieux et d'usages (objectif d'homogénéité par unité). Chaque unité de gestion consiste en un sous-bassin versant hydrographique du territoire étudié dont l'exutoire correspond à un point nodal pour lequel une gamme de débits biologiques a été évaluée, et pour lequel un débit objectif d'étiage sera proposé. Le bilan de la ressource en eau et des usages est établi par unité de gestion.
- ❖ **Débit** : Volume d'eau qui traverse un point donné d'un cours d'eau dans un laps de temps déterminé.
- ❖ **Module** : Débit moyen interannuel

Le module est la **moyenne des débits moyens annuels** calculés sur une année hydrologique et sur l'ensemble de la période d'observation de la station. Ce débit donne une indication sur le volume annuel moyen écoulé et donc sur la disponibilité globale de la ressource d'un bassin versant. Il doit être calculé sur une période d'observations suffisamment longue pour être représentative des débits mesurés ou reconstitués.

Il a valeur de référence réglementaire, notamment dans le cadre de l'article L214-18 du code de l'environnement et de sa circulaire d'application du 5 juillet 2011 fixant au dixième du module désinfluencé la valeur plancher du débit à laisser en aval d'un ouvrage dans le lit d'un cours d'eau.

- ❖ **Débit moyen mensuel (QMM)** : Moyenne, pour un mois donné, des débits moyens journaliers mesurés

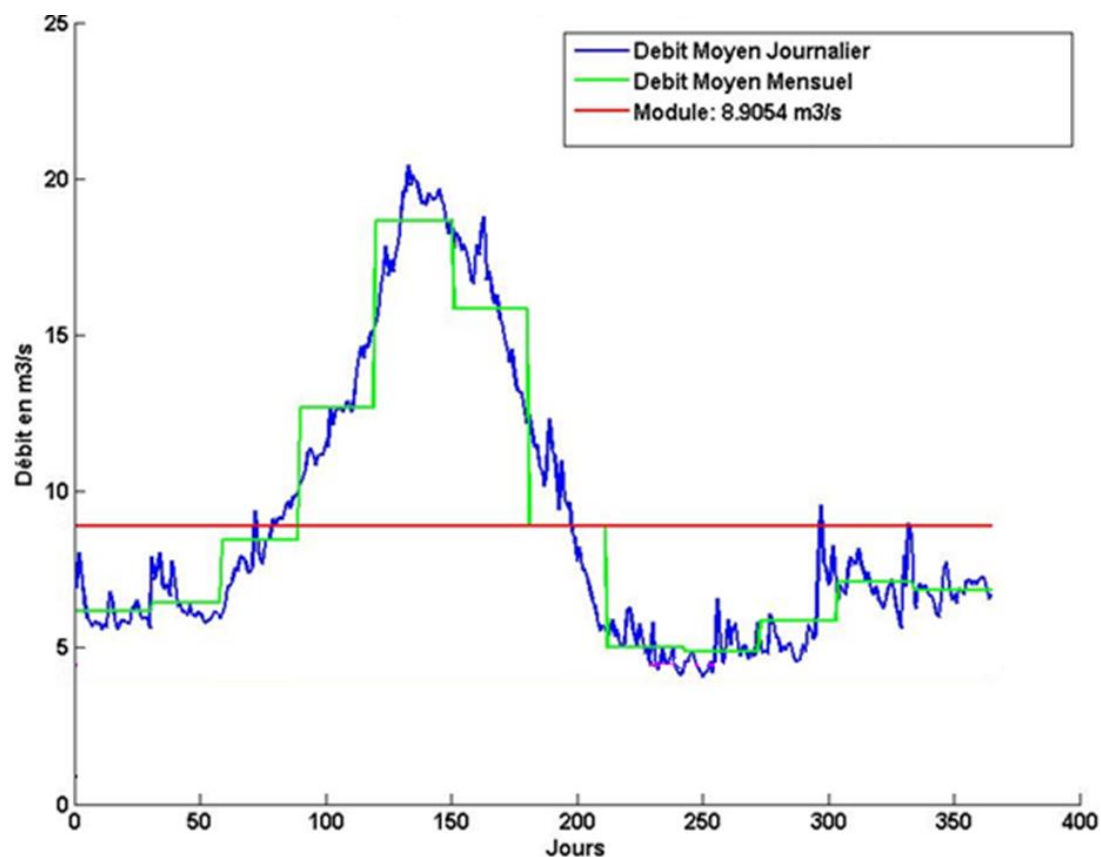


Figure 4 : Exemple de représentation graphique du débit moyen journalier, du débit moyens mensuel et du module d'un cours d'eau sur une année donnée

❖ **VCNd : Débit minimum de l'année calculé sur d jours consécutifs**

Les VCNd sont des valeurs extraites annuellement en fonction d'une durée fixée « d ».

- Le **VCN3** permet de caractériser une situation d'étiage sévère sur une courte période (3 jours).
- Les **VCN7** et **VCN10** correspondent à des valeurs réglementaires dans de nombreux pays et sont très utilisés d'une manière générale dans les travaux portant sur les étiages.

Nota : Il est intéressant de comparer le QMNA au VCN30. Le VCN30 correspond à la moyenne mobile la plus faible de l'année calculée sur 30 jours consécutifs, car il se rapproche en termes de durée de l'échelle mensuelle. Ces deux grandeurs devraient être proches, mais dans certains contextes des écarts importants peuvent apparaître, notamment lors d'années pluvieuses et dans le cas de bassins imperméables qui ont une réponse rapide aux impulsions pluviométriques.

❖ **Etiage**

Une certaine ambiguïté subsiste quant à la définition du terme « étiage ». Ces dernières convergent toutefois vers les notions suivantes :

- Une période durant laquelle le débit du cours d'eau considéré est non seulement inférieur au module, mais, de plus, particulièrement bas. Cette période peut être identifiée comme étant celle durant laquelle le débit est inférieur à une valeur « seuil » calculée statistiquement selon des modalités choisies en fonction de la situation considérée ;
- Une période durant laquelle le niveau des nappes est également particulièrement bas ;
- Un événement qui n'est pas nécessairement exceptionnel. Ceci dépend de la sévérité de l'étiage, qui doit être caractérisée au moyen d'indicateurs statistiques appropriés ;
- Une période durant laquelle seules les nappes, en voie d'épuisement, contribuent au débit du cours d'eau (absence de pluie) ;
- Un événement qui se décrit non seulement par la valeur de débit non-dépassée, mais également par sa durée.

Quelle que soit la définition considérée, un étiage s'identifie, se caractérise et se délimite à l'aide d'au moins un indicateur nommé « débit caractéristique d'étiage ». Ce dernier peut se définir à partir de débits journaliers, de débits mensuels, ou encore de moyennes mobiles calculées sur plusieurs jours. Il est également possible de caractériser les étiages à partir d'un débit seuil, en comptabilisant le nombre de jours sous ce seuil.

Afin de pouvoir bien appréhender la complexité d'un étiage, il est préférable de s'appuyer sur une série de débits caractéristiques d'étiage différents, et non un seul. La définition des principaux types de débits caractéristiques d'étiage est détaillée ci-après.

❖ **QMNA** : Débit moyen mensuel minimum de l'année

Il s'agit de la variable usuellement employée par les services gestionnaires pour caractériser les étiages d'un cours d'eau. Il s'agit, pour une année donnée, du débit moyen mensuel (= moyenne des débits journaliers sur un mois) le plus bas de l'année.

❖ **QMNA5** : Débit d'étiage quinquennal

Le QMNA5 correspond au débit moyen mensuel minimum de période de retour 5 ans, c'est-à-dire ayant une chance sur cinq de ne pas être dépassé pour une année donnée.

Le QMNA5 est également mentionné dans la circulaire du 3 août 2010 du ministère en charge de l'écologie (NOR : DEVO1020916C) : « Le débit de l'année quinquennale sèche correspond, en se référant aux débits des périodes de sécheresse constatés les années précédentes, à la valeur la plus faible qui risque d'être atteinte une année sur cinq. La probabilité d'avoir un débit supérieur à cette valeur est donc de quatre années sur cinq ». Le QMNA5, dont on peut considérer qu'il reflète indirectement un potentiel de dilution et un débit d'étiage typiques d'une année sèche, est utilisé dans le traitement des dossiers de rejet et de prélèvement en eau en fonction de la sensibilité des milieux concernés. Le QMNA5 sert en particulier de référence aux débits objectifs d'étiage (DOE - voir ce terme).

Le QMNA5 est une valeur réglementaire qui présente l'inconvénient d'être soumise à l'échelle calendaire. Les débits d'étiage peuvent en effet être observés durant une période chevauchant deux mois, induisant une surestimation du débit d'étiage par le QMNA. Pour cette raison, même si le QMNA5 reste une valeur réglementaire, l'évaluation des niveaux de débit en période d'étiage s'appuie préférentiellement sur des données journalières.

❖ Débit mensuel interannuel quinquennal sec (QMNA5)

Débit mensuel quinquennal sec. Il s'agit d'un **indicateur caractérisant les conditions hydrologiques d'un cours d'eau en situation de stress, sur un mois calendaire donné**. Pour un mois calendaire donné, il donne la valeur de débit moyen mensuel ayant **une chance sur 5 de ne pas être atteinte** sur une année donnée. Par exemple, si le QMNA5 du mois de janvier d'un cours d'eau donné est de 50L/s, cela signifie qu'il y a une chance sur 5 que le débit moyen du mois de janvier de ce cours d'eau, sur une année donnée, soit inférieur à cette valeur ;

❖ Débit d'étiage vs débit caractéristique d'étiage

Un débit d'étiage consiste en une valeur caractérisant l'étiage d'un cours d'eau sur une période délimitée dans le temps. Exemples :

- Le QMNA de l'année 2010 correspond au débit mensuel (calendaire) le plus bas de l'année 2010 ;
- Le VCN10 de l'année 2011 correspond au plus bas débit calculé sur 10 jours consécutifs de l'année 2011.

Un débit caractéristique d'étiage consiste en une valeur issue d'une série de débits d'étiage et associée à une probabilité d'occurrence (ou fréquence). Exemples :

- Le VCN10 de période de retour 5 ans correspond au VCN 10 ayant une probabilité de 1/5 de ne pas être dépassé sur une année donnée ;
- Le QMNA5 correspond au QMNA ayant une probabilité de 1/5 de ne pas être dépassé sur une année donnée.



Dans le cadre de la présente étude, une gamme de débits caractéristiques d'étiage sera calculée en chaque point de référence :

- QMNA interannuel, QMNA2, QMNA5,
- Débits mensuels interannuels quinquennaux secs,
- VCN10 et VCN3 (annuel, biennal et quinquennal),
- 1/10ème module, 1/20ème module.

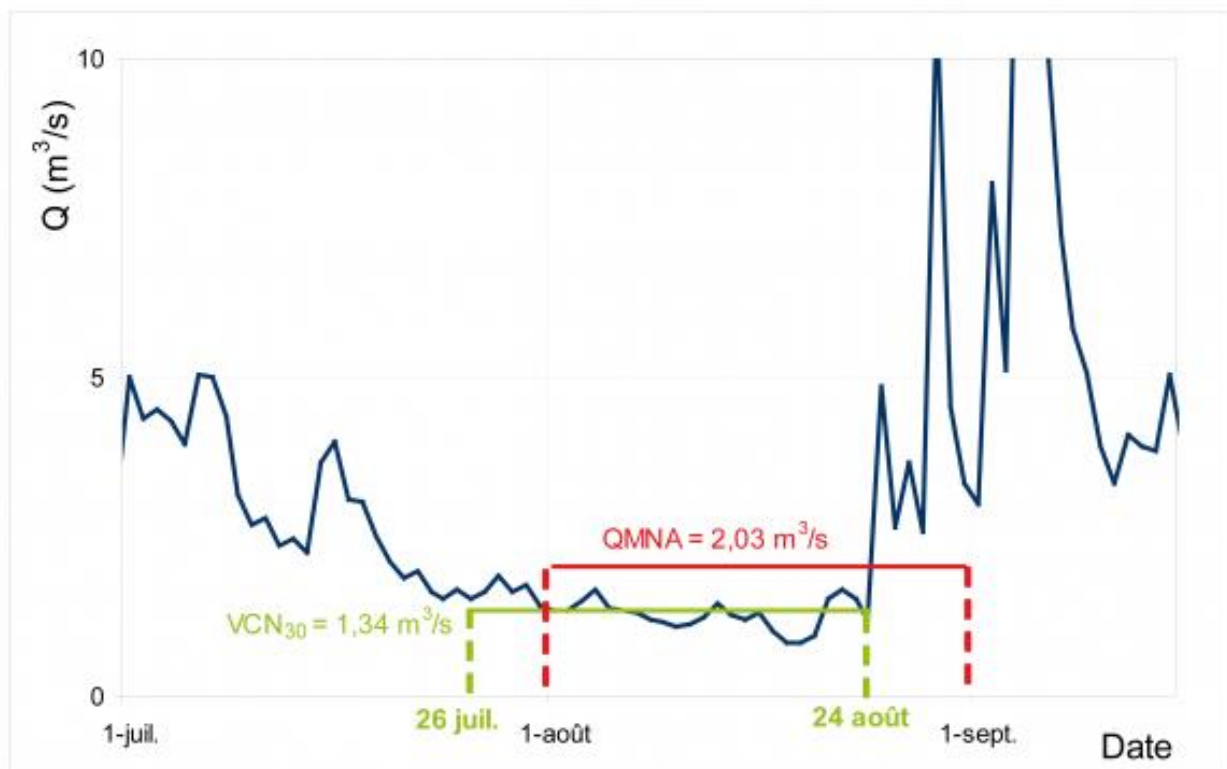


Figure 5 : Exemple de représentation graphique du VCN30 et du QMNA d'un cours d'eau donné sur une année donnée

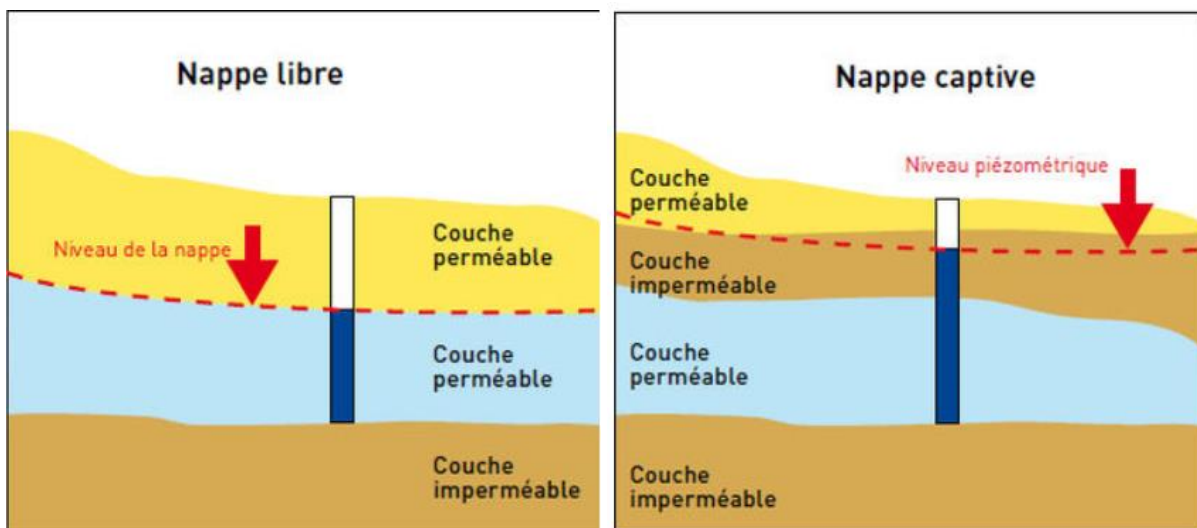


Figure 6 : Représentation schématique du niveau piézométrique dans un contexte de nappe libre (gauche) et de nappe captive (droite)

❖ **Zone de Répartition des Eaux : ZRE**

Selon le Glossaire-Eau (glossaire-eau.fr), une ZRE se définit comme suit :

« Zone comprenant les bassins, sous-bassins, fractions de sous-bassins hydrographiques et systèmes aquifères définis dans le décret du 29 avril 1994. Les zones de répartition des eaux (ZRE) sont des zones où est constatée une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins. Elles sont définies afin de faciliter la conciliation des intérêts des différents utilisateurs de l'eau. Les seuils d'autorisation et de déclaration du décret nomenclature y sont plus contraignants. ».

On peut y ajouter en complément que (d'après le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027) :

- L'évolution des prélèvements estivaux y est contrainte de manière à revenir à l'équilibre (disposition 7C). Pour ce faire, des réflexions et investigations doivent être menées afin d'améliorer la connaissance sur la ressource, les liaisons nappe-rivière, les besoins des milieux et les usages de l'eau ;
- A partir de cela, des volumes prélevables peuvent être définis et une gestion volumétrique et concertée des prélèvements peut être mise en place. Pour ce faire, la définition des priorités d'usage de la ressource en eau, la définition du volume prélevable et sa répartition par usage doivent être réalisées (7C-1) ;
- Des stockages hivernaux complémentaires alimentés par cours d'eau peuvent être envisagés pour satisfaire de nouveaux besoins. Ils sont réalisés dans des conditions permettant d'assurer l'absence d'impact notable sur le fonctionnement biologique et le débit morphogène du cours d'eau en période de hautes eaux et sur les usages existants (dispositions 7D-5 à 7D-7) ;
- Un encadrement des prélèvements hivernaux en nappe est défini, notamment par des niveaux piézométriques minimum au-dessus desquels le pompage est possible. Le Sage précise la manière dont ce volume peut être modulé chaque année de manière à prévenir et préparer la gestion de crise (7C-1) ;
- Concernant le cas particulier des retenues de substitution (pour l'irrigation ou d'autres usages économiques), ne sont autorisées que pour des volumes égaux ou inférieurs à 80 % du volume annuel maximal prélevé directement dans le milieu naturel les années antérieures. En cas de gestion collective ayant déjà abouti à une économie d'eau avérée, ce pourcentage pourra être adapté par l'autorité administrative (7D-3) ;
- Le SAGE comprend un programme d'économie d'eau pour tous les usages, avec notamment la réutilisation des eaux usées (disposition 7A-3 et 7A-4).

❖ Retenue (réserve¹)

Installation ou ouvrage permettant de stocker l'eau (réserve, stockage d'eau, plan d'eau, étang, retenue collinaire, retenue de substitution) quel que soit son mode d'alimentation (par un cours d'eau, une nappe, par une résurgence karstique ou par ruissellement) et quelle que soit sa finalité (agricole, soutien à l'étiage, eau potable, maintien de la sécurité des personnes, autres usages économiques (*Source* : <https://www.legifrance.gouv.fr>) ;

❖ Retenue (réserve) de substitution

Ouvrage artificiel permettant de substituer des volumes prélevés en période de basses eaux par des volumes prélevés hors période de basses eaux. Les retenues de substitution permettent de stocker l'eau par des prélèvements anticipés ne mettant pas en péril les équilibres hydrologiques, elles viennent en remplacement de prélèvements existants. (*Source* : <http://circulaires.legifrance.gouv.fr>). Pour le Sdage du bassin Loire-Bretagne, sa conception la rend impérativement étanche et déconnectée du milieu naturel aquatique. Pour

¹ Selon le SDGAGE 2022-2027 : on ne parle plus de réserve, mais uniquement de retenue. Les définitions présentées ici sont issues du SDGAGE 2022-2027. Elles restent conformes aux définitions du SDGAGE 2016-2021

pouvoir être considéré comme une retenue de substitution, un ouvrage qui intercepterait des écoulements doit impérativement être équipé d'un dispositif de contournement garantissant qu'au-delà de son volume et en dehors de la période autorisée pour le prélèvement, toutes les eaux arrivant en amont de l'ouvrage ou à la prise d'eau sont transmises à l'aval, sans retard et sans altération. (Source : *glossaire du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027*).

❖ Période de basses eaux (période d'étiage selon le SDAGE 2016-2021²)

Dans le cadre du rapport du volet « Hydrologie » de la présente étude, en phase 1, une période d'étiage s'étendant de juillet à octobre a été définie. Cette dernière avait pour objectif d'identifier une période de débits particulièrement bas devant servir de référence pour le calage des modélisations et la présentation des résultats.

Selon le SDAGE 2022-2027, on ne parle plus de période d'étiage mais de période de basses eaux : C'est la période de l'année pendant laquelle le **débit des cours d'eau atteint ses valeurs les plus faibles**. Cette période est prise en compte par le préfet pour délivrer les **autorisations de prélèvement en période de basses eaux et pour mettre en place des mesures de gestion de crise (orientation 7E)**. En Loire-Bretagne, la période de basses eaux conjuguant sensibilité pour les milieux aquatiques et impact accru des prélèvements s'étend du **1er avril au 31 octobre**. La CLE peut, **à la suite d'une analyse HMUC**, proposer au préfet de retenir une période de basses eaux différente. **Elle ne peut pas être inférieure à une durée de 7 mois**.

❖ Période hors période de basses eaux (période hivernale selon le SDAGE 2016-2021³)

Période de l'année pendant laquelle les valeurs les plus hautes des débits des cours d'eau, sont observées. Elle est définie aux dispositions 7B-1 et 7D-3 du Sdage. Elle s'étend du 1^{er} novembre au 31 mars. C'est au cours de cette dernière que sont autorisés les prélèvements visant à alimenter les réserves de substitution. Cette période est complémentaire de la période de basses eaux.

❖ Gestion structurelle

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. L'équilibre structurel de la ressource s'observe à travers les indicateurs de Débit et de Piézométrie Objectif d'Etiage (DOE, POE) (source : PAGD du SAGE Clain)

Les notions relatives à la gestion structurelle sont décrites ci-après :

○ Débit Objectif d'Etiage : DOE

Les DOE (débits d'objectif d'étiage) sont les débits « permettant de satisfaire l'ensemble des usages en moyenne huit années sur dix et d'atteindre le bon état des eaux⁴ ». (Source : II de l'article 6 de l'arrêté ministériel du 17 mars 2006 relatif au contenu des Sdage, www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000609821)

² Selon le SDAGE 2022-2027 : on ne parle plus de période d'étiage mais de période de basses eaux.

³ Selon le SDAGE 2022-2027 : on ne parle plus de période hivernale mais de période hors période de basses eaux

⁴ L'état d'une eau de surface – cours d'eau, plan d'eau, littoral et estuaire – se définit par son état écologique et son état chimique. Il faut que les deux soient au moins « bons » pour qu'elle puisse être déclarée en bon état (source : AELB)

Le Glossaire sur l'eau apporte les précisions suivantes : Valeur de débit moyen mensuel au point nodal (point clé de gestion) au-dessus de laquelle, il est considéré qu'à l'aval du point nodal, l'ensemble des usages (activités, prélèvements, rejet...) est en équilibre avec le bon fonctionnement du milieu aquatique. C'est un objectif structurel, arrêté dans les Sdage, Sage et documents équivalents, qui prend en compte le développement des usages à un certain horizon. Il peut être affecté d'une marge de tolérance et modulé dans l'année en fonction du régime (saisonnalité). L'objectif DOE est atteint par la maîtrise des autorisations de prélèvements en amont, par la mobilisation de ressources nouvelles et des programmes d'économies d'eau portant sur l'amont et aussi par un meilleur fonctionnement de l'hydrosystème. (Source : Glossaire Eau et Biodiversité)

- L'orientation fondamentale 7A du Sdage Loire-Bretagne complète en précisant ceci :

le DOE est un débit moyen mensuel d'étiage au-dessus duquel il est considéré que, dans la zone d'influence du point nodal, l'ensemble des usages est possible en équilibre avec le bon fonctionnement du milieu aquatique. Défini par référence au débit moyen mensuel minimal de fréquence quinquennale sèche (QMNA5), il permet de fixer un objectif stratégique, qui est de respecter cette valeur en moyenne huit années sur dix ; le respect de ce débit conçu sur une base mensuelle s'apprécie sur cette même base temporelle. Ainsi, sa première fonction est de servir de référence aux services de police des eaux, dans l'instruction des autorisations et déclarations ; en revanche, la notion ne permet pas d'utilisation au quotidien (ce qui est rôle de la gestion de crise).

Dans le Sdage Loire-Bretagne, le DOE est défini par référence au débit moyen mensuel minimal de fréquence quinquennale sèche (QMNA5). La connaissance des valeurs naturelles (avant influences anthropiques) de ce débit n'est actuellement que très partielle et insuffisamment homogène : le choix est donc fait de prendre comme référence générale les valeurs mesurées, représentatives de l'ensemble des influences anthropiques actuelles. La détermination des valeurs caractéristiques naturelles au sein des analyses HMUC (hydrologie, milieux, usages, climat) constitue un éclairage indispensable à toute analyse du fonctionnement de la zone considérée, et pourra contribuer à consolider ou préciser la valeur à fixer aux différents seuils, dont les DOE.

- **Point Nodal**

Point clé pour la gestion des eaux défini en général à l'aval des unités de références hydrographiques pour les Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) et/ou à l'intérieur de ces unités dont les contours peuvent être déterminés par les Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE). A ces points peuvent être définies en fonction des objectifs généraux retenus pour l'unité, des valeurs repères de débit et de qualité. Leur localisation s'appuie sur des critères de cohérence hydrographique, écosystémique, hydrogéologique et socio-économique (source : Glossaire Eau et Biodiversité).

- **Piézométrie objective d'Etiage : POE**

Par analogie au DOE, à l'échelle du bassin et en référence au II de l'article 6 de l'arrêté modifié du 17 mars 2006 relatif au contenu des Sdage, la POE (piézométrie d'objectif d'étiage) est le niveau piézométrique (niveau de l'aquifère) « permettant de satisfaire l'ensemble des usages en moyenne huit années sur dix et d'atteindre le bon état des eaux ».

- **PMNA5 : piézométrie d'étiage quinquennal**

A l'image du QMNA5 pour le débit, la PMNA5 correspond à la piézométrie moyenne mensuelle minimum de période de retour 5 ans, c'est-à-dire ayant une chance sur cinq de ne pas être dépassé pour une année donnée.

- **Piézométrie moyenne mensuelle (PMM) :**

Moyenne, pour un mois donné, de la piézométrie moyenne journalière mesurée.

- **Piézométrie objective Hivernale : POH**

La POH est le niveau piézométrique hivernal à respecter pour préserver les niveaux de nappe de l'été subséquent.

- **Volume prélevable**

[Issu de l'article R211-21-1 du Code de l'Environnement] :

Dans les bassins ciblés par la stratégie visée au II de l'article R. 213-14, on entend par volume prélevable, le volume maximum que les prélèvements directs dans la ressource en période de basses eaux, autorisés ou déclarés tous usages confondus, doivent respecter en vue du retour à l'équilibre quantitatif à une échéance compatible avec les objectifs environnementaux du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux.

Ce volume prélevable correspond au volume pouvant statistiquement être prélevé huit années sur dix en période de basses eaux dans le milieu naturel aux fins d'usages anthropiques, en respectant le bon fonctionnement des milieux aquatiques dépendant de cette ressource et les objectifs environnementaux du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux.

Il est issu d'une évaluation statistique des besoins minimaux des milieux sur la période de basses eaux. Il est réparti entre les usages, en tenant compte des enjeux environnementaux, économiques et sociaux, et dans les conditions définies au II de l'article R. 213-14.

Un volume prélevable s'applique à la zone d'influence du point nodal auquel il est associé.

Dans le cadre de la présente étude, la notion de volume prélevable est étendue à la période hors période de basses eaux, conformément aux principes édictés aux dispositions 7D-5 à 7D-7 du SDAGE.

Ne sont pas pris en compte les volumes non soumis à déclaration ou autorisation de prélèvements tels que les volumes liés à l'abreuvement direct dans le milieu ou les volumes diffus comme ceux évaporés par les plans d'eau (source : Guide et recommandations méthodologiques pour les analyses HMUC, juin 2022).

- **Volume potentiellement mobilisable**

Pour désigner le volume qui peut être mobilisé dans le milieu naturel par l'ensemble des usages au sens large, qu'ils soient réglementés ou non, on parlera de volume potentiellement mobilisable.

Pour obtenir le volume prélevable, on passe par le calcul de deux métriques préalables ; le volume potentiellement mobilisable net (VPM net) et le volume potentiellement mobilisable brut (VPM brut) :

- Le VPM net est le volume obtenu par soustraction du DOE à l'hydrologie désinfluencée ;
- Le VPM brut est obtenu par addition des rejets moyens au VPM net.

- ❖ **Gestion conjoncturelle ou gestion de crise**

La gestion conjoncturelle ou gestion de crise s'intéresse à des déséquilibres ponctuels (période de sécheresse). Elle vise à définir des seuils de surveillance du milieu et à prendre les mesures nécessaires pour anticiper leur franchissement.

- Les notions énoncées par le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 relatives à la gestion conjoncturelle sont décrites ci-après :

- **Débit seuil d'alerte : DSA**

À l'échelle du bassin Loire-Bretagne, le DSA est un débit moyen journalier en dessous duquel une des activités utilisatrices d'eau ou une des fonctions du cours d'eau est compromise. Le DSA est donc un seuil de déclenchement de mesures correctives. La fixation de ce seuil tient également compte de l'évolution naturelle des débits et de la nécessaire progressivité des mesures pour ne pas atteindre le DCR. Le DSA constitue, en tant que seuil d'alerte, un seuil de déclenchement de restrictions et de mesures associées, en référence à

l'Instruction du 27 juillet 2021 (NOR: TREL2119797J) relative à la gestion des situations de crise liées à la sécheresse hydrologique ;

- **Débit de Crise : DCR**

Le DCR est le débit moyen journalier en dessous duquel seules les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population et les besoins des milieux naturels peuvent être satisfaits. Il s'agit d'une valeur opérationnelle suivie au quotidien.

À ce niveau, toutes les mesures de restriction des prélèvements et des rejets doivent donc avoir été mises en œuvre. (Source : II de l'article 6 de l'arrêté ministériel du 17 mars 2006 relatif au contenu des Sdage, www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT00000609821)

- **Piézométrie d'Alerte (PSA) et Piézométrie de Crise (PCR)**

Ces notions répondent aux mêmes principes que ceux édictés pour leur équivalentes débitométriques.

- **Mise en relation avec les arrêtés-cadre**

Le DSA et le DCR d'un arrêté-cadre doivent être égaux ou supérieurs au DSA et au DCR définis dans le cadre de la gestion structurelle du SDAGE.

- ❖ **Mise en perspective gestion structurelle et de crise**

La gestion structurelle a une portée stratégique, c'est-à-dire qu'elle a pour objectif de dimensionner les usages de l'eau (ou d'encadrer les prélèvements) de telle manière qu'ils soient en adéquation durable avec la disponibilité de la ressource en eau et les besoins des milieux.

La gestion de crise a une portée conjoncturelle, c'est-à-dire qu'elle a pour objectif de répondre à des déséquilibres ponctuels de sécheresse par la réduction et/ou l'arrêt des prélèvements.

Ces deux notions ont donc des portées différentes, mais elles doivent être traitées de manière cohérente. En effet, l'objectif est d'aboutir, pour chaque type de gestion, à des seuils permettant de faire en sorte que le fonctionnement des milieux soit garanti, tout en assurant un usage anthropique de l'eau optimisé (suffisant et régulier).

- ❖ **Débit biologique : DB**

Le débit biologique est le débit minimum à laisser dans un cours d'eau en période de basses eaux pour garantir la vie, la circulation et la reproduction des espèces aquatiques y vivant (macrophytes, poissons, macro invertébrés, ...). Le débit biologique est préférentiellement déterminé par les méthodes dites micro-habitats, les plus utilisées étant la méthode EVHA et la méthode ESTIMHAB. En phase 1, une gamme de débits biologiques a été évaluée avec un seuil haut et un seuil bas.

Le débit biologique est, sur un cours d'eau donné et pour une période où une situation hydrologique donnée (par exemple la période d'étiage), le débit en dessous duquel les conditions permettant de garantir la vie, la circulation et la reproduction des espèces y vivant (macrophytes, poissons, macro invertébrés, ...) ne sont pas respectées. Ainsi, pour un cours d'eau donné, il est possible de définir différents débits biologiques selon la période considérée, afin de refléter le besoin de fluctuation de débits exprimé par le milieu. Dans le cadre des études HMUC, le débit biologique a pour objectif de servir de base (non exclusive) à la détermination du débit objectif d'étiage (DOE).

Toujours dans le cadre des études HMUC, le débit biologique n'est pas défini par une seule valeur, mais par une gamme comprise entre deux valeurs :

- **Le débit critique**, en dessous duquel les conditions de vie aquatique connaissent une dégradation rapide ;
- **Le débit d'accroissement du risque**, constituant une limite basse adéquate à respecter pour un bon maintien de la vie aquatique.
 - **Gamme de débits biologiques (DB) estivale (d'avril à octobre inclus) :**

Il s'agit de la gamme de débits marquant une transition, pour la période estivale uniquement, entre une configuration favorable au bon développement des milieux (marge haute de la gamme), et une configuration de mise en péril de ces derniers (marge basse de la gamme) En cohérence avec l'article L214-18, la limite basse de fixation de la gamme de débits biologiques correspond au 1/10ème de module désinfluencé ;

❖ **Surface pondérée utile (SPU) :**

Il s'agit d'un **indicateur de la qualité de l'habitat hydraulique d'un cours d'eau en fonction du débit**. Il permet d'évaluer, pour une espèce cible ou une guildes cible donnée et à un débit donné, la surface disponible au sein de laquelle les paramètres déterminants pour son habitat (hauteur et vitesse d'écoulement, granulométrie) sont respectés.

3.3 Rappel des conclusions des phases précédentes

Cette partie vise à rappeler de façon succincte les différentes conclusions des phases précédentes de l'étude. L'objectif ici est de fournir les éléments de contexte permettant de comprendre le programme d'actions proposé dans le chapitre 5 du document.

Pour des explications plus détaillées, il conviendra de se référer aux rapports rédigés pour chacune des phases précédentes.

3.3.1 Bilan des déséquilibres

Les tableaux suivants présentent une synthèse de l'analyse croisée des 4 volets HMUC, où la légende des facteurs contextuels est :

 Thermie	 Etat écologique
 Etat chimique	 Etat hydromorphologique

Ces facteurs sont tirés du rapport Milieux de la phase 1 dont les résultats sont eux-mêmes extraits de l'état des lieux du CTB Fouzon réalisé en 2013 et de l'état des lieux 2019 de l'agence de l'eau.

Les facteurs contextuels sont considérés comme :

- Favorisant : quand ils sont de bonne qualité ;
- Aggravant : quand leur qualité est moyenne ou médiocre ;
- Réhivitoire : quand leur qualité est mauvaise.

L'état chimique n'est pas utilisé car il ne peut être que bon ou mauvais et il est mauvais sur quasiment toutes les UG.

Tableau 1 : Bilan des déséquilibres des unités de gestion Fouzon amont et Fouzon médian

		UG1 – Fouzon amont	UG2 – Fouzon médian
GAMME DE DB		42 – 98 L/s	141 – 298 L/s
Impacts actuels sur les milieux	Hydrologie d'été	Naturellement contraignante QMNA5 désinf. = 63 L/s	Naturellement contraignante QMNA5 désinf. = 198 L/s
	Usages anthropiques	Impacts forts $\Delta QMNA5 = -56\%$	Impacts modérés $\Delta QMNA5 = -30\%$
Perspectives d'évolution des impacts	Horizon 2030	Impacts très forts (liés aux usages futurs principalement) $\Delta QMNA5 = -83\%$	Impacts forts (liés aux usages futurs principalement) $\Delta QMNA5 = -45\%$
	Horizon 2050	Impacts très forts (liés aux usages futurs principalement) $\Delta QMNA5 = -86\%$	Impacts forts (liés aux usages futurs) $\Delta QMNA5 = -47\%$
Facteurs contextuels	Favorisant :		
	Aggravant :		
	Réhibitoire :		

Tableau 2 : Bilan des déséquilibres des unités de gestion Fouzon aval et Pozon

		UG3 – Fouzon aval	UG4 – Pozon
GAMME DE DB		400 – 700 L/s	30 – 70 L/s
Impacts actuels sur les milieux	Hydrologie d'été	Naturellement favorable QMNA5 désinf. = 663 L/s	Naturellement contraignante QMNA5 désinf. = 44 L/s
	Usages anthropiques	Impacts faibles $\Delta QMNA5 = -27\%$ → pertes SPU < -10%	Impacts faibles $\Delta QMNA5 = -2\%$ → pertes SPU < -10%
Perspectives d'évolution des impacts	Horizon 2030	Impacts faibles (liés surtout aux usages anthropiques) $\Delta QMNA5 = -32\%$ → pertes SPU < -10%	Impacts faibles (liés aux usages futurs) $\Delta QMNA5 = -13\%$ → pertes SPU < -10%
	Horizon 2050	Impacts modérés pour le Chabot et faibles pour les autres (liés aux usages futurs) $\Delta QMNA5 = -31\%$ → pertes SPU Chabot = -10 %	Impacts faibles (liés usages futurs) $\Delta QMNA5 = -18\%$ → pertes SPU < -10%
Facteurs contextuels	Favorisant :		
	Aggravant :		
	Réhibitoire :		

Tableau 3 : Bilan des déséquilibres des unités de gestion Saint-Martin et Renon

		UG5 – Saint Martin	UG6 – Renon
GAMME DE DB		30 - 80 L/s	150 – 300 L/s
Impacts actuels sur les milieux	Hydrologie d'été	Naturellement contraignante QMNA5 désinf. = 36 L/s	Naturellement contraignante QMNA5 désinf. = 200 L/s
	Usages anthropiques	Impacts faibles Δ QMNA5 = -8% → pertes SPU < -10%	Impacts faibles Δ QMNA5 = -18% → pertes SPU < -5%
Perspectives d'évolution des impacts	Horizon 2030	Impacts faibles (liés aux usages futurs et aux CC) Δ QMNA5 = -11% → pertes SPU < -2%	Impacts faibles (liés aux usages futurs) Δ QMNA5 = -25% → pertes SPU < -5%
	Horizon 2050	Impacts faibles (liés aux usages futurs et aux CC) Δ QMNA5 = -17% → pertes SPU < -10%	Impacts faibles (liés aux usages futurs) Δ QMNA5 = -27% → pertes SPU < -5%
Facteurs contextuels	Favorisant :		
	Aggravant :		
	Rédhibitoire :		

Tableau 4 : Bilan des déséquilibres des unités de gestion Céphons et Nahon

		UG7 – Céphons	UG8 – Nahon
GAMME DE DB		100 - 400 L/s	165 – 328 L/s
Impacts actuels sur les milieux	Hydrologie d'été	Naturellement contraignante QMNA5 désinf. = 97 L/s	Naturellement contraignante QMNA5 désinf. = 220 L/s
	Usages anthropiques	Impacts modérés Δ QMNA5 = -24% → pertes SPU < -11% pour le Chabot	Impacts modérés Δ QMNA5 = -21%)
Perspectives d'évolution des impacts	Horizon 2027	Impacts faibles (liés surtout aux usages anthropiques) Δ QMNA5 = -30% → pertes SPU < -10% sauf Chabot et Loche franche	Impacts modérés (liés aux usages futurs) Δ QMNA5 = -22%
	Horizon 2050	Impacts faibles (liés aux usages futurs) Δ QMNA5 = -20% → pertes SPU < -10%	Impacts faibles (liés aux usages futurs) Δ QMNA5 = -18%
Facteurs contextuels	Favorisant :		
	Aggravant :		
	Rédhibitoire :		

3.3.2 Rappel du bilan des usages

Le bilan global sur le bassin du Fouzon est composé des :

- **Prélèvements** : prélèvements AEP sur les captages du bassin + prélèvements pour l'irrigation + prélèvements pour l'abreuvement du bétail + prélèvements industriels + prélèvements dus à la sur-évaporation des plans d'eau.
- **Restitutions** : Pertes réseau AEP + rejets d'assainissement collectif + rejets ANC + rejets industriels.

Le tableau suivant rappelle les ressources concernées par les prélèvements et les rejets. Pour les rejets, il n'est pas possible de distinguer les nappes (alluviale ou profonde) ou les masses d'eau souterraines.

Tableau 5 : BV Fouzon - Ressources concernées par les prélèvements et rejets

	Usages	Ressource
Prélèvements	AEP	Eau souterraine (nappe profonde)
	Irrigation	Eau superficielle et eau souterraine (nappe profonde)
	Abreuvement	Eau superficielle
	Industrie	Eau souterraine (nappe profonde)
	Plans d'eau	Eau superficielle
Rejets	Pertes AEP	Eau souterraine
	AC	Eau superficielle
	ANC	Eau souterraine
	Industrie	Eau superficielle

Les **volumes restitués** au milieu naturel représentent **35% des volumes prélevés en moyenne** sur la période 2000-2018. Vu les fluctuations des volumes prélevés, les restitutions représentent **de 30% à 50%** des volumes prélevés (cf. Figure 7).

Aux **horizons 2030 et 2050**, cette part se maintient à 35% et 34% respectivement puisqu'en moyenne, les prélèvements et les restitutions diminuent d'environ 10%.

Les **volumes prélevés en eau superficielle sont restitués à 47%** en moyenne sur la période d'analyse et **25% de l'eau prélevée en souterrain est restituée** en souterrain.

Aux **horizons 2030 et 2050**, la part des restitutions va tendre à baisser pour les eaux souterraines et augmenter (très légèrement) pour les eaux superficielles :

- les prélèvements en eau superficielle seront restitués à hauteur de 50% aux horizons 2030 et 2050
- les prélèvements en eau souterraine seront restitués à hauteur de 20% à l'horizon 2030 et 19% à l'horizon 2050.

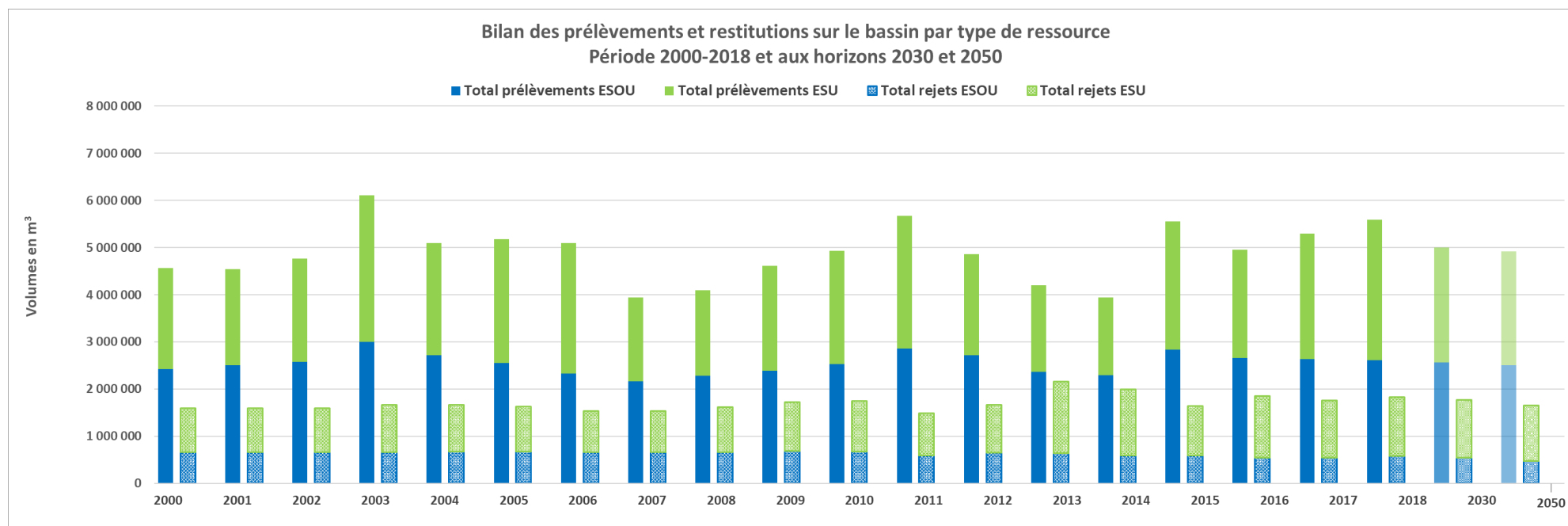


Figure 7 : BV Fouzon – Bilan annuel des prélèvements et des rejets actuels et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050

Ainsi, le bilan global est négatif à hauteur de 3.8 Mm³ de prélèvements nets en 2018.

Les prélèvements majoritaires, hors **sur-évaporation des plans d'eau**, se font pour **l'alimentation en eau potable** et l'usage prélevant le moins est **l'abreuvement**.

L'assainissement collectif est le plus contributeur des restitutions.

L'usage industriel est très localisé (cf. chapitres sur les UG).

Aux horizons **2030 et 2050**, la tendance est à la **hausse** que ce soit pour les prélèvements ou les restitutions, et les prélèvements nets devraient rester stables par rapport à la période 2000-2018 (hausse de 1% à l'horizon 2030 et 2% à l'horizon 2050).

Le tableau présentant le bilan complet sur le bassin versant est présenté sur la page suivante.


Phase 3 : **Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion**  **Assassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval**
Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources

Tableau 6 : BV Fouzon - Bilan annuel des prélèvements d'eau nets actuels (2000-2018) et futurs (2030 et 2050)

	AEP	Irrigation		Abreuvement	Prélèvements industriels	Surévaporation due aux plans d'eau	Total prélèvements		Total prélèvements		Pertes AEP	Assainissement collectif	ANC	Rejets industriels	Total rejets		Total rejets	Bilan
	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU		ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU	
2000	1 531 300	441 200	710 200	90 385	177 300	1 614 510	2 146 095	2 418 800	4 564 895	2000	379 278	877 863	289 120	43 350	921 213	668 398	1 589 610	2 975 285
2001	1 520 300	372 000	751 100	90 708	236 000	1 577 517	2 040 225	2 507 400	4 547 625	2001	379 090	871 557	289 524	49 810	921 367	668 614	1 589 981	2 957 644
2002	1 525 400	451 700	808 300	91 208	237 700	1 653 302	2 196 210	2 571 400	4 767 610	2002	378 932	874 480	289 929	49 130	923 610	668 861	1 592 471	3 175 139
2003	1 661 700	639 100	1 093 500	91 707	241 700	2 384 557	3 115 364	2 996 900	6 112 264	2003	378 804	952 618	290 333	46 070	998 688	669 138	1 667 826	4 444 438
2004	1 663 600	477 300	812 700	92 346	244 200	1 809 963	2 379 609	2 720 500	5 100 109	2004	378 707	953 708	290 738	45 730	999 438	669 445	1 668 883	3 431 226
2005	1 593 700	375 500	707 800	92 706	249 800	2 154 349	2 622 555	2 551 300	5 173 855	2005	378 226	913 635	291 344	43 350	956 985	669 569	1 626 555	3 547 300
2006	1 435 300	440 900	658 400	91 728	239 200	2 232 649	2 765 277	2 332 900	5 098 177	2006	375 893	824 355	292 420	47 430	871 785	668 314	1 540 099	3 558 078
2007	1 444 200	251 900	464 400	90 589	254 500	1 433 904	1 776 392	2 163 100	3 939 492	2007	375 216	831 337	293 027	37 400	868 737	668 243	1 536 980	2 402 513
2008	1 577 200	171 700	492 300	89 456	209 300	1 561 435	1 822 591	2 278 800	4 101 391	2008	374 849	907 572	293 096	38 250	945 822	667 946	1 613 768	2 487 623
2009	1 696 074	287 029	483 856	87 950	210 764	1 850 360	2 225 339	2 390 694	4 616 033	2009	390 768	1 002 688	292 759	33 444	1 036 133	683 527	1 719 659	2 896 374
2010	1 808 282	245 584	521 257	87 815	199 045	2 064 582	2 397 981	2 528 584	4 926 565	2010	383 563	1 036 651	292 614	36 450	1 073 101	676 177	1 749 278	3 177 287
2011	1 696 863	415 596	852 006	88 006	315 257	2 301 425	2 805 027	2 864 126	5 669 153	2011	303 544	861 354	291 332	32 781	894 135	594 876	1 489 010	4 180 143
2012	1 759 804	307 285	653 141	88 362	307 556	1 748 357	2 144 003	2 720 501	4 864 504	2012	357 439	987 468	297 686	19 451	1 006 919	655 125	1 662 044	3 202 460
2013	1 605 782	284 945	437 682	88 451	320 340	1 459 636	1 833 032	2 363 804	4 196 836	2013	348 209	1 481 702	297 589	28 868	1 510 570	645 799	2 156 368	2 040 467
2014	1 624 182	215 984	324 625	88 673	347 085	1 344 210	1 648 866	2 295 892	3 944 758	2014	299 329	1 377 842	293 359	26 153	1 403 995	592 687	1 996 682	1 948 076
2015	1 671 650	492 680	805 347	88 895	362 777	2 137 134	2 718 709	2 839 774	5 558 483	2015	301 812	1 021 090	285 224	34 768	1 055 858	587 036	1 642 894	3 915 588
2016	1 644 499	367 285	691 974	89 251	323 621	1 833 126	2 289 662	2 660 094	4 949 756	2016	261 558	1 278 125	282 247	34 911	1 313 036	543 805	1 856 842	3 092 914
2017	1 588 943	287 659	711 396	89 339	331 928	2 291 248	2 668 245	2 632 267	5 300 512	2017	276 423	1 174 172	274 094	36 627	1 210 798	550 517	1 761 315	3 539 197
2018	1 672 893	341 666	592 753	89 556	343 827	2 553 604	2 984 826	2 609 473	5 594 299	2018	308 239	1 196 890	272 903	50 065	1 246 955	581 143	1 828 097	3 766 202
2000-2018	1 616 930	361 422	661 723	89 849	271 153	1 895 045	2 346 316	2 549 806	4 896 122	2000-2018	348 941	1 022 374	289 439	38 634	1 061 008	638 380	1 699 388	3 196 734
2030	1 597 875	339 138	633 616	88 670	331 549	2 010 614	2 438 421	2 563 040	5 001 461	2030	274 910	1 188 626	272 903	33 352	1 221 978	547 813	1 769 791	3 231 670
2050	1 537 861	339 138	633 616	90 444	331 549	1 992 376	2 421 957	2 503 026	4 924 983	2050	203 719	1 143 983	272 903	33 352	1 177 335	476 623	1 653 957	3 271 025

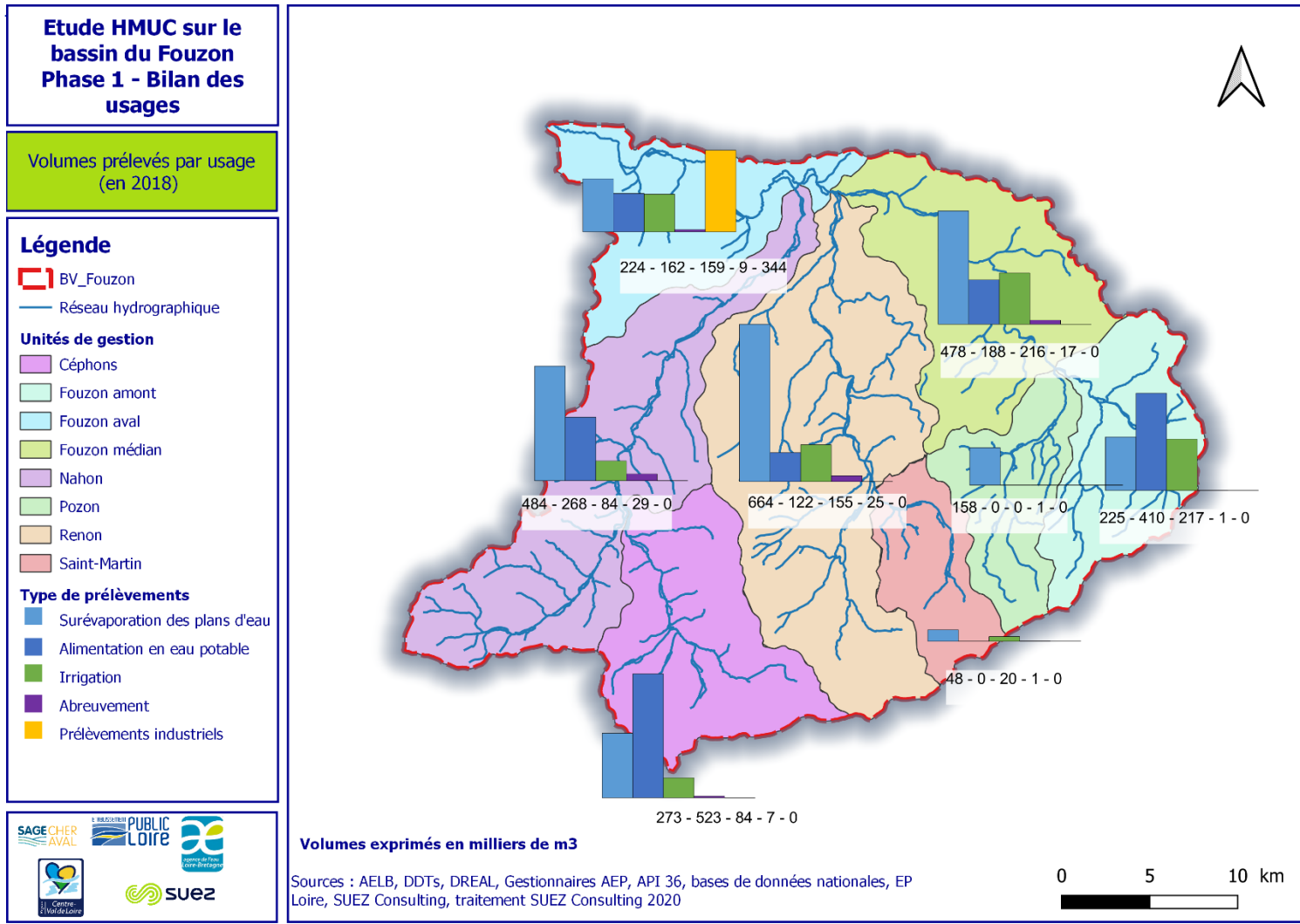


Figure 8 : BV Fouzon - Bilan global des prélèvements par usage en 2018 par unité de gestion

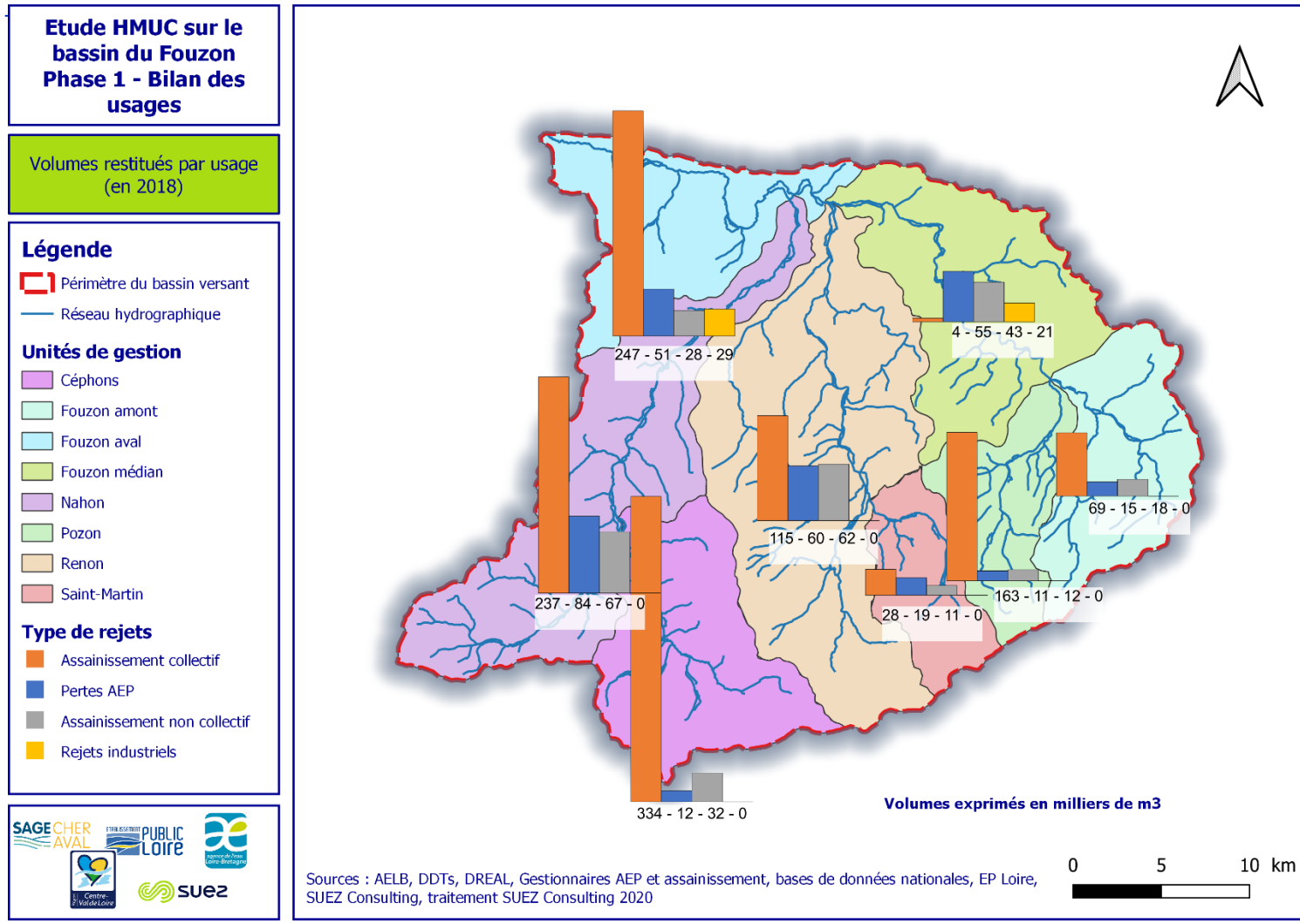


Figure 9 : BV Fouzon - Bilan global des rejets par usage en 2018 par unité de gestion

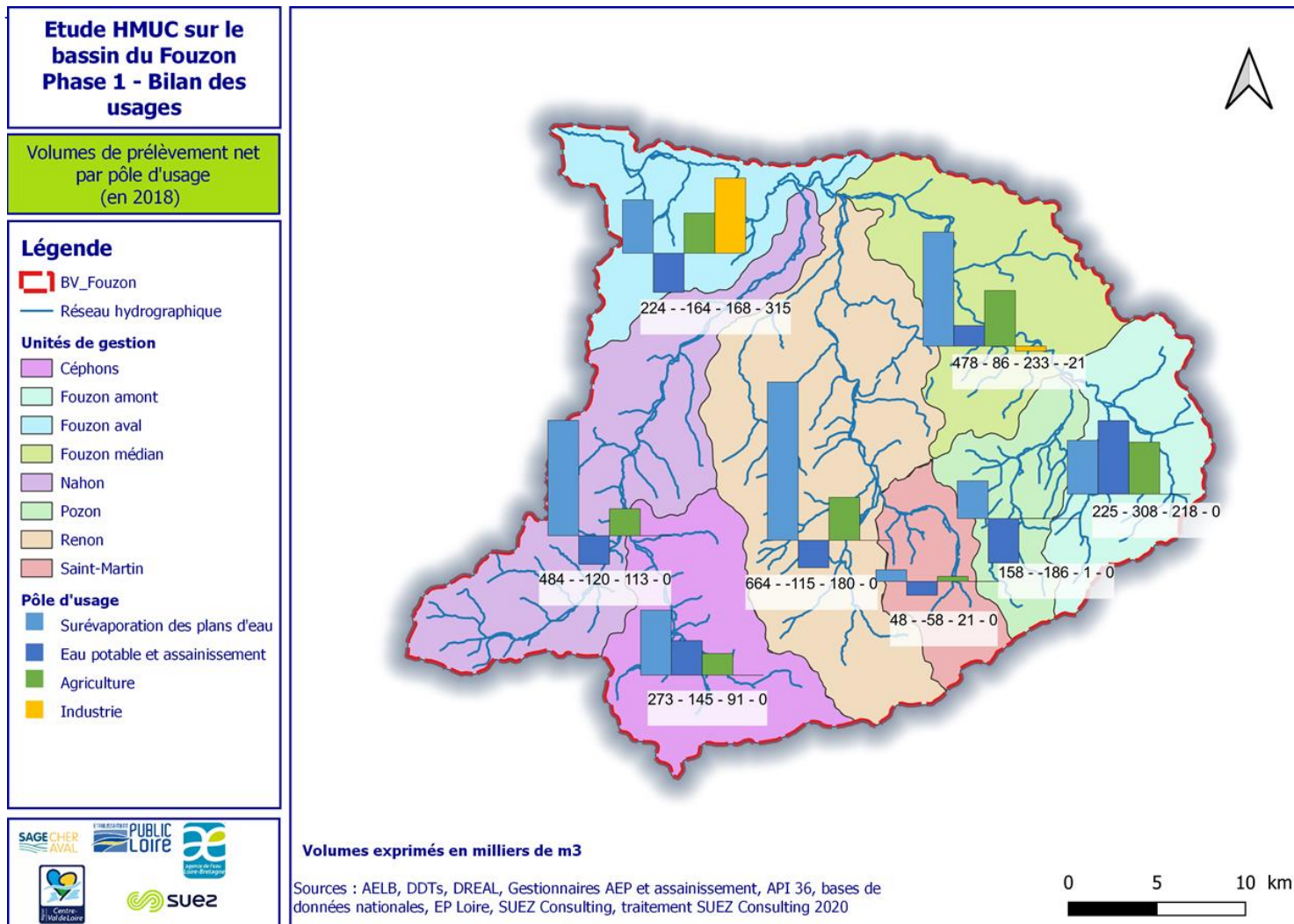


Figure 10 : BV Fouzon - Bilan global des prélèvements nets par pôle d'usage en 2018 par unité de gestion

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

3.3.3 DOE, volumes potentiellement mobilisables

Les débits objectifs d'étiage fixés et les volumes potentiellement mobilisables calculés dans le rapport de phase 2 sont récapitulés pour chaque unité de gestion dans les tableaux ci-après.

Tableau 7 : Récapitulatif des débits objectifs d'étiage, des volumes potentiellement mobilisables déterminés en phase 2 et des volumes prélevables

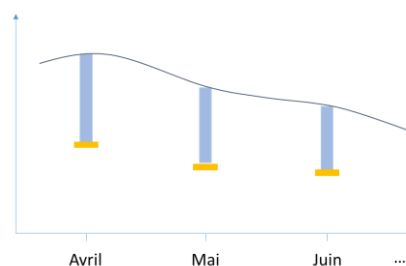
débits en L/s	DOE						
	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Fouzon amont	239	161	102	54	46	46	76
Pozon	190	146	92	65	49	42	60
Fouzon médian	798	614	320	208	163	167	249
Saint-Martin	160	123	73	49	39	34	49
Renon	838	645	364	244	193	181	260
Céphons	459	330	189	119	102	93	125
Nahon	878	676	422	273	203	199	287
Fouzon aval	2395	1536	1040	725	549	584	813

Volumes en m3	VPM Net						
	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Fouzon amont	51840	133920	64800	104458	72317	36288	18749
Pozon	12960	40176	12960	13392	8035	2592	0
Fouzon médian	23328	48211	119232	107136	85709	23328	8035
Saint-Martin	2592	24106	10368	18749	8035	0	0
Renon	88128	160704	119232	125885	83030	28512	13392
Céphons	33696	64282	44064	58925	5357	2592	8035
Nahon	204768	155347	41472	64282	80352	36288	5357
Fouzon aval	396576	953510	264384	125885	136598	20736	96422

3.4 Des volumes potentiellement mobilisables aux volumes prélevables, méthode

En phase 2 de la présente étude, des volumes potentiellement mobilisables nets ont été calculés et validés lors de la CLE du 23 juin 2022. Ces derniers concernent tous les prélèvements recensés dans le volet « usages » de l'étude. 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 2010-2018 (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). Cette approche ne prend pas en compte le changement climatique, qui devra donc être intégrée dans le cadre de la concertation sur la répartition des volumes prélevables entre usages réglementés. On a donc :

- a. $VPM_net = (\text{Débit d'étiage désinfluencé} - DOE) \text{ (m}^3\text{/s)} * \text{durée du mois (en secondes)}$
 - i. 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
- b. $VPM_brut = VPM_net + \text{rejets moyens 2010-2018 ayant lieu sur l'UG en question}$
 - i. 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
- c. $VP \text{ théorique} = VPM \text{ brut} - (\text{surévaporation moyenne 2010-2018} + \text{abreuvement moyen 2010-2018})$
 - i. Il s'agit du volume brut pouvant être soustrait au milieu par les usages réglementés tout en respectant le DOE 8 années sur 10



Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

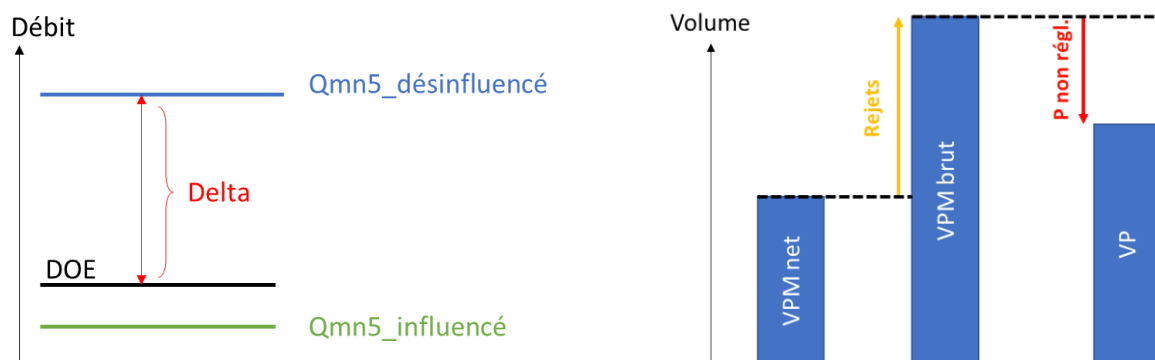


Figure 11 : Description graphique du calcul du volume prélevable

En effet, en procédant ainsi, on aboutit à un volume prélevable : i) spécifiquement dédié aux usages réglementés, comme le demande le guide HMUC publié en juin 2022 ; ii) tenant compte des apports d'eau au cours d'eau constitués par les rejets (en ayant à l'esprit que ces derniers peuvent provenir d'autres bassins versants que l'unité de gestion considérée).

Il convient de préciser que la prise en compte des rejets donnée dans cette démarche surestime *potentiellement ces derniers*, car avec la diminution des prélèvements occasionnée par la mise en place des volumes prélevables pour l'AEP et l'industrie, une diminution des rejets pourrait également être observée. Cependant, l'amélioration du rendement des réseaux d'assainissement pourrait, de son côté, contribuer à augmenter les rejets.

Les volumes prélevables obtenus concernent, d'après les prélèvements évalués dans le volet « Usages » lors de la phase 1, l'ensemble des prélèvements superficiels, ainsi que les prélèvements souterrains associés à la ressource libre (Alimentation en eau potable, Industrie, Irrigation). 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.

En revanche, les prélèvements souterrains déconnectés de la ressource superficielle sont exclus de la démarche. La liste des points de prélèvement concernés est donnée [en annexe](#)

4 PROPOSITIONS RELATIVES À LA RÉOLUTION SPATIALE ET TEMPORELLE DE LA GESTION STRUCTURELLE

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 constitue un frein évident à sa mise en œuvre.

Les sections suivantes rappellent les différentes propositions d'agrégation spatiale et temporelle apportées et les choix concertés en ayant découlé (voir le compte-rendu de réunion du COTECH 10 de la présente étude).

4.1 Ajustement spatial

Les sections suivantes présentent les choix réalisés par la CLE du 30 mars 2023 suite à la proposition faite par le Comité technique de l'étude.

Le SDAGE prévoit que « le SAGE peut également, à l'intérieur de son périmètre, définir opportunément des points nodaux et des zones nodales complémentaires, ainsi que les objectifs qui leur sont liés, en veillant à la cohérence de ces objectifs avec ceux du SDAGE et au caractère équilibré des contraintes qui en résultent. ».

En ce sens, la définition de zones nodales complémentaires pourrait être réalisée là où les problématiques sont les plus prégnantes. En effet, les points nodaux et zones nodales permettent d'institutionnaliser les débits objectifs d'étiage et les débits de crise définis.

En revanche, il est important d'avoir à l'esprit qu'ils ne constituent pas un prérequis indispensable pour mettre en place ces seuils réglementaires et les volumes prélevables les accompagnant. Autrement dit, il est tout à fait possible de définir des débits objectifs d'étiage, des débits de crise et des volumes prélevables sur des points et des secteurs qui ne sont pas des points nodaux ou zones nodales.

Au vu des problématiques prégnantes affectant l'ensemble des unités de gestion du territoire, les choix de gestion suivants se présentent (ces derniers pouvant éventuellement être concrétisés par la mise en place de zones nodales) :

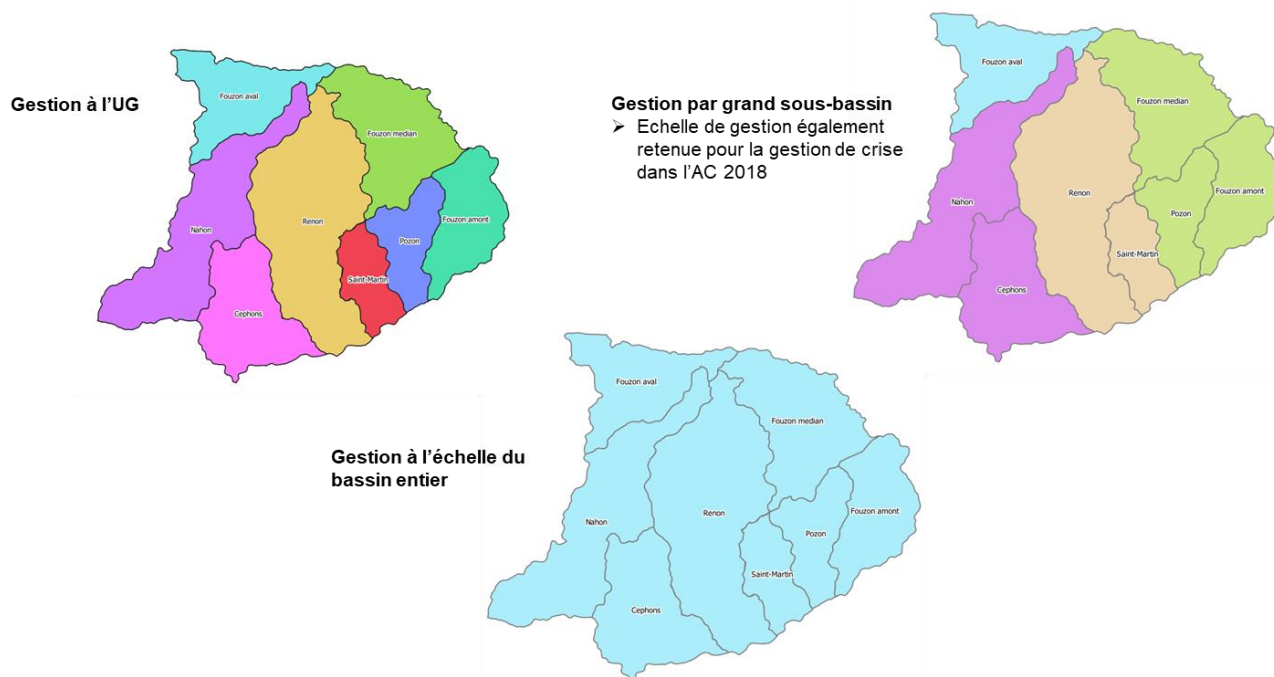


Figure 12 : Choix de résolutions spatiales pour définir la gestion du territoire

Actuellement, il existe des limites de suivi hydrométrique qui ne permettent pas de disposer de points nodaux opérationnels à une échelle plus fine que celle du bassin entier. Des points nodaux complémentaires pourraient voir le jour à l'avenir, lorsque les chroniques des stations récemment installées sur les sous-bassins (rappelées à la figure suivante) seront suffisamment longues pour pouvoir réaliser des analyses robustes. Ainsi, à l'heure actuelle, la définition éventuelle de nouveaux points nodaux ne peut se faire. Cette question sera à résoudre ultérieurement à l'étude. Toutefois, une gestion par grands sous-bassins peut être proposée, il est possible de conserver un unique point nodal, mais de définir des volumes prélevables sur des entités géographiques plus fines, à mettre en œuvre progressivement.

On peut résumer les impacts pour les différents usages réglementés de ces différentes configurations de gestion de la manière suivante :

- ❖ Pour l'AEP et l'industrie, une révision des arrêtés individuels d'autorisation aurait lieu, et la résolution de la gestion spatiale n'aurait donc pas de conséquences sur ces usages ;
- ❖ Pour l'irrigation, la mise en place d'un OUGC avec AUP unique, visant à conférer une plus grande flexibilité aux irrigants, est probable. La flexibilité réellement offerte par ce type de démarche est proportionnelle à l'étendue spatiale des secteurs concernés. Ainsi, la résolution spatiale de la gestion joue un rôle conséquent sur cette activité.

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

En termes de disponibilité générale d'eau pour les usages, le fait de regrouper les unités de gestion peut avoir soit des effets favorables, soit défavorables.

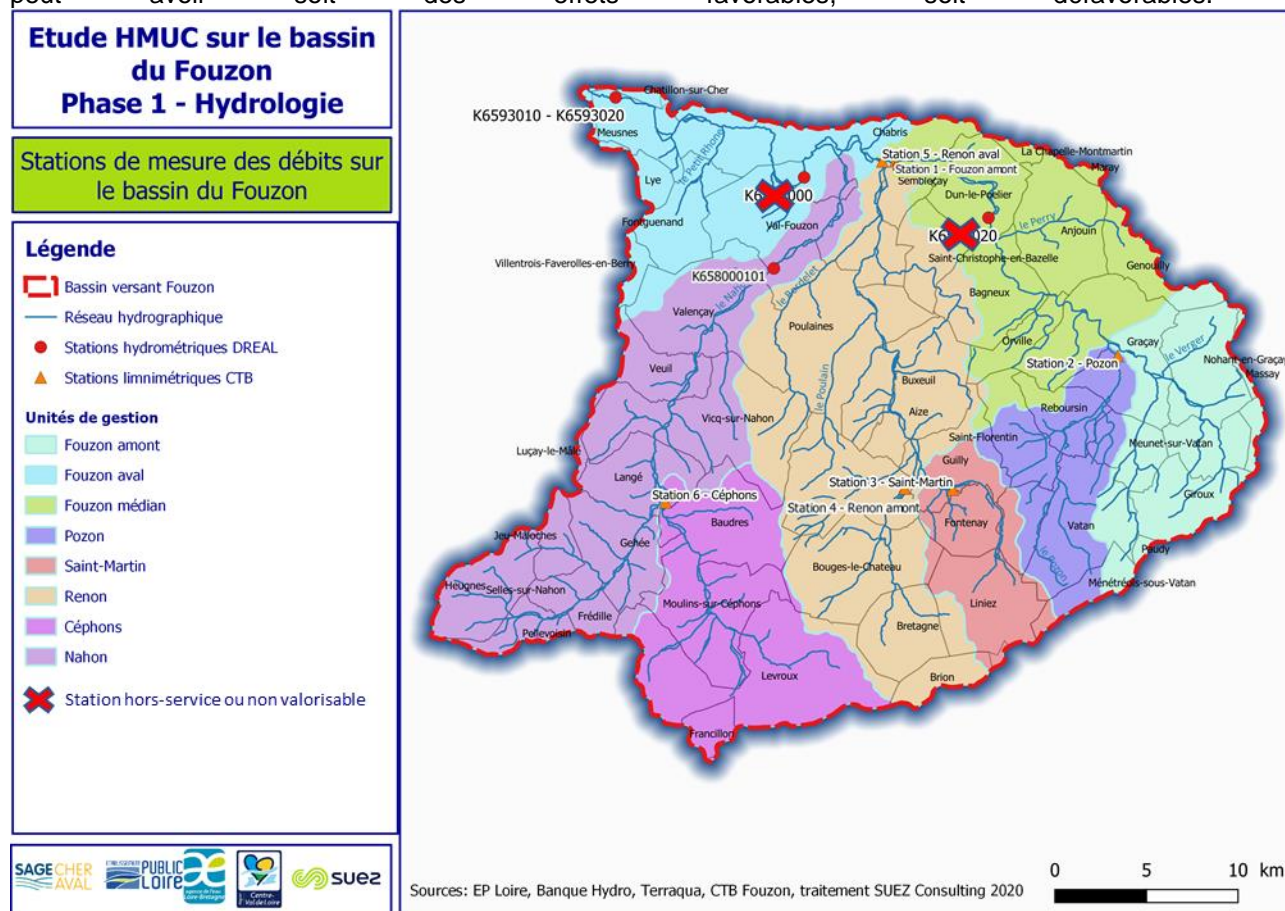


Figure 13 : Stations hydrométriques présentes sur le territoire d'étude

Une question à choix multiple a été soumise aux membres du COTECH pour connaître leur position sur la résolution spatiale à retenir pour la gestion structurelle :

Choix de la résolution spatiale pour définir la gestion du territoire (volume prélevable) :

- ❖ Gestion à l'unité de gestion (8 UG) ;
- ❖ Gestion par grand sous-bassin versant (Nahon / Renon / Fouzon amont et médian / Fouzon aval) ;
- ❖ Gestion à l'échelle du bassin entier ;
- ❖ Autre.

Le résultat de cette consultation est récapitulé ici :

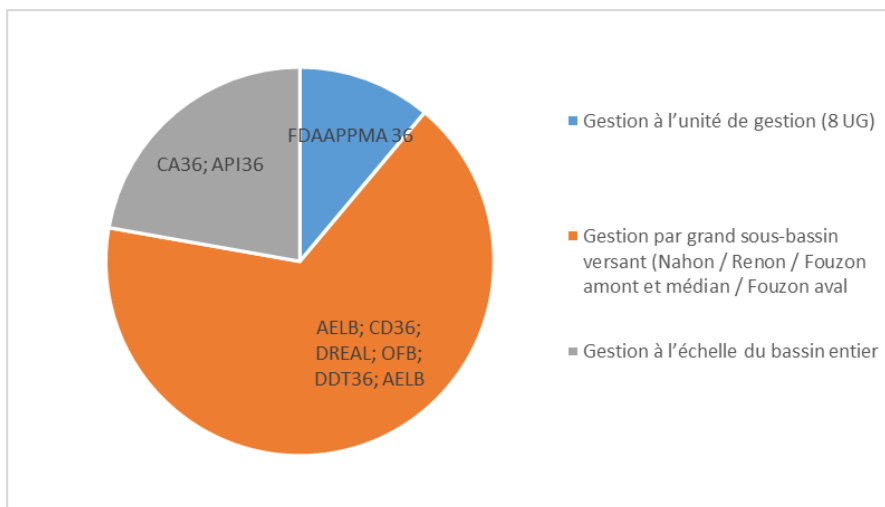


Figure 14 : Résultat de la consultation du COTECH sur la question de la résolution spatiale de la gestion structurelle

- ❖ Pour la FDAAPPMA 36, La généralisation va a rebours des résultats de l'étude qui démontrent qu'il y a un véritable intérêt technique à adopter une gestion fine ;
 - SUEZ Consulting apporte la réponse suivante : Il s'agit là de l'une des raisons pour lesquelles on scinde l'analyse de phase 3 en deux rapports: un premier rapport technique factuel qui montre les résultats à l'échelle la plus fine, puis un deuxième rapport qui énonce les différentes possibilités et arguments associés en matière de mise en œuvre opérationnelle. Cette démarche permet de ne perdre aucune information acquise au cours de l'étude, tout en cherchant à s'orienter vers des solutions réalistes et réalisables.
- ❖ Pour l'AELB, CD36, DREAL, OFB, DDT36, la gestion par grands sous-bassins est identifiée comme étant le meilleur compromis entre le besoin de gestion fine exprimé au travers des résultats techniques et les contraintes administratives associées.
- ❖ Pour la CA36, API36, une gestion fine provoquerait une inégalité de traitement entre les agriculteurs. Les volumes prélevables, au global, entraineront déjà une baisse des prélèvements par rapport à la situation actuelle et il est rare qu'en cas de quota attribué, un agriculteur le prélève intégralement. Par ailleurs, l'absence de suivi hydrométrique de longue durée sur les sous-bassins versants porte préjudice à la robustesse des modèles les représentant.
 - SUEZ Consulting apporte la réponse suivante : Les enjeux socio-économiques auront leur place à l'heure des décisions politiques, mais ne doivent pas venir entraver les réflexions techniques cadrées par l'étude HMUC. Les modèles pourront être fiabilisés d'ici quelques années, lorsque l'on disposera de chroniques suffisamment longues sur les stations complémentaires.

Après concertation et validation par la Commission Locales de l'Eau du SAGE Cher aval, il a été retenu 4 grandes unités de gestion tels que présentés en haut à droite de la Figure 12 :

- ❖ BV1 : Fouzon amont, Fouzon médian et Pozon ;
- ❖ BV2 : Saint-Martin, Renon ;
- ❖ BV3 : Céphons et Nahon ;

❖ BV4 : Fouzon aval.

4.2 Ajustement temporel

La résolution temporelle de la gestion structurelle peut prendre différentes formes, allant d'une gestion mensualisée (la plus fine possible d'après les résultats de l'étude disponibles à ce stade) jusqu'à une gestion globalisée sur l'ensemble de la période de basses eaux.

D'après les résultats des phases précédentes, une gestion mensualisée s'argumente aisément, d'un point de vue technique, au vu des importantes fluctuations des situations rencontrées au cours de la période de basses eaux. Pour l'illustrer, l'évolution des volumes potentiellement mobilisables définis en phase 2 au niveau de Fouzon aval est récapitulée dans la figure ci-dessous. On observe que pour assurer le bon fonctionnement des milieux, les volumes prélevables à respecter ne sont pas du tout les mêmes entre le mois de mai et d'août, par exemple.

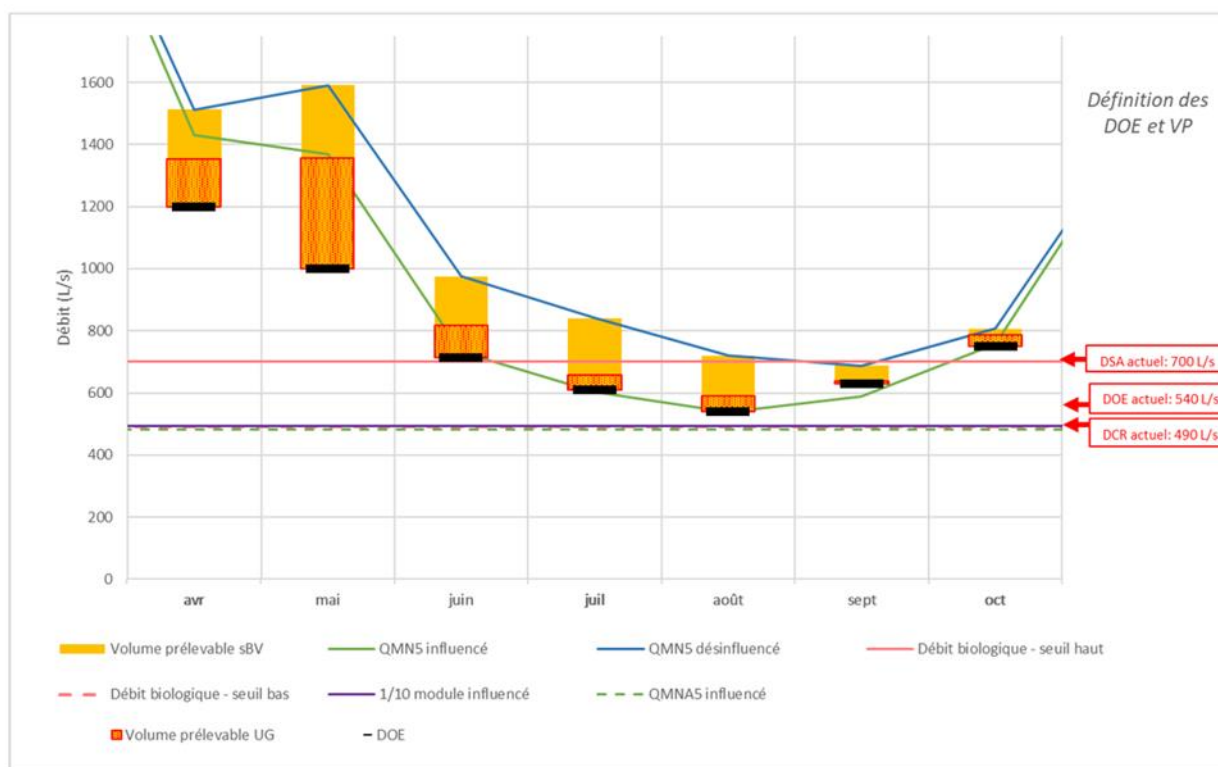


Figure 15 : rappel des volumes potentiellement mobilisables définis en phase 2 au niveau du Fouzon aval (encadrés hachurés orange-rouge)

Pour autant, une gestion mensualisée, comme pour la résolution spatiale, présente différents obstacles, notamment d'un point de vue de son réalisme opérationnel.

Une question à choix multiple a été soumise aux membres du COTECH pour connaître leur position sur la résolution temporelle à retenir pour la gestion structurelle :

Choix de la résolution temporelle (volume prélevable) :

- ❖ *Gestion mensuelle sur l'ensemble de la période des basses eaux ;*
- ❖ *Gestion en saison Avril-Mai et Juin-October (regroupement le plus cohérent d'après l'hydrologie et les usages, qui changent fortement entre ces deux périodes) ;*

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

- ❖ Gestion en saison Avril-Juin et Juillet-Octobre (regroupement le plus cohérent du point de vue des volumes prélevables, qui sont plus fort en avril-juin qu'en juillet-octobre)
- ❖ Gestion globale sur l'ensemble de la période des basses eaux

Le résultat de cette consultation est récapitulé ici :

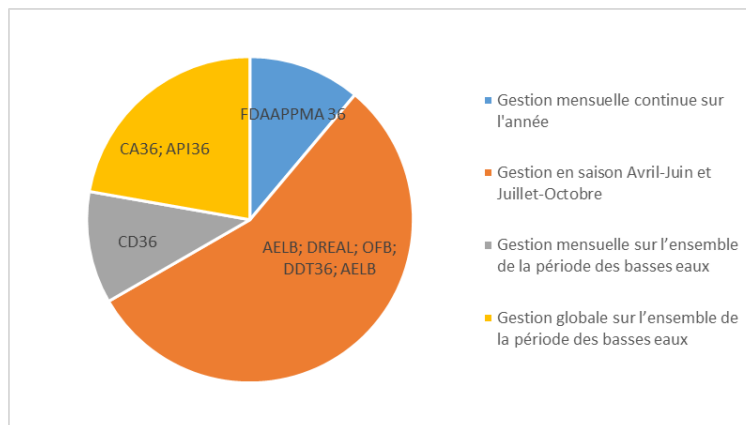


Figure 16 : Résultat de la consultation du COTECH sur la question de la résolution temporelle de la gestion structurelle

- ❖ Pour la FDAAPPMA 36 :
 - Comme pour la résolution spatiale, la généralisation va à rebours des résultats de l'étude qui démontrent qu'il y a un véritable intérêt technique à adopter une gestion fine.
 - Il serait également nécessaire, à terme, d'étendre la définition de la gestion à l'ensemble de l'année et pas seulement les basses eaux.
 - SUEZ Consulting apporte la réponse suivante : Cela peut être envisagé dans le cadre d'une nouvelle étude. Une telle analyse aurait tout à fait sa place en cas de projets de retenues de substitution.
- ❖ Pour la FDAAPPMA 36 et l'AELB: Si une gestion par saisons doit être retenue, il est préférable d'affecter le mois de juin au printemps et non à l'été, car les volumes prélevables y sont parfois largement supérieurs aux prélèvements. En affectant ce mois à la saison d'été, il existe un risque, pour ces cas, de forts prélèvements supplémentaires sur les mois les plus sensibles (août à octobre), ce qui porterait non seulement préjudice aux milieux, mais également aux usages (par une activation fréquente de la gestion de crise).
- ❖ Pour l'AELB, l'OFB et la DDT36, la gestion en deux saisons est identifiée comme le meilleur compromis entre le besoin de gestion fine exprimé par les résultats techniques et les contraintes opérationnelles associées.
- ❖ Pour la CA36 et l'API36, les contraintes administratives et opérationnelles d'une gestion fine sont trop élevées.

Il est retenu, après concertation avec les acteurs du territoire et validation par la CLE du 30 mars 2023 de scinder la période de basses eaux (avril-octobre) en deux saisons distinctes pour la gestion des volumes prélevables du bassin du Fouzon. Les saisons retenues sont les suivantes :

- ❖ Avril-Juin ;

Phase 3 : **Préconisations** techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

❖ Juillet-Octobre.

Il est important de noter toutefois qu'Indre Nature et la FDAAPPMA 36 restent fermement favorables à une gestion au mois, car pour eux, une gestion par saisons induit un risque plus élevé de franchissement des seuils de gestion de crise, ce qui porterait préjudice aux milieux.

5 RÉPARTITION DU VOLUME PRÉLEVABLE ENTRE LES USAGES

5.1.1 Analyse préliminaire des volumes potentiellement mobilisables nets par rapport aux prélèvements moyens réglementés et non réglementés (2010-2018) pour chacune des 8 unités de gestion

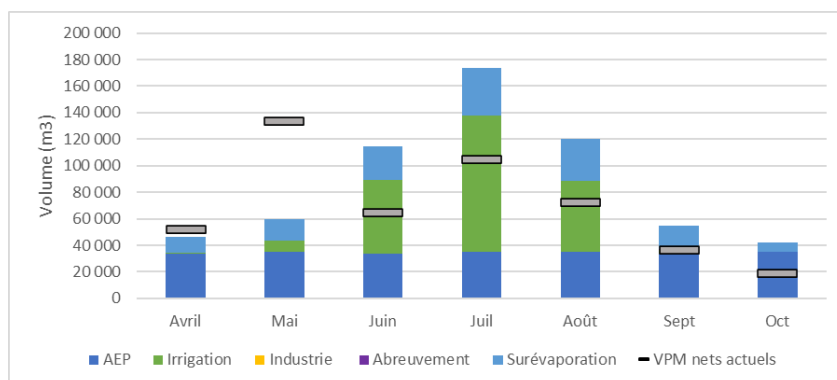


Figure 17 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Fouzon amont

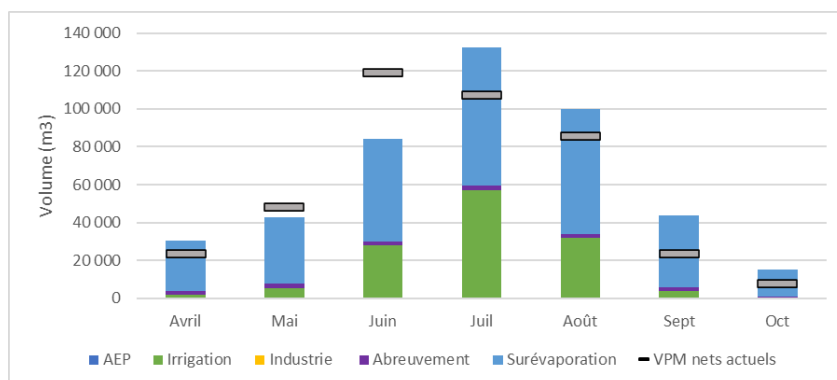


Figure 18 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Fouzon médian

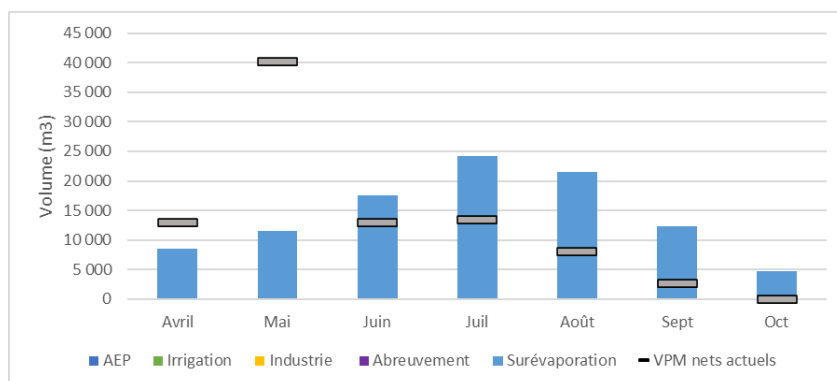


Figure 19 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Pozon

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

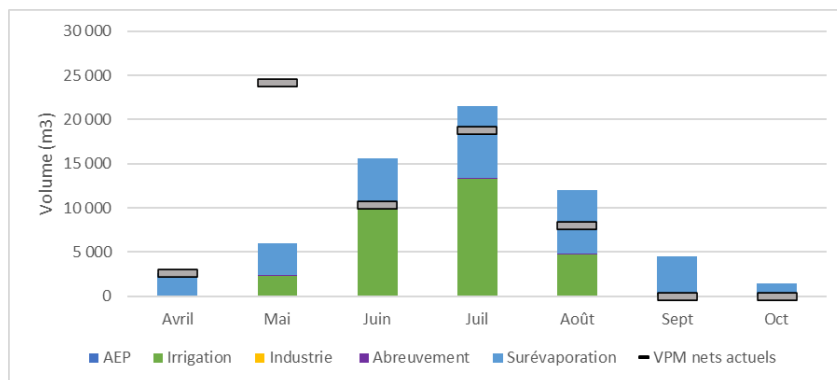


Figure 20 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Saint-Martin

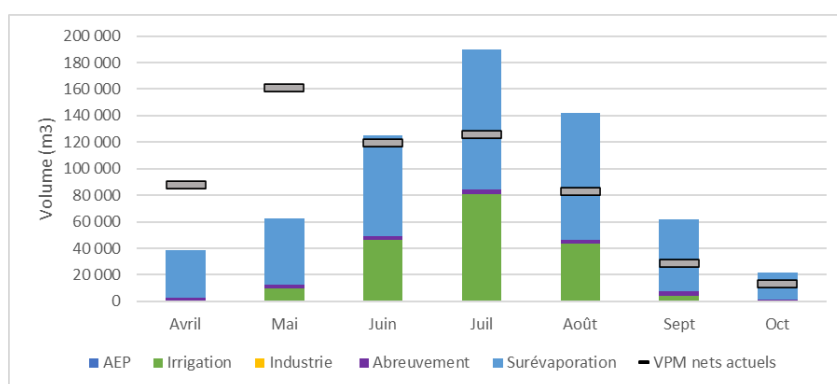


Figure 21 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Renon

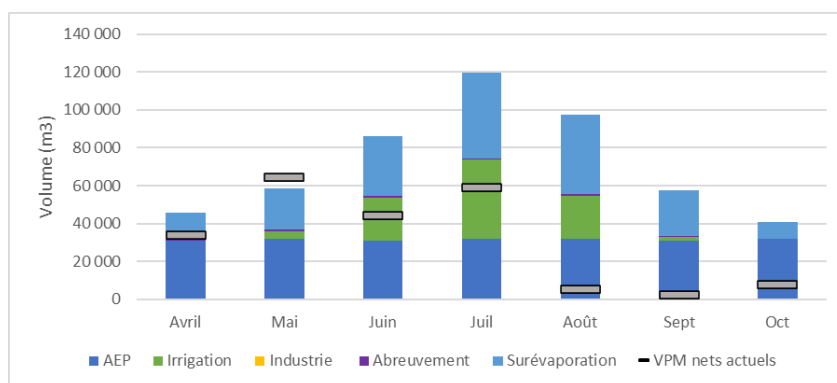


Figure 22 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Céphons

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

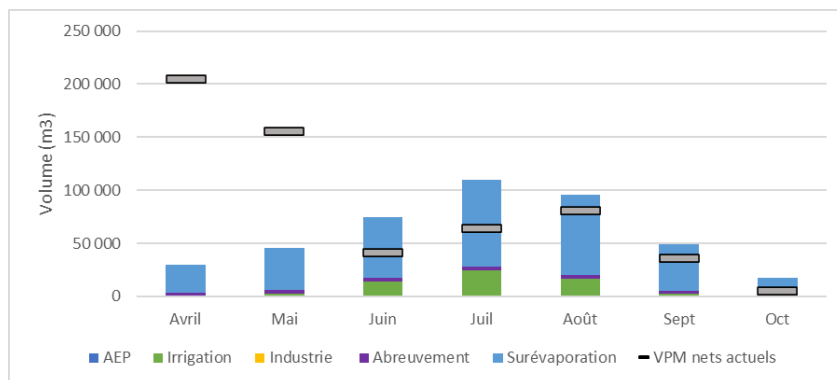


Figure 23 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Nahon

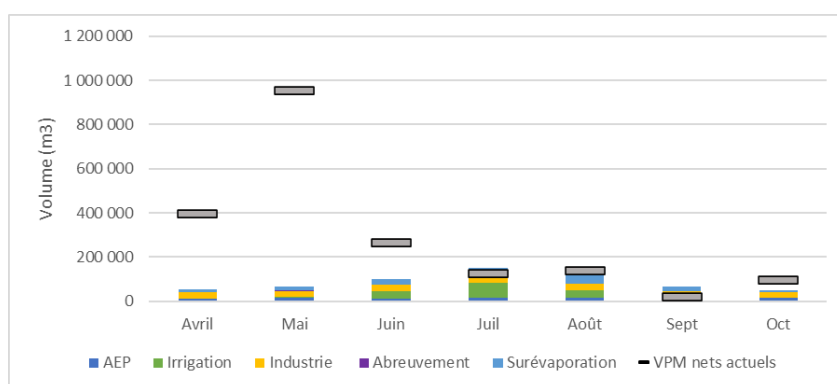


Figure 24 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Fouzon aval

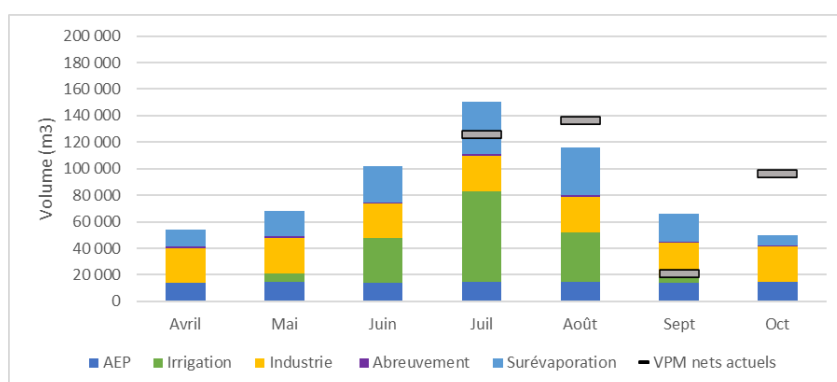


Figure 25 : Volumes potentiellement mobilisables et prélèvements moyens 2010-2018 – Fouzon aval (zoom)

Pour la plupart des unités de gestion, on observe que le volume potentiellement mobilisable en période printanière est soit équivalent aux prélèvements actuellement pratiqués, soit supérieur (et parfois largement supérieur), laissant entrevoir des possibilités de développement des usages sur ces périodes.

En revanche, sur l'été, et en particulier sur la période juillet-octobre, les volumes potentiellement mobilisables nets sont généralement inférieurs à très inférieurs des prélèvements actuellement pratiqués.

La Céphons apparaît comme particulièrement problématique sur la période juillet-octobre, tandis que le Fouzon aval apparaît comme peu contraint.

5.1.2 Définition des volumes prélevables ainsi que de leurs distributions entre les usages

Note préliminaire : le travail qui suit est le fruit d'une collaboration étroite entre l'EP Loire, l'Agence de l'Eau, SUEZ Consulting et l'ensemble du COTECH.

A la suite de la validation par la Commission Locale de l'Eau du SAGE Cher aval du 30 mars 2023, la stratégie retenue pour la définition des volumes prélevables sur le bassin versant s'inscrit en prenant en compte notamment :

- Le découpage en 4 grandes unités de gestion qui sont
 - UG 1 : Fouzon amont / Fouzon médian / Pozon
 - UG2 : Saint-Martin / Renon
 - UG3 : Céphons / Nahon
 - UG4 Fouzon aval

- La distribution en deux pas de temps de la période de basses eaux.
 - Saison printanière d'avril à juin
 - Saison estivale de juillet à octobre

La distribution en deux périodes a été réalisée par un travail mensuel puis une somme des mois de chaque période.

Il convient que l'application des propositions de décisions présentées s'inscrive dans un pas de temps suffisamment long pour permettre aux instances décisionnelles ainsi qu'aux acteurs de l'eau du bassin versant du Fouzon de mettre en place une déclinaison opérationnelle. Une proposition d'un planning prévisionnel vous est proposée plus loin dans cette note.

À cela s'ajoutent aussi plusieurs choix méthodologiques découlant de plusieurs échanges entre les membres du comité de suivi de l'étude qui sont notamment :

- Une priorisation des usages lors de la répartition des usages qui se base sur l'article L211.1 et qui stipule que la gestion équilibrée doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Le milieu est quant à lui déjà pris en compte en amont de la répartition des volumes prélevables à travers le Volume potentiellement mobilisable défini dans la phase 2 de l'étude.
1) AEP 2) Irrigation et industrie.
- Concernant l'irrigation et l'industrie, aucun choix n'a été fait de prioriser l'un par rapport à l'autre, car aucun conflit d'usage de volume prélevable n'a été soulevé sur le territoire (présence d'industrie seulement sur l'UG 4 Fouzon aval présentant un surplus d'eau).
- La répartition des volumes prélevables entre usages réglementés se base sur la répartition des usages actuels moyens de 2010 à 2018.

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

La notion de VAR (Volume à Attribuer Résiduel) a été intégrée dans cette démarche au vu de certaines unités de gestion présentant plus de volume prélevable théorique que d'usages actuels sur certains mois, principalement avril, mai et juin. Le VAR est donc un volume disponible après la distribution des volumes prélevables pour les usages tout en respectant le principe de tendre vers une gestion à l'équilibre. **Cette ressource multi usages pourra être mobilisée lors de nouveaux projets consommateurs d'eau sur le territoire en définissant par la suite les critères de sélection.**

- La méthode proposée se base sur une gestion à l'équilibre de la ressource pour la période 2010-2018 et ne prend pas en compte les événements climatiques récentes (2019 et 2022).
- **La répartition des volumes prélevables est réalisée dans un but de soutenir les usages actuels.**
- **Afin d'être le plus représentatif pour l'irrigation printanière, il a été convenu lors de la présence d'un volume suffisant, d'utiliser le volume maximum antérieurement prélevé sur la période 2010 2018.**
- On nomme sous-UG les 8 unités de gestion initiales et sous-BV, les 4 bassins versant proposés en COTECH (voir paragraphe 4.1)

La méthode utilisée est la suivante :

- Concernant l'AEP, un effort de 10% est demandé dans le cas où l'UG est déficitaire sur au moins une saison (politique volontariste se basant sur l'évolution du changement climatique ainsi que sur des objectifs standards de baisse de l'AEP). Cet effort devra être appliqué sur l'ensemble des mois, même hors période déficitaire. Considérant que la consommation est relativement stable sur l'année, il est retenu que l'effort réalisé sur les mois de tension seront aussi réalisé sur les autres mois.
- Prise en compte du changement climatique sur les VP actuels initiaux. Une baisse, basée sur celle du QMNA5 2030.
- Le travail de distribution ne se base que sur les prélèvements impactant les débits des cours d'eau. Ainsi les efforts proposés sont eux aussi à appliquer uniquement aux prélèvements impactant.

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

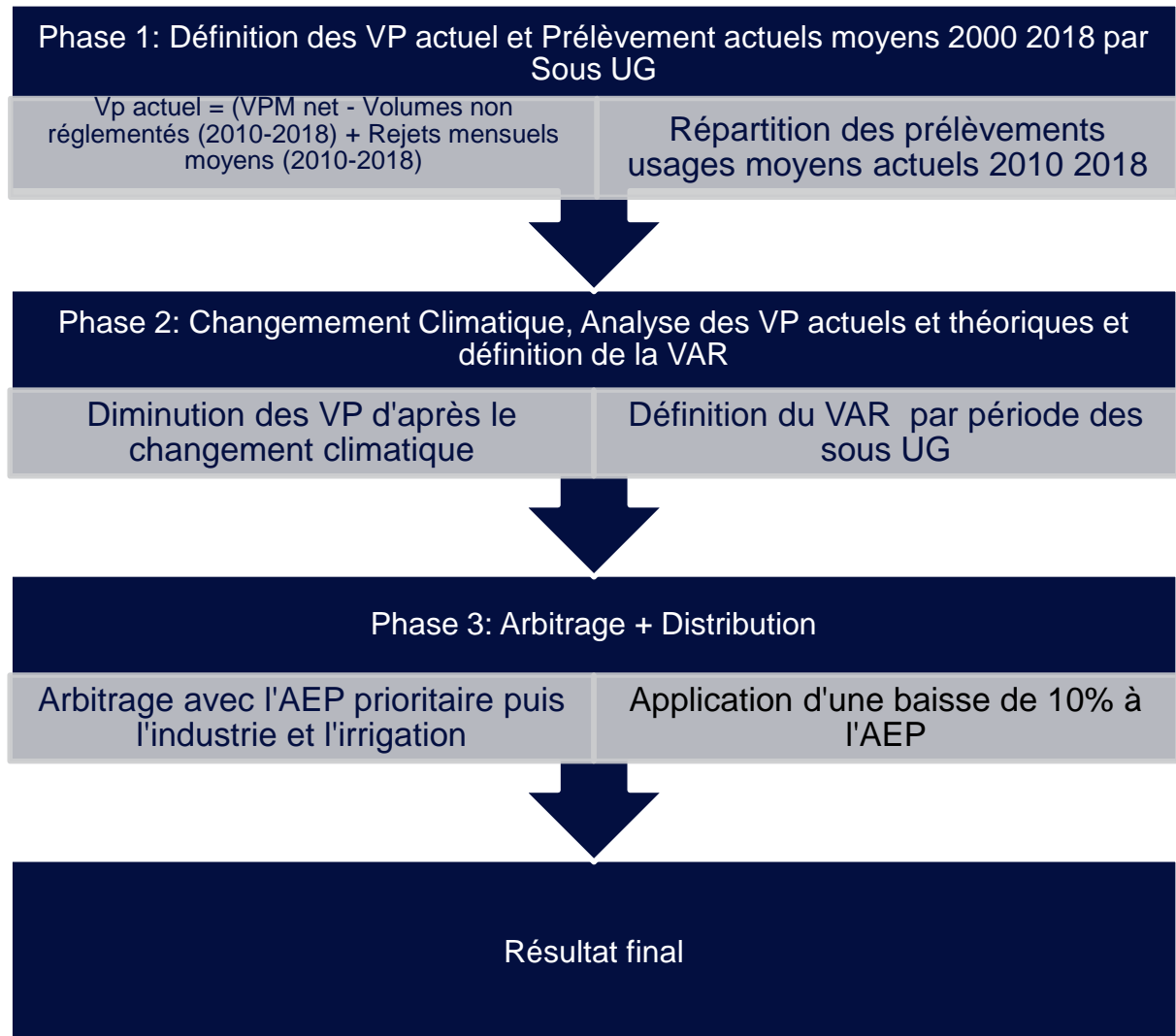


Figure 26 : Démarche de répartition du volume prélevable entre usages réglementés

Phase 3 : **Préconisations** techniques et ajustements stratégiques
de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

Tableau 8 : Répartition du volume prélevable entre usages réglementés – UG1

Résultat Final UG 1 (Fouzon amont / Fouzon médian / Pozon)		Avril à juin	Juillet à Octobre
Volume prélevable total		392 275 m³	288 782 m³
Répartition des volumes prélevables par usage	AEP	92 846 m³ (effort de 10%)	125 496 m³ (effort de 10%)
	IRR	256 204 m³ (effort de 0%)	163 286 m³ (effort de 35%)
	IND	0 m³	0 m³
VAR		43 225 m³	0 m³

Tableau 9 : Répartition du volume prélevable entre usages réglementés – UG2

Résultat Final UG 2 (Saint-Martin / Renon)		Avril à juin	Juillet à Octobre
Volume prélevable total		285 097 m³	98 565 m³
Répartition des volumes prélevables par usage	AEP	0 m³	0 m³
	IRR	249 133 m³ (effort de 0%)	98 565 m³ (effort de 33%)
	IND	0 m³	0 m³
VAR		35 964 m³	0 m³

Tableau 10 : Répartition du volume prélevable entre usages réglementés – UG3

Résultat Final UG 3 (Céphons / Nahon)	Avril à juin	Juillet à Octobre

Phase 3 : **Préconisations** techniques et ajustements stratégiques
de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

Volume prélevable total		533 138 m³	201 153m³
Répartition des volumes prélevables par usage	AEP	83 923 m³ (effort de 10%)	113 434 m³ (effort de 10%)
	IRR	126 034 m³ (effort de %)	87 719 m³ (effort de 20%)
	IND	0 m³	0 m³
VAR		323 181 m³	0 m³

Tableau 11 : Répartition du volume prélevable entre usages réglementés – UG4

Résultat Final UG 4 (Fouzon aval)		Avril à juin	Juillet à Octobre
Volume prélevable total		1 608 288 m³	367 037 m³
Répartition des volumes prélevables par usage	AEP	42 345 m³ (effort de 0%)	57 235 m³ (effort de 0%)
	IRR	131 014 m³ (effort de 0%)	110 174 m³ (effort de 0%)
	Ind	78 942 m³ (effort de 0%)	106 702 m³ (effort de 0%)
VAR		1 355 987 m³	92 926 m³

Afin de mettre en évidence plus explicitement ce que représentent ces volumes prélevables par rapport à la gestion actuelle, les tableaux suivants permettent de constater, pour chaque unité de gestion retenue, la différence entre les volumes prélevables proposés et les prélèvements réalisés chaque année sur la période 2010-2018.

Tableau 12 : comparaison des volumes prélevables et des prélèvements réalisés sur 2010-2018 – UG1

UG1	AEP	Irrigation	Industrie
-----	-----	------------	-----------

Phase 3 : **Préconisations** techniques et ajustements stratégiques
de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

		Avril-juin	Juillet-octobre	Avril-juin	Juillet-octobre	Avril-juin	Juillet-octobre
VP		92846	125496	256204	163286	0	0
Prélèvements moyens	2010	113 944	154 013	83 353	199 663	0	0
	2011	110 657	149 569	256 204	145 264	0	0
	2012	102 277	138 243	16 646	361 535	0	0
	2013	89 751	121 312	0	311 304	0	0
	2014	98 694	133 399	106 898	46 193	0	0
	2015	107 314	145 050	167 797	382 026	0	0
	2016	106 010	143 288	0	377 607	0	0
	2017	97 601	131 922	168 747	188 168	0	0
	2018	102 216	138 160	90 776	250 843	0	0

Tableau 13 : comparaison des volumes prélevables et des prélèvements réalisés sur 2010-2018 – UG2

UG2		AEP		Irrigation		Industrie	
		Avril-juin	Juillet-octobre	Avril-juin	Juillet-octobre	Avril-juin	Juillet-octobre
VP		0	0	249133	98565	0	0
Prélèvements moyens	2010	0	0	55 296	156 774	0	0
	2011	0	0	249 133	140 696	0	0
	2012	0	0	0	222 059	0	0
	2013	0	0	0	106 097	0	0
	2014	0	0	86 204	34 904	0	0
	2015	0	0	76 149	178 956	0	0
	2016	0	0	0	231 233	0	0
	2017	0	0	100 840	122 562	0	0
	2018	0	0	44 981	129 937	0	0

Tableau 14 : comparaison des volumes prélevables et des prélèvements réalisés sur 2010-2018 – UG3

UG3		AEP		Irrigation		Industrie	
		Avril-juin	Juillet-octobre	Avril-juin	Juillet-octobre	Avril-juin	Juillet-octobre
VP		83923	113434	126034	87719	0	0
Prélèvements moyens	2010	99 265	134 172	41 826	113 299	0	0
	2011	100 661	136 059	126 034	67 665	0	0
	2012	101 633	137 373	1 130	178 926	0	0
	2013	99 869	134 987	0	85 673	0	0
	2014	92 685	125 277	65 273	24 627	0	0
	2015	88 066	119 034	55 423	134 453	0	0
	2016	85 211	115 175	0	192 219	0	0

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

	2017	81 637	110 345	61 536	73 312	0	0
	2018	90 200	121 919	45 375	122 567	0	0

Tableau 15 : comparaison des volumes prélevables et des prélèvements réalisés sur 2010-2018 – UG4

UG4		AEP		Irrigation		Industrie	
		Avril-juin	Juillet-octobre	Avril-juin	Juillet-octobre	Avril-juin	Juillet-octobre
VP		42345	57235	131014	110174	78942	106702
Prélèvements moyens	2010	55 595	75 145	23 353	38 097	49 625	67 075
	2011	36 627	49 507	131 014	69 552	78 598	106 237
	2012	34 337	46 411	0	121 802	76 469	103 359
	2013	36 467	49 291	0	153 427	79 866	107 950
	2014	45 879	62 012	34 849	70 811	86 534	116 963
	2015	42 630	57 620	60 895	149 665	90 446	122 251
	2016	49 348	66 702	0	182 510	80 463	108 758
	2017	39 864	53 882	72 740	85 600	82 755	111 855
	2018	40 357	54 549	38 716	120 104	85 721	115 865

On observe que de manière générale, les volumes prélevables proposés ont été très fréquemment franchis sur la période 2010-2018 sur la plupart des unités de gestion. On dénote l'exception de l'irrigation sur la période avril-juin, qui provient du fait que le volume prélevable de cette usage, sur cette période, a été défini sur la base du maximum antérieurement prélevé. On constate aussi que sur l'UG 4, les franchissements sont moins fréquents que sur les autres unités de gestion, ce qui est consistant avec le fait d'avoir identifié cette unité de gestion comme moins problématique que les autres.

6 PROPOSITIONS D'AJUSTEMENT DE LA GESTION DE CRISE

Le présent paragraphe vise à proposer des ajustements de la gestion de crise, de sorte que l'on dispose de valeurs-seuil pertinentes, éclairées par les précédentes analyses de la présente étude, à une résolution spatiale et temporelle adaptée.

6.1 Cadre réglementaire

Sur le territoire de l'Agence de l'Eau 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.*

[...]

*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.*

[...]

*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,*

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

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 débits seuil d'alerte (DSA*) et de débits de crise (DCR*).

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

*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 16 : Tableau des objectifs de quantité aux points nodaux (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	QMNA5 réf m3/s	Période de calcul	Volume d'eau plafond * 7B2 Mm3	DSA m3/s	DCR m3/s		
Commission territoriale Loire moyenne										
Fouzon	Fz	station hydrométrique de Meusnes	0,54	0,54	1976 - 2012		0,70	0,49	Bassin Fouzon en totalité	

6.1.3 Guide HMUC accompagnant le SDAGE Loire-Bretagne

Selon ce guide (présenté en annexe §**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) :

La définition du débit de crise nécessite donc la connaissance :

- ❖ **du débit biologique de survie** : 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 Arrêtés cadre sécheresse du territoire d'étude

6.1.4.1 Etat actuel

Le bassin versant du Fouzon est concerné par la réglementation en vigueur dans les arrêtés-cadre sécheresse des trois départements dans lesquels il est localisé (Indre, Cher et Loir-et-Cher). Ces arrêtés ont été actualisés récemment ; le plus ancien datant du 11 avril 2022 (Cher).

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.

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

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 (voir paragraphe 0 pour la définition de ces seuils), 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.

D'après l'arrêté-cadre du Cher, « les zones d'alerte interdépartementales seront gérées en étroite collaboration avec les départements limitrophes correspondant ». Ainsi, pour le territoire du Fouzon, on constate une homogénéité dans les 3 arrêtés concernant :

- ❖ La station hydrométrique de référence considérée : Le Fouzon à Meusnes ;
- ❖ La zone d'alerte considérée : l'intégralité du bassin du Fouzon ;
- ❖ Les seuils de gestion de crise retenus :
 - DSA : 0.7 m³/s ;
 - DAR : 0.6 m³/s ;
 - DCR : 0.49 m³/s.

Selon l'arrêté cadre de l'Indre, les règles pour définir le DAR et le DSA consistent à multiplier le DCR respectivement par 1.25 et 1.5. Cependant, on observe que ces règles ne sont pas strictement appliquées pour le Fouzon. Au lieu de cela, les seuils de gestion de crise sont définis d'après ceux du SDAGE (voir paragraphe 6.1.2).

Il n'existe pas de seuil de vigilance à proprement parler, mais plutôt des « situations de vigilance ». Par exemple, pour l'AC du Cher, la situation de vigilance est proclamée lorsqu'au moins une zone d'alerte voit son débit situé sous le débit seuil d'alerte. Les conditions de déclenchement des mesures de vigilance varient selon l'arrêté-cadre considéré, mais ont dans tous les cas le même objectif ; lancer des opérations de communication visant à l'économie d'eau lorsqu'on peut présager que l'on risque d'atteindre le DSA. Ces mesures n'ont pas d'aspect restrictif.

La période d'application de l'arrêté cadre de l'Indre s'étant sur les basses eaux du SDAGE (1^{er} avril au 31 octobre). Elle n'est pas explicitement spécifiée pour les deux autres.

Les prélèvements concernés par les arrêtés-cadre constituent l'intégralité de ces derniers, sauf :

- ❖ Les prélèvements relevant de la sécurité civile, santé publique et conservation du potentiel de défense ;
- ❖ L'alimentation en eau potable de la population ;
- ❖ Les prélèvements directs dans le milieu à destination de l'abreuvement du bétail ;
- ❖ L'eau pluviale collectée sur des surface imperméables et stocké de manière déconnectée du milieu naturel ;
- ❖ Les retenues déconnectées du réseau hydrographique.

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

Concernant l'entrée en vigueur des mesures de restrictions d'usages associées aux différents seuils, elle a lieu lors de la constatation du franchissement (à la baisse) du seuil sur 3 jours consécutifs.

Concernant la levée de ces mesures, elle a lieu dès lors que le seuil est franchi (à la hausse) :

- ❖ Sur 3 jours consécutifs pour l'Indre et le Loir-et-Cher ;
- ❖ Sur 7 jours consécutifs pour le Cher.

Les mesure à adopter en cas de franchissement des seuils sont définies dans chacun des trois arrêtés cadre pour les communes de leur département respectif. La nature de ces mesures, des mesures dérogatoires et des cas particuliers dépend de l'arrêté-cadre considéré. En effet, on observe de légères fluctuations entre ces derniers.

Les trois arrêtés-cadre sont fournis en annexe §**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** du présent rapport.

A ce jour, il n'existe pas de seuils piézométriques sur le bassin du Fouzon.

6.1.4.2 Etat en 2018

La version de 2018 de l'arrêté-cadre de l'Indre diffère de sa version de 2022 en un point notable ; son annexe N°6. En effet, cette dernière fournit des débits seuil au niveau de stations locales de jaugeage du service en charge de la police de l'eau. Concernant le territoire du Fouzon, elle fournit des seuils pour deux points complémentaires à la station hydrométrique à Meusnes, récapitulés au tableau suivant.

Tableau 17 : BV Fouzon – Stations et débits seuils de gestion de crise (Source : AP n° 36-2018-06-15-014 du 15 juin 2018)

Dépt	Unité de gestion (ou zone d'alerte)	Station de suivi		Débits seuils (m ³ /s)		
				Alerte (DSA) [m ³ /s]	Alerte renforcée (DAR) [m ³ /s]	Crise (DCR) [m ³ /s]
Indre	Fouzon	Station de référence – point nodal SDAGE	Meusnes (41)	0.740	0.610	0.490
	Fouzon	Stations locales de jaugeage du service en charge de la police de l'eau	Le Renon à Poulaines (36)	0,220	0,184	0,147
	Fouzon		Le Nahon à Mennetou-sur-Nahon(36)	0,215	0,180	0,144

6.1.4.3 Etat en 2010

D'après le tableau 13 de l'Etat des Lieux de 2011 du SAGE Cher aval (voir ci-dessous), les seuils de gestion de crise en vigueur en 2010 étaient légèrement différents de ceux qui sont actuellement en vigueur, et étaient définis en de plus nombreux points qu'aujourd'hui (4 points alors, contre 1 aujourd'hui). Les valeurs de ces seuils sont données au tableau suivant.

Tableau 18 : Seuils des arrêtés cadre des départements du Cher, de l'Indre, de l'Indre-et-Loire et du Loir-et-Cher (DDT, 2010)

Dpt	Bassin	Station de jaugeage	Débits de gestion de crise (m ³ /s)		
			DSA (1,5DCR)	DAR (1,25DCR)	DCR
18	Fouzon	Meusnes	0,72	0,6	0,48 (QMNA5)
36	Fouzon	Meusnes (DREAL)	0,74	0,61	0,49
36	Renon	Poulaines (n°21)	0,22	0,184	0,147
36	Nahon	Mennetou-sur-Nahon (n°22)	0,215	0,18	0,144
36	Fouzon aval	Mennetou-sur-Nahon (n°23)	0,72	0,6	0,48
36	Modon	Tours (DREAL)	0,124	0,103	0,082
36	Modon	Lye (n°26)	0,124	0,103	0,082
36	Meunet	Vatan (n°40)	0,021	0,017	0,014
36	Bordelat	Parpeçay (n°46)	0,032	0,027	0,022
37	<i>ruis. d'Azay</i>	<i>Azay sur Cher (ROCA)</i>			<i>écoulement inférieur à la normale saisonnière</i>
37	<i>ruis. de la Fontaine Mainard</i>	<i>Savonnières (ROCA)</i>			<i>écoulement inférieur à la normale saisonnière</i>
37	<i>ruis. d'Epeigné ou de Chézelles</i>	<i>Epeigné les Bois (ROCA)</i>			<i>écoulement inférieur à la normale saisonnière</i>
37	Cher (cours principal du Cher uniquement)	Tours (DREAL)	9		6
41	Rennes	Saint-Romain-sur-Cher (DDT)		0,03	0,025

En gras, stations principales de référence (DREAL) ; en italique, stations de suivi ROCA ; en normal, stations de suivi complémentaire (DDT)

Tableau 13 : Seuils des arrêtés cadres des départements du Cher, de l'Indre, de l'Indre-et-Loire et du Loir-et-Cher (DDT, 2010)

On remarque que le DCR était alors fixé au QMNA5 et que les autres seuils étaient définis par des multiples de ce DCR.

6.2 Méthode de définition des seuils actuellement en vigueur

Historiquement, le DCR était fixé au QMNA5 ou au 1/10ème de module des cours d'eau, en référence aux seuils réglementaires utilisés dans le cadre de l'établissement de débits réservés à l'aval d'ouvrages. Le DSA, quant à lui, était usuellement défini à 2 fois la valeur du DCR.

Sur le Fouzon, le DCR a été fixé au QMNA5 alors identifié. Le DSA était égal à 2 fois cette valeur, mais on s'est aperçu que les restrictions associées au franchissement fréquent du DSA impliquaient que le DCR n'était jamais atteint. Le DSA, ainsi jugé trop sécuritaire, a été revu à une valeur équivalente à 1.5 fois le DCR.

6.3 Analyse du dispositif de gestion de crise actuel sur 2000-2018

6.3.1 Principe

Afin de pouvoir mettre en perspective le dispositif de gestion de crise en place avec le fonctionnement du territoire du Fouzon, deux types d'analyse sont menés :

- ❖ Le premier consiste à mettre en perspective, sur la période 2000-2018, ce dispositif avec le fonctionnement hydrologique des cours d'eau en situation :
 - Influencée ;

Phase 3 : **Préconisations** techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

- Désinfluencée ;
 - Qui serait hypothétiquement observée si les prélèvements avaient été égaux aux volumes potentiellement mobilisables définis (que l'on nommera hydrologie selon VPM)⁵.
- ❖ Le second consiste à mettre en perspective les seuils de gestion de crise identifiés avec la gamme de débits biologiques établie.

Ainsi, Les tableaux et graphiques suivants présentent, pour l'ensemble du bassin (Fouzon aval) :

- ❖ Le nombre de jours et le taux de franchissement des différents seuils par l'hydrologie désinfluencée, influencée et l'hydrologie selon VPM ;
- ❖ Une comparaison des seuils de gestion avec les gammes de débits biologiques établies dans le cadre de la présente étude.

⁵ Par le calcul « chronique journalière désinfluencée - VPMnet réparti uniformément sur le mois »

6.3.2 Analyse du dispositif en place

Tableau 19 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise en place avec l'hydrologie – Fouzon aval

Bassin du Fouzon	DSA	DAR	DCR
Nombre de jours de franchissements du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	611	324	156
Hydrologie selon VPM	1002	803	470
Hydrologie influencée	904	742	431
Taux de franchissement du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	15%	8%	4%
Hydrologie selon VPM	25%	20%	12%
Hydrologie influencée	22%	18%	11%

Fréquence de franchissement du DCR :

- En hydrologie désinfluencée : 1 année sur 9 ;
- En hydrologie influencée : 1 années sur 3 ;
- En hydrologie selon VPM : 1 années sur 2,7.

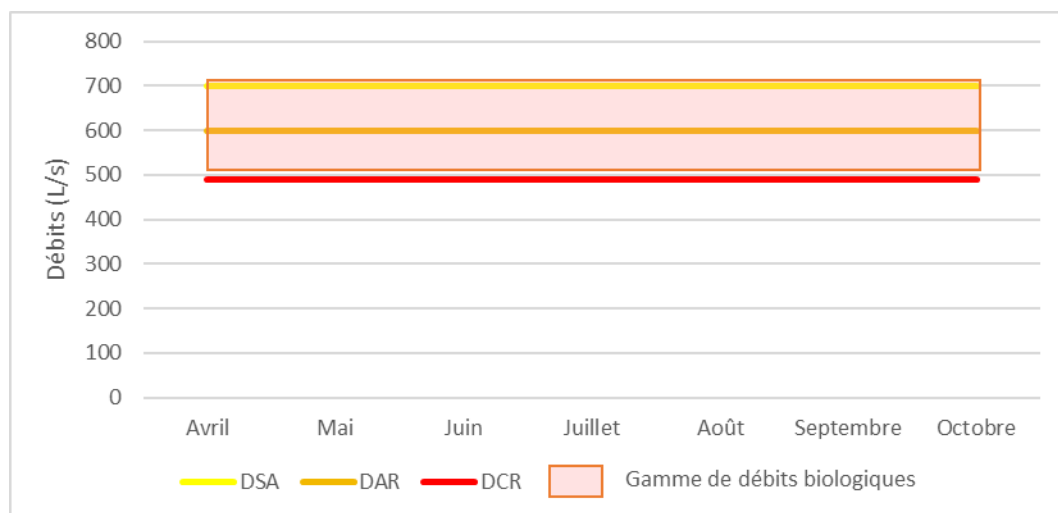


Figure 27 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise en place avec les débits biologiques – Fouzon aval

Les débits seuils à Meusnes ne sont pas fréquemment franchis. Ils sont positionnés au sein de la gamme de débits biologiques.

6.4 Méthodes existantes de définition des seuils de gestion de crise

6.4.1 Méthodologie proposée par ACTEON pour définir les DCR sur le bassin AEAG

Dans le cadre de son étude de la valeur des débits objectifs d'étiage de 10 stations de mesure du bassin Adour Garonne, ACTEON a rédigé une note de cadrage concernant la proposition de valeur de DCR. Cette dernière a pour objectif d'apporter une approche partagée, robuste et répondant à la définition du DCR.

Cette approche répond à la définition réglementaire donnée par l'Arrêté du 17 mars 2006 relatif au contenu des SDAGE, modifié par Arrêté du 27 janvier 2009 – article 6 :

« II. Les objectifs de quantité en période d'étiage sont définis aux principaux points de confluence du bassin et autres points stratégiques pour la gestion de la ressource en eau appelés points nodaux. Ils sont constitués, d'une part, de **débits de crise en dessous desquels seules les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population et les besoins des milieux naturels, peuvent être satisfaits**, d'autre part, dans les zones du bassin où un déficit chronique est constaté, de débits objectifs d'étiage permettant de satisfaire l'ensemble des usages en moyenne huit années sur dix et d'atteindre le bon état des eaux. »

En ce sens, elle est pleinement applicable au territoire du SDAGE Loire-Bretagne.

La méthode consiste en :

- ❖ Une analyse du mode de calcul historique du DCR actuel ;
- ❖ Une analyse multicritère de l'hydrologie des cours d'eau, leur écologie et les usages qui y ont lieu ;
- ❖ Une analyse de cohérence et des conséquences sur la gestion des seuils pré identifiés.

La description détaillée de cette méthode est donnée en annexe §**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

6.4.2 Guide « Recommandations régionales pour la conduite des études de détermination des volumes prélevables » (DREAL PdL, 2015)

Selon ce guide (présenté en annexe §**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) :

Le débit seuil d'alerte (DSA) est analogue au DOE, puisque dès que ce dernier n'est pas tenu, tous les usages ne sont plus garantis, nécessitant des mesures pour une équitable répartition de la ressource. Nous avons donc : $DSA = DOE$ Le DSA s'apprécie de manière journalière, en tendance, et généralement avec une appréciation du franchissement sur 3 jours consécutifs. Si le milieu est très réactif, on peut envisager un DSA supérieur au DOE.

Cette dernière notion a été d'ailleurs été reprise dans le guide HMUC établi en juin 2022 (voir paragraphe 6.1.3).

Le guide précise également :

Le DSA peut être précédé d'un débit seuil de vigilance : quand les conditions de recharge hivernale ont été moindres qu'à l'accoutumée, ce premier seuil permet de sensibiliser les usagers de l'eau, et de déclencher des premières mesures d'autolimitation des consommations.

6.4.3 Arrêté-cadre interdépartemental du bassin du Clain

L'arrêté-cadre interdépartemental du Clain met en application l'orientation 7E du SDAGE, selon laquelle des valeurs saisonnières de seuils de gestion peuvent être définies. En effet, la période de basses eaux est séparée en deux sous-période, l'une dite de printemps et l'autre d'été. La limite entre ces périodes est le 3^{ème} dimanche de juin.

Une telle démarche permet de prendre des mesures en tout temps adaptés à un contexte hydrologique hétérogène au cours de la période de basses eaux et paraît donc opportune, en particulier dans un contexte contraint.

L'arrêté-cadre interdépartemental du bassin du Clain est donné en annexe §**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Notions édictées par L'arrêté-cadre interdépartemental du Clain : Pour chaque zone d'alerte sont définis des seuils de gestion :

Il y a pour la période de printemps (du 1er avril au 3^{ème} dimanche de juin inclus) :

- un **seuil de vigilance de printemps** correspondant à une communication et sensibilisation ;
- un **seuil d'alerte de printemps**, dont le franchissement traduit un fléchissement de la ressource annonciateur d'une possible situation de crise dès le printemps. Son franchissement nécessite des mesures d'anticipation ;
- un **seuil d'alerte renforcée de printemps**, au-delà duquel tous les prélèvements sont interdits sauf dérogation dans le cadre d'adaptation des mesures de restriction à la demande d'un usager ou d'un groupe d'usagers.

Il y a pour la période d'été (du 3^{ème} dimanche de juin au 31 octobre 2020 inclus) :

- un **seuil de vigilance d'été**, traduisant un risque de crise à court ou moyen terme, nécessitant une communication et sensibilisation ;
- un **seuil d'alerte d'été**, 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 des usages de l'eau ;
- un **seuil d'alerte renforcée d'été**, 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 d'été**, à partir duquel les capacités de la ressource sont réservées pour l'AEP, 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
- **Seuils de crise de niveau 1** aux indicateurs de référence et aux points nodaux : au - delà duquel tous les prélèvements sont interdits sauf dérogation dans le cadre d'adaptation des mesures de restriction à la demande d'un usager ou d'un groupe d'usagers. Ces seuils de crise d'été sont définis de telle sorte que les débits, ou les piézométries de crise fixés dans les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) ne soient pas franchis, et sont donc supérieurs aux seuils de crise des SDAGE ;
- **Seuils de crise de niveau 2** spécifiques aux points nodaux au - delà duquel tous les prélèvements sont interdits. Ces seuils correspondent à ceux du SDAGE. En application des

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

dispositions 7E1 à 7E3 du SDAGE Loire - Bretagne, les mesures découlant du franchissement d'un des seuils (DSA, DCR) au point nodal de Poitiers s'appliquent à l'ensemble des prélèvements en rivières ou en nappes de la zone nodale concernée du bassin du Clain.

Les seuils de gestion d'alerte et de crise sont intitulés comme suit pour les sites hydrométriques :

Tableau 20 : Typologie des seuils débitmétriques de gestion de crise sur le bassin versant du Clain

Référence Propluvia	Période de Printemps	Période d'Été	
		Indicateur de référence	Point nodal
Vigilance	DSVP : Débit Seuil de Vigilance de Printemps	DSV : Débit Seuil de Vigilance d'été	
Alerte	DSAP : Débit Seuil d'Alerte de Printemps	DSA : Débit Seuil d'Alerte d'été	
Alerte Renforcée	DSARP : Débit Seuil d'Alerte Renforcée de Printemps	DSAR : Débit Seuil d'Alerte Renforcée d'été	
Crise	/	DCR1 : Débit de Crise niveau 1 d'été	
	/	/	DCR2 : Débit de Crise niveau 2 d'été

Les seuils de gestion d'alerte et de crise sont intitulés comme suit pour les piézomètres :

Tableau 21 : Typologie des seuils piézométriques de gestion de crise sur le bassin versant du Clain

Référence Propluvia	Période de Printemps	Période d'Été
Vigilance	PSVP : Piézométrie Seuil de Vigilance de Printemps	PSV : Piézométrie Seuil de Vigilance d'été
Alerte	PSAP : Piézométrie Seuil d'Alerte de Printemps	PSA : Piézométrie Seuil d'Alerte d'été
Alerte Renforcée	PSARP : Piézométrie Seuil d'Alerte Renforcée de Printemps	PSAR : Piézométrie Seuil d'Alerte Renforcée d'été
Crise	/	PC : Piézométrie de Crise d'été

Transition entre gestion de printemps et gestion d'été

Lors de la transition gestion de printemps / gestion d'été, à situation météorologique et hydrologique constante, la baisse de la restriction ne pourra s'effectuer sur plus d'un niveau. Ainsi :

- En cas d'alerte de printemps (restriction de 50 %), le passage en gestion d'été se traduira à minima par le maintien à un niveau de restriction d'alerte (restriction de 30 %).
- En cas d'alerte renforcée de printemps (suspension des prélèvements) le passage en gestion d'été se traduira à minima par le maintien à un niveau de restriction d'alerte renforcée (restriction de 50 %)

L'arrêté-cadre décrit, pour chaque type d'usage, les mesures de restriction ou de suspension associées à ces seuils.

6.4.4 Méthode retenue

Sur la base des méthodologies recensées dans le présent paragraphe et des données disponibles dans le cadre de la présente étude, une méthode se basant sur celle d'ACTEON est appliquée pour la définition du DCR, le seuil d'alerte quant à lui sera positionner au niveau du DOE comme recommandé par la DREAL. Le DAR est quant à lui fixé à une valeur à mi-chemin entre le DSA et le DCR.

6.5 Proposition d'ajustement de la gestion de crise sur le bassin du Fouzon

Les tableaux suivants situent les propositions de seuils de gestion de crise avec le DCR actuel, pour le Fouzon aval, et le DOE minimal proposé (pour les autres bassins considérés) en période de basses eaux avec la perte de SPU associée à leurs évolutions.

Seule la proposition sur le Fouzon aval à une portée réglementaire et pourra permettre un ajustement des valeurs actuels. Concernant les autres bassins, les valeurs proposées sont présentées à titre indicatif et permettront de guider les choix quant à la gestion de crise à l'avenir ou même sensibiliser les acteurs de l'eau.

Sur tous les bassins, aucune valeur de débit d'occurrence « assecs » ou « écoulements non visible » ne ressort de l'analyse des observations du réseau ONDE pour les cours d'eau principaux.

L'échelle de débits analysée (de-100% à +100%) du DCR actuel (ou DOE proposé dans le cadre de l'étude) permet de visualiser comment se positionnent les différents indicateurs par rapport au DCR actuel (ou DOE proposé dans le cadre de l'étude).

Le DSA est placé au niveau de la borne haute de la gamme de débits biologiques, car les conditions de vie des milieux aquatiques commencent à se dégrader en deçà de cette valeur. Il est retenu de positionner le DAR au DOE minimal proposé au cours de la période de basses eaux. Finalement le DCR est positionné à un débit marquant une accélération de la perte d'habitats.

On souligne que le positionnement est plus rapproché entre le DCR et le DAR qu'entre le DSA et DAR. Cela reflète la nécessité d'avoir une certaine progressivité des mesures pour faire face à une crise particulière ; ainsi la prise de mesures s'accélère lorsque la situation devient plus critique.

Les marqueurs sont positionnés selon les valeurs à retenir au niveau de l'exutoire de l'unité de gestion, mais les étiquettes représentent bien les valeurs correspondant au niveau de la station hydrométrique de référence.

A la suite de ces propositions, une mise en perspective de ces dernières avec l'hydrologie est proposée (de manière analogue aux analyses du §6.3.2).

6.5.1 Gestion de crise superficielle en période de basses eaux


Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE

Cher aval

6.5.1.1 Fouzon amont

Figure 28 : Mise en perspective du débit objectif minimal proposé en phase 2, proposition d'un DCR avec la SPU disponible, la gamme de débits biologiques, le DOE, les VC3(5) influencé et désinfluencé, les débits à l'exutoire de l'UG correspondant aux occurrences d'assecs et d'écoulement non visible d'après le réseau ONDE – Fouzon amont

		-100%	-80%	-60%	-40%	-20%	DOE min	+20%	+40%	+60%	+80%	+100%
Valeur de débit correspondante à la station hydrométrique		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Valeur de débit correspondante extrapolée à l'exutoire de l'unité de gestion		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Fonctionnement des milieux	Gamme de débits biologiques											
	SPU de l'espèce repère	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	% de différence de la SPU par rapport au DB bas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrologie	VCN3_5 désinfluencé						★					
	VCN3_5 influencé		★									
Gestion structurelle	DOE minimum						★					
ONDE	Assecs											
	Écoulement non visible				30 L/s							
Proposition mise à jour DCR					★		50 L/s					
Proposition mise à jour DAR							★					100 L/s
Proposition mise à jour DSA												★

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE

Cher aval

6.5.1.2 Fouzon médian

Figure 29 : Mise en perspective du débit objectif minimal proposé en phase 2, proposition d'un DCR avec la SPU disponible, la gamme de débits biologiques, le DOE, les VC3(5) influencé et désinfluencé, les débits à l'exutoire de l'UG correspondant aux occurrences d'assecs et d'écoulement non visible d'après le réseau ONDE – Fouzon médian

		-100%	-80%	-60%	-40%	-20%	DOE min	+20%	+40%	+60%	+80%	+100%
Valeur de débit correspondante à la station hydrométrique		0	32	64	96	128	160	192	224	256	288	320
Valeur de débit correspondante extrapolée à l'exutoire de l'unité de gestion		0	32	64	96	128	160	192	224	256	288	320
Fonctionnement des milieux	Gamme de débits biologiques											
	SPU de l'espèce repère	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	% de différence de la SPU par rapport au DB bas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrologie	VCN3_5 désinfluencé						★					
	VCN3_5 influencé				★							
Gestion structurelle	DOE minimum						★					
ONDE	Assecs											
	Écoulement non visible					130 L/s						
Proposition mise à jour DCR						★	160 L/s					
Proposition mise à jour DAR							★				300 L/s	
Proposition mise à jour DSA											★	

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE

Cher aval

6.5.1.3 Fouzon aval

Figure 30 : Mise en perspective du débit de crise actuel et sa proposition d'ajustement avec la SPU disponible, la gamme de débits biologiques, le DOE, les VC3(5) influencé et désinfluencé, les débits à l'exutoire de l'UG correspondant aux occurrences d'assecs et d'écoulement non visible d'après le réseau ONDE – Fouzon aval

		-100%	-80%	-60%	-40%	-20%	DCR actuel	+20%	+40%	+60%	+80%	+100%
Valeur de débit correspondante à la station hydrométrique		0	98	196	294	392	490	588	686	784	882	980
Valeur de débit correspondante extrapolée à l'exutoire de l'unité de gestion		0	98	196	294	392	490	588	686	784	882	980
Fonctionnement des milieux	Gamme de débits biologiques											
	SPU de l'espèce repère	-	173	210	246	267	287	302	316	326	336	345
	% de différence de la SPU par rapport au DB bas	-	-40%	-27%	-14%	-7%	0%	5%	10%	13%	17%	20%
Hydrologie	VCN3_5 désinfluencé						★					
	VCN3_5 influencé					★						
Gestion	DOE minimum						★					
ONDE	Assecs											
	Écoulement non visible					460 L/s						
Proposition mise à jour DCR						★		540 L/s				
Proposition mise à jour DAR								★		700 L/s		
Proposition mise à jour DSA										★		

Pour rappel les seuils actuellement en place sont les suivants :

- DSA : 700 L/s
- DAR : 600 L/s
- DCR : 490 L/s


Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE

Cher aval

6.5.1.4 Pozon

Figure 31 : Mise en perspective du débit objectif minimal proposé en phase 2, proposition d'un DCR avec la SPU disponible, la gamme de débits biologiques, le DOE, les VC3(5) influencé et désinfluencé, les débits à l'exutoire de l'UG correspondant aux occurrences d'assecs et d'écoulement non visible d'après le réseau ONDE – Pozon

		-100%	-80%	-60%	-40%	-20%	DOE min	+20%	+40%	+60%	+80%	+100%
Valeur de débit correspondante à la station hydrométrique		0	8	17	25	34	42	50	59	67	76	84
Valeur de débit correspondante extrapolée à l'exutoire de l'unité de gestion		0	8	17	25	34	42	50	59	67	76	84
Fonctionnement des milieux	Gamme de débits biologiques											
	SPU de l'espèce repère	-	-	22	26	29	31	33	34	36	37	38
	% de différence de la SPU par rapport au DB bas	-	-	-21%	-8%	1%	8%	15%	21%	26%	31%	36%
Hydrologie	VCN3_5 désinfluencé					★						
	VCN3_5 influencé					★						
Gestion structurelle	DOE minimum						★					
ONDE	Assecs											
	Écoulement non visible					30 L/s						
Proposition mise à jour DCR						★		42 L/s				
Proposition mise à jour DAR								★			70 L/s	
Proposition mise à jour DSA											★	

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE

Cher aval

6.5.1.5 Saint-Martin

Figure 32 : Mise en perspective du débit objectif minimal proposé en phase 2, proposition d'un DCR avec la SPU disponible, la gamme de débits biologiques, le DOE, les VC3(5) influencé et désinfluencé, les débits à l'exutoire de l'UG correspondant aux occurrences d'assecs et d'écoulement non visible d'après le réseau ONDE – Saint-Martin

		-100%	-80%	-60%	-40%	-20%	DOE min	+20%	+40%	+60%	+80%	+100%
Valeur de débit correspondante à la station hydrométrique		0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
Valeur de débit correspondante extrapolée à l'exutoire de l'unité de gestion		0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
Fonctionnement des milieux	Gamme de débits biologiques											
	SPU de l'espèce repère	-	-	169	185	196	204	211	218	223	228	232
	% de différence de la SPU par rapport au DB bas	-	-	-15%	-7%	-1%	3%	7%	10%	13%	15%	17%
Hydrologie	VCN3_5 désinfluencé						★					
	VCN3_5 influencé					★						
Gestion structurelle	DOE minimum						★					
ONDE	Assecs											
	Écoulement non visible				25 L/s			35 L/s				
Proposition mise à jour DCR						★						
Proposition mise à jour DAR								★				80 L/s
Proposition mise à jour DSA												★


Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE

Cher aval

6.5.1.6 Renon

Figure 33 : Mise en perspective du débit objectif minimal proposé en phase 2, proposition d'un DCR avec la SPU disponible, la gamme de débits biologiques, le DOE, les VC3(5) influencé et désinfluencé, les débits à l'exutoire de l'UG correspondant aux occurrences d'assecs et d'écoulement non visible d'après le réseau ONDE – Renon

		-100%	-80%	-60%	-40%	-20%	DOE min	+20%	+40%	+60%	+80%	+100%
Valeur de débit correspondante à la station hydrométrique		0	38	76	114	152	190	228	266	304	342	380
Valeur de débit correspondante extrapolée à l'exutoire de l'unité de gestion		0	38	76	114	152	190	228	266	304	342	380
Fonctionnement des milieux	Gamme de débits biologiques											
	SPU de l'espèce repère	-	-	223	247	265	275	286	293	300	306	311
	% de différence de la SPU par rapport au DB bas	-	-	-15%	-7%	0%	4%	8%	11%	14%	16%	18%
Hydrologie	VCN3_5 désinfluencé						★					
	VCN3_5 influencé					★						
Gestion structurelle	DOE minimum						★					
ONDE	Assecs											
	Écoulement non visible					135 L/s						
Proposition mise à jour DCR						★		190 L/s				
Proposition mise à jour DAR								★			300 L/s	
Proposition mise à jour DSA										★		

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE

Cher aval

6.5.1.7 Céphons

Figure 34 : Mise en perspective du débit objectif minimal proposé en phase 2, proposition d'un DCR avec la SPU disponible, la gamme de débits biologiques, le DOE, les VC3(5) influencé et désinfluencé, les débits à l'exutoire de l'UG correspondant aux occurrences d'assecs et d'écoulement non visible d'après le réseau ONDE – Céphons

		-100%	-80%	-60%	-40%	-20%	DOE min	+20%	+40%	+60%	+80%	+100%
Valeur de débit correspondante à la station hydrométrique		0	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180
Valeur de débit correspondante extrapolée à l'exutoire de l'unité de gestion		0	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180
Fonctionnement des milieux	Gamme de débits biologiques											
	SPU de l'espèce repère	-	-	62	73	83	91	98	104	110	115	120
	% de différence de la SPU par rapport au DB bas	-	-	-35%	-23%	-13%	-4%	3%	10%	16%	21%	26%
Hydrologie	VCN3_5 désinfluencé						★					
	VCN3_5 influencé					★						
Gestion structurelle	DOE minimum						★					
ONDE	Assecs											
	Écoulement non visible					65 L/s						
Proposition mise à jour DCR						★		90 L/s				
Proposition mise à jour DAR							★					400 L/s
Proposition mise à jour DSA												★

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE



Cher aval

6.5.1.8 Nahon

Figure 35 : Mise en perspective du débit objectif minimal proposé en phase 2, proposition d'un DCR avec la SPU disponible, la gamme de débits biologiques, le DOE, les VC3(5) influencé et désinfluencé, les débits à l'exutoire de l'UG correspondant aux occurrences d'assecs et d'écoulement non visible d'après le réseau ONDE – Renon

		-100%	-80%	-60%	-40%	-20%	DOE min	+20%	+40%	+60%	+80%	+100%
Valeur de débit correspondante à la station hydrométrique		0	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400
Valeur de débit correspondante extrapolée à l'exutoire de l'unité de gestion		0	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400
Fonctionnement des milieux	Gamme de débits biologiques											
	SPU de l'espèce repère	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	% de différence de la SPU par rapport au DB bas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrologie	VCN3_5 désinfluencé						★					
	VCN3_5 influencé					★						
Gestion structurelle	DOE minimum						★					
ONDE	Assecs											
	Écoulement non visible				135 L/s							
Proposition mise à jour DCR						★		200 L/s				
Proposition mise à jour DAR								★			330 L/s	
Proposition mise à jour DSA										★		

6.5.1.9 Synthèse

Le tableau suivant récapitule les ajustements proposés des différents débits seuils relatifs à la gestion de crise sur le bassin versant du Fouzon. Les seuils obtenus par l'application de la méthode retenue s'avèrent être plus laxistes que ce actuellement en vigueur. Cela ne corrobore pas nécessairement avec les situations problématiques rencontrées et peut être associé au fait d'avoir un indicateur du fonctionnement biologique centré sur l'aval du bassin. **Nous préconisons le maintien des seuils actuels sur le Fouzon à Meusnes.**

Le code de l'environnement fait mention d'un 4^e seuil n'étant pas traité dans le cadre de la présente étude, le seuil de vigilance (qui n'entraîne pas de restriction, mais des actions de communication et de sensibilisation visant à inciter à l'économie d'eau). Concernant les seuils de vigilance, deux solutions peuvent être envisagées :

- ❖ Sur certains territoires comme le département de la Haute-Vienne, il n'y a pas de seuils de vigilance à proprement parler. La DDT procède à des réunions de concertation afin de décider de quand l'activer, selon les débits observés et l'état des nappes ;
- ❖ Alternativement, on pourrait mettre en place une méthode tenant compte des prévisions d'étiage réalisées par le projet PREMHYCE. Il serait ainsi possible de mettre en œuvre le dispositif de vigilance en fonction des prévisions d'évolution de débit fournies par la plateforme (qui permet des prévisions pour des échéances allant jusqu'à 90 jours). Par exemple, dès lors que PREMHYCE annonce un franchissement du DSA à deux mois de la date courante, le dispositif de vigilance est mis en place.

Tableau 22 : Synthèse des propositions d'ajustements des seuils de gestion de crise sur le bassin du Fouzon

L/s	DSA	DAR	DCR
Fouzon aval	700	540	460
Fouzon amont	100	50	30
Fouzon médian	300	160	130
Pozon	70	42	30
Saint-Martin	80	35	25
Renon	300	190	135
Céphons	400	90	65
Nahon	330	200	135

La mise en place d'une gestion au printemps peut également être envisager pour permettre de prendre en compte les usages lors de cette période et éviter les problématiques rencontrées sur les périodes estivales, plus critiques.

6.5.2 Analyse du dispositif proposé

6.5.2.1 Fouzon amont

Tableau 23 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec l'hydrologie – Fouzon amont

Fouzon amont	DSA	DAR	DCR
Nombre de jours de franchissements du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	1220	218	25
Hydrologie selon VPM	1861	585	245
Hydrologie influencée	1929	801	366
Taux de franchissement du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	30%	5%	1%
Hydrologie selon VPM	46%	14%	6%
Hydrologie influencée	47%	20%	9%

Fréquence de franchissement du DCR :

- En hydrologie désinfluencée : 1 année sur 19
- En hydrologie influencée : 1 années sur 4
- En hydrologie selon VPM : 1 années sur 5

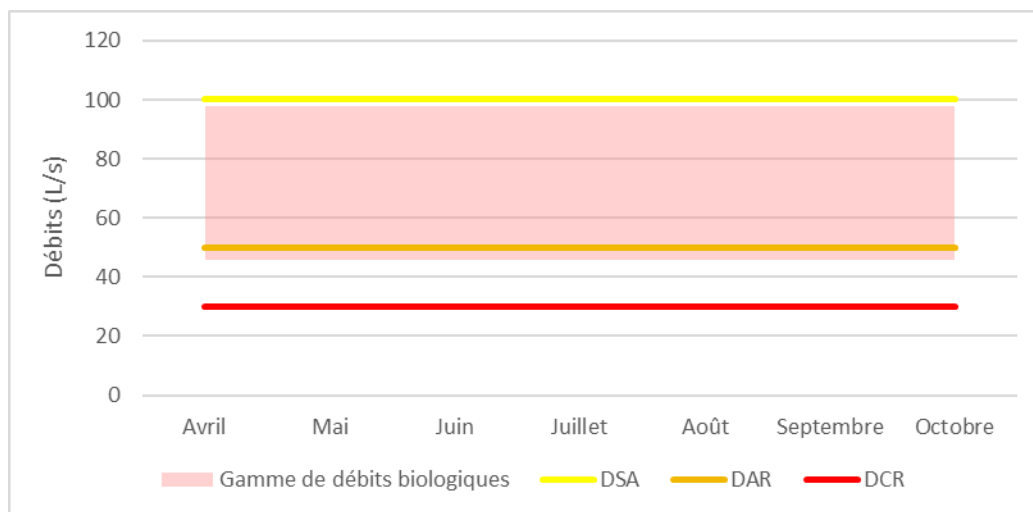


Figure 36 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec les débits biologiques – Fouzon amont

6.5.2.2 Fouzon médian

Tableau 24 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec l'hydrologie – Fouzon médian

Fouzon médian	DSA	DAR	DCR
Nombre de jours de franchissements du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	1150	225	79
Hydrologie selon VPM	1594	520	326
Hydrologie influencée	1578	542	335
Taux de franchissement du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	28%	6%	2%
Hydrologie selon VPM	39%	13%	8%
Hydrologie influencée	39%	13%	8%

Fréquence de franchissement du DCR :

- En hydrologie désinfluencée : 1 année sur 9
- En hydrologie influencée : 1 années sur 4
- En hydrologie selon VPM : 1 années sur 5

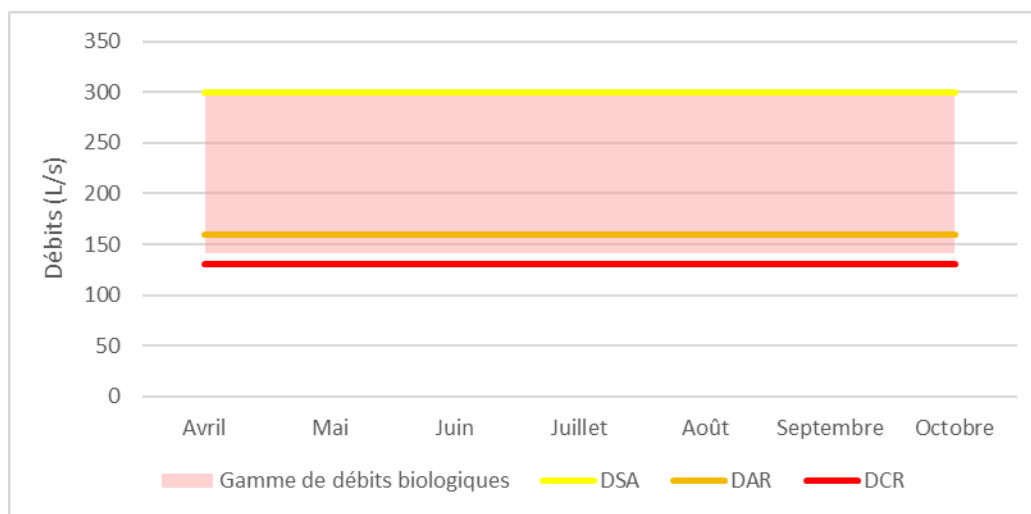


Figure 37 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec les débits biologiques – Fouzon médian

6.5.2.3 Fouzon aval

Tableau 25 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec l'hydrologie – Fouzon aval

Fouzon aval	DSA	DAR	DCR
Nombre de jours de franchissements du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	611	222	103
Hydrologie selon VPM	1002	606	381
Hydrologie influencée	904	551	347
Taux de franchissement du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	15%	5%	3%
Hydrologie selon VPM	25%	15%	9%
Hydrologie influencée	22%	14%	9%

Fréquence de franchissement du DCR :

- En hydrologie désinfluencée : 1 année sur 9
- En hydrologie influencée : 1 années sur 3
- En hydrologie selon VPM : 3 années sur 8

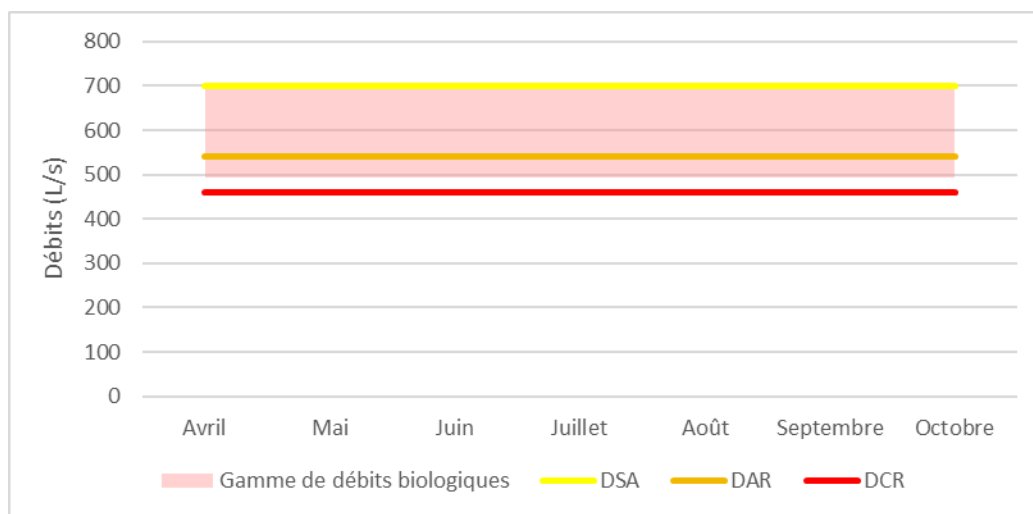


Figure 38 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec les débits biologiques – Fouzon médian

6.5.2.4 Pozon

Tableau 26 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec l'hydrologie – Fouzon médian

Pozon	DSA	DAR	DCR
Nombre de jours de franchissements du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	1171	341	131
Hydrologie selon VPM	1314	409	168
Hydrologie influencée	1234	368	140
Taux de franchissement du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	29%	8%	3%
Hydrologie selon VPM	32%	10%	4%
Hydrologie influencée	30%	9%	3%

Fréquence de franchissement du DCR :

- En hydrologie désinfluencée : 1 année sur 9
- En hydrologie influencée : 1 années sur 9
- En hydrologie selon VPM : 1 années sur 9

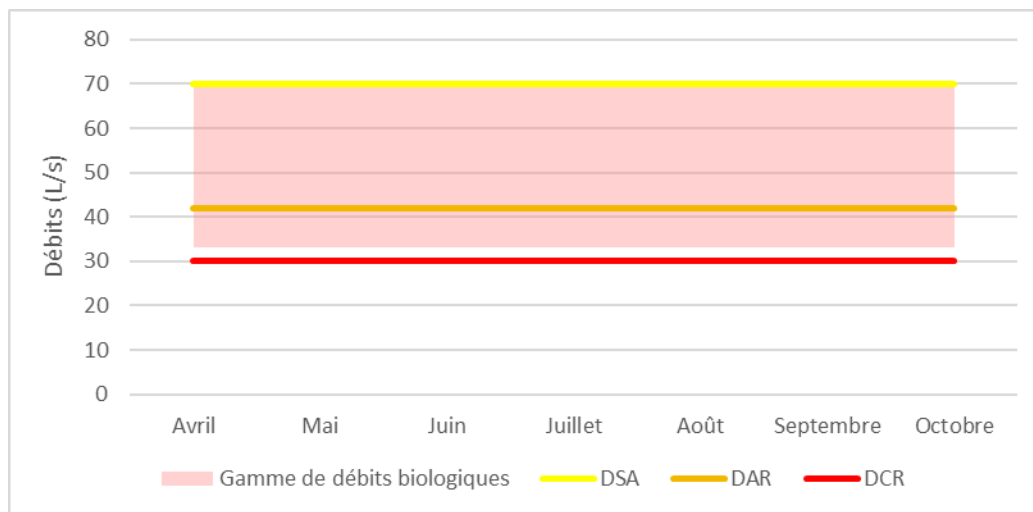


Figure 39 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec les débits biologiques – Fouzon médian

6.5.2.5 Saint-Martin

Tableau 27 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec l'hydrologie – Fouzon médian

Saint-Martin	DSA	DAR	DCR
Nombre de jours de franchissements du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	2095	357	148
Hydrologie selon VPM	2200	435	186
Hydrologie influencée	2143	446	189
Taux de franchissement du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	52%	9%	4%
Hydrologie selon VPM	54%	11%	5%
Hydrologie influencée	53%	11%	5%

Fréquence de franchissement du DCR :

- En hydrologie désinfluencée : 1 année sur 9
- En hydrologie influencée : 1 années sur 6
- En hydrologie selon VPM : 1 années sur 9

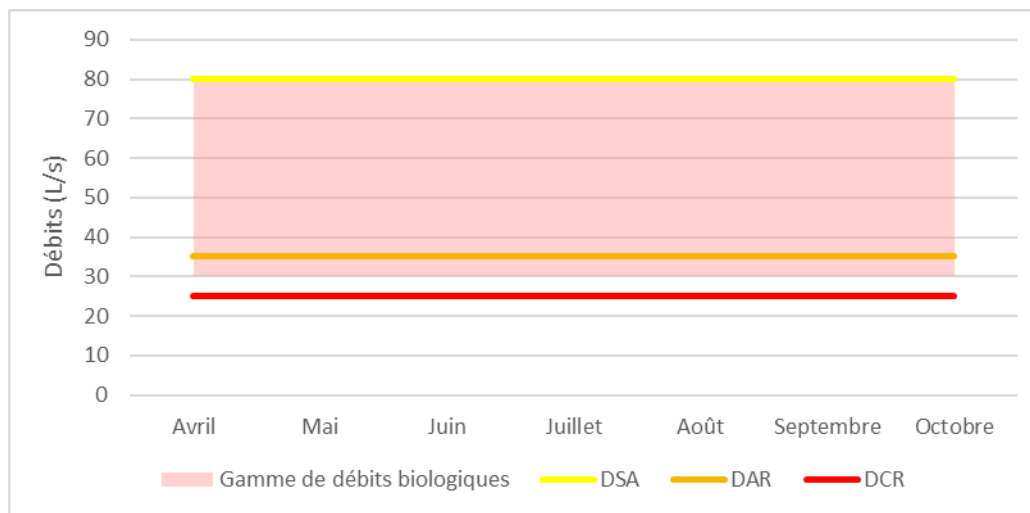


Figure 40 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec les débits biologiques – Fouzon médian

6.5.2.6 Renon

Tableau 28 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec l'hydrologie – Fouzon médian

Renon	DSA	DAR	DCR
Nombre de jours de franchissements du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	1119	358	110
Hydrologie selon VPM	1341	573	231
Hydrologie influencée	1376	644	262
Taux de franchissement du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	28%	9%	3%
Hydrologie selon VPM	33%	14%	6%
Hydrologie influencée	34%	16%	6%

Fréquence de franchissement du DCR :

- En hydrologie désinfluencée : 1 année sur 9
- En hydrologie influencée : 1 années sur 6
- En hydrologie selon VPM : 1 années sur 9

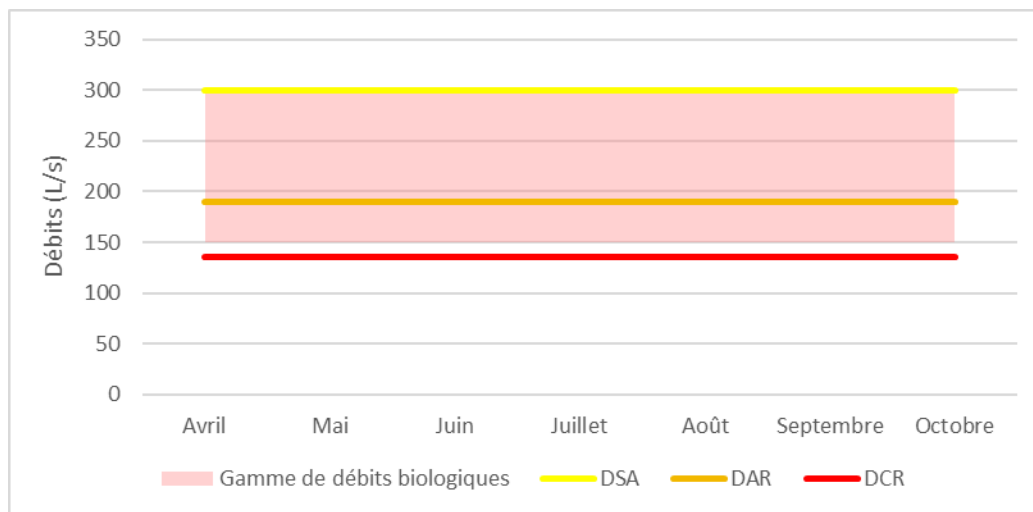


Figure 41 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec les débits biologiques – Fouzon médian

6.5.2.7 Céphons

Tableau 29 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec l'hydrologie – Fouzon médian

Céphons	DSA	DAR	DCR
Nombre de jours de franchissements du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	3295	343	112
Hydrologie selon VPM	3346	442	184
Hydrologie influencée	3326	599	273
Taux de franchissement du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	81%	8%	3%
Hydrologie selon VPM	82%	11%	5%
Hydrologie influencée	82%	15%	7%

Fréquence de franchissement du DCR :

- En hydrologie désinfluencée : 1 année sur 9
- En hydrologie influencée : 1 années sur 6
- En hydrologie selon VPM : 1 années sur 9

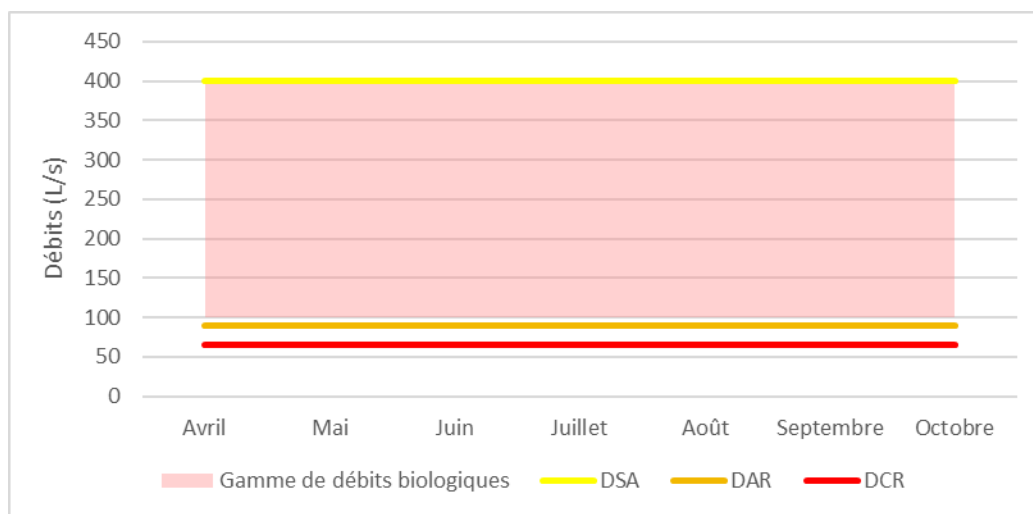


Figure 42 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec les débits biologiques – Fouzon médian

6.5.2.8 Nahon

Tableau 30 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec l'hydrologie – Fouzon médian

Nahon	DSA	DAR	DCR
Nombre de jours de franchissements du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	1193	377	46
Hydrologie selon VPM	1344	605	154
Hydrologie influencée	1326	626	191
Taux de franchissement du seuil considéré sur la période 2000-2018			
Hydrologie désinfluencée	29%	9%	1%
Hydrologie selon VPM	33%	15%	4%
Hydrologie influencée	33%	15%	5%

Fréquence de franchissement du DCR :

- En hydrologie désinfluencée : 1 année sur 19
- En hydrologie influencée : 1 années sur 5
- En hydrologie selon VPM : 1 années sur 19

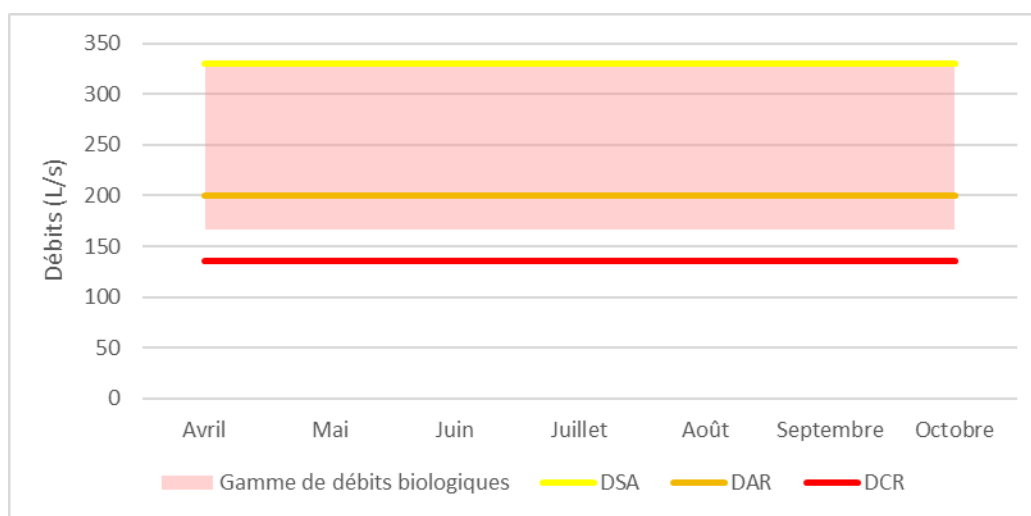


Figure 43 : Mise en perspective du dispositif de gestion de crise proposé avec les débits biologiques – Fouzon médian

6.5.2.9 Synthèse

Sur le Fouzon amont, le seuil de crise proposé est relativement bas par rapport aux besoins des milieux exprimés au travers de la gamme de débits biologiques ce qui implique un risque accru pour le bon fonctionnement des milieux.

L'analyse réalisée indique que la gestion de crise proposée entraîne de plus nombreux franchissements sur l'axe Fouzon comparé au reste du territoire. Elle est particulièrement élevée sur le Fouzon aval. Pour la Céphons et le Fouzon médian, on observe une faible progressivité des seuils proposés.

6.6 Ajustement stratégique de la gestion de crise sur le bassin du Fouzon

Comme pour la gestion structurelle, 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 constitue un frein évident à sa mise en œuvre.

Les sections suivantes présente les choix réalisés par la CLE du 30 mars 2023 suite à la proposition faite par le Comité technique de l'étude.

6.7 Ajustement spatial

Les seuils actuellement en place sont définis très en aval des réseaux hydrographiques du territoire d'étude (un seul indicateur hydrométrique au niveau de la station de Meusnes, s'appliquant pour tout le bassin versant). Ceci implique que l'on ne dispose pas d'une vision de la totalité du bassin versant. Ainsi des décalages sont observés entre l'identification des problématiques et leur instant d'occurrence effectif à l'amont. Les problématiques identifiées sont souvent déjà bien installées, au détriment des milieux naturels et de la résilience envisageable du point de vue des usages.

Pour autant, la mise en place d'une gestion de crise spatialement affinée présente, comme la gestion structurelle, des obstacles opérationnels.

Une question à choix multiple a été soumise aux membres du COTECH pour connaître leur position sur la résolution spatiale à retenir pour la gestion de crise :

Choix de la résolution spatiale pour la gestion de crise (DSA/DAR/DCR) :

- ❖ *Gestion à l'unité de gestion (8 UG) ;*
- ❖ *Gestion par grands sous-bassins versants (Nahon / Renon / Fouzon amont et médian / Fouzon aval) ;*
- ❖ *Gestion à l'échelle du bassin entier ;*
- ❖ *Gestion en deux horizons : À court terme, garder la gestion de crise suivi par la station de Meusnes et apporter un complément par un suivi porté par les syndicats de rivières appuyé par la cellule d'animation du SAGE sur des stations plus locales. À moyen terme, conforter le suivi de l'arrêté cadre sécheresse de l'Indre par un ajout de stations valides permettant de protéger les têtes de bassin versant ;*
- ❖ *Autre.*

Le résultat de cette consultation est récapitulé ici :

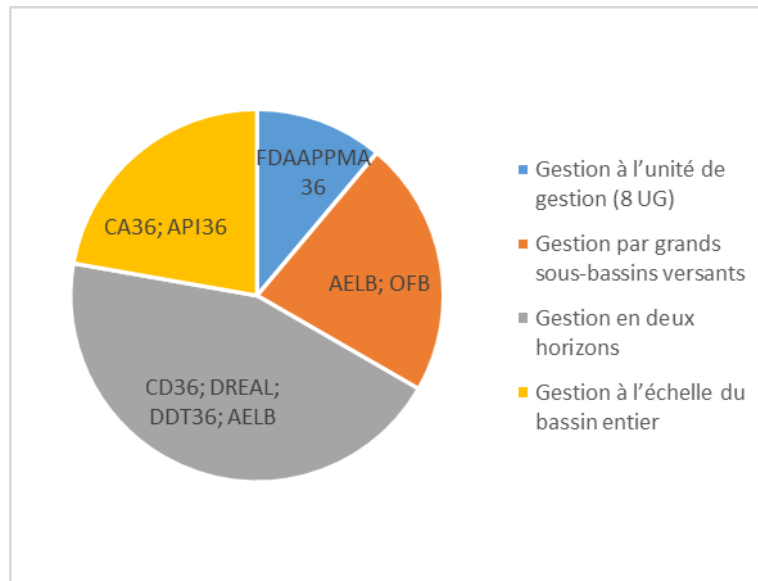


Figure 44 : Résultat de la consultation du COTECH sur la question de la résolution spatiale de la gestion structurelle

- ❖ *Pour la FDAAPPMA 36:*
 - *Comme pour la gestion structurelle, la généralisation va a rebours des résultats de l'étude qui démontrent qu'il y a un véritable intérêt technique à adopter une gestion fine.*
 - *On dénote aujourd'hui la présence de stations opérationnelles sur une partie des UGs, ce qui implique la possibilité de mettre en place gestion affinée immédiatement.*
- ❖ *Pour la DREAL, l'AELB, le CD36, et la DDT36, il existe un intérêt clair d'affiner gestion par rapport à situation actuelle, mais il existe également une nécessité de recul sur les stations hydrométriques associées (Besoin de s'assurer de la fiabilité à l'étiage et de la pérennité des stations pour les intégrer dans une telle démarche) ;*
- ❖ *La CA36 et API36 sont défavorables à une gestion fine car l'historique des stations hydrométriques complémentaires est, pour eux insuffisant ;*
 - *D'après la DDT36, il est tout de même possible de définir des seuils malgré ce faible historique, car on dispose des gammes de débits biologiques sur les sous-bassins.*

En termes de mise en œuvre opérationnelle, il est alors retenu de proposer une gestion de crise, à l'instar de la gestion structurelle, à l'échelle des grands sous-bassins versants à mettre en œuvre progressivement, à l'aide de la fiabilisation des stations hydrométriques. Dans un premier temps, le suivi se basera sur la station de Meusnes. Puis, dans un second temps, une fiabilisation des données sur les bassins versant du Fouzon, du Nahon et du Renon permettra de réaliser le suivi territorial retenu.

Les grands sous-bassins sont présentés à la figure ci-contre. Ainsi une gestion de crise à l'échelle du Nahon, du Renon, du Fouzon à l'amont de sa confluence avec le Renon et à l'échelle du bassin versant entier (Fouzon aval) est proposé.

Comme précisé plus haut, cet affinement de la gestion de crise a non seulement pour objectif de mieux tenir compte des problématiques spatialement hétérogènes sur le bassin, mais aussi de permettre une meilleure anticipation des situations problématiques. En effet, on observe la plupart du temps que les premiers signes de manque de débit apparaissent au niveau des têtes de bassin, et ne se déclarent à l'aval que plus tard. L'intérêt d'une gestion affinée est accentué par le temps administratif nécessaire à la prise de mesures de restrictions dès lors qu'un seuil est franchi.

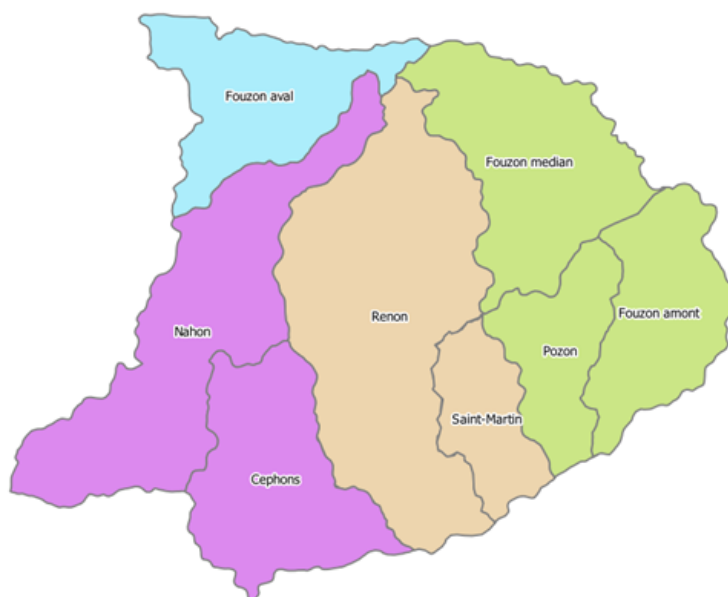


Figure 45 : Résolution spatiale proposée pour la gestion de crise sur le territoire

6.8 Ajustement temporel

Aujourd'hui, sur le bassin du Fouzon, les gestions de crise sont les mêmes tout au long de la période de basses eaux.

L'intérêt d'une gestion de crise affinée temporellement parlant est soumis à avis des acteurs du COTECH.

Choix de la résolution temporelle pour la gestion de crise (DSA/DAR/DCR/PSA/PAR/PCR) :

- ❖ Gestion mensuelle sur l'ensemble de la période des basses eaux ;
- ❖ Gestion en saison Avril-Mai et Juin-Octobre ;
- ❖ Gestion en saison Avril-Juin et Juillet-Octobre ;
- ❖ Gestion globale sur l'ensemble de la période des basses eaux ;
- ❖ Autre.

Le résultat de cette consultation est récapitulé ici :

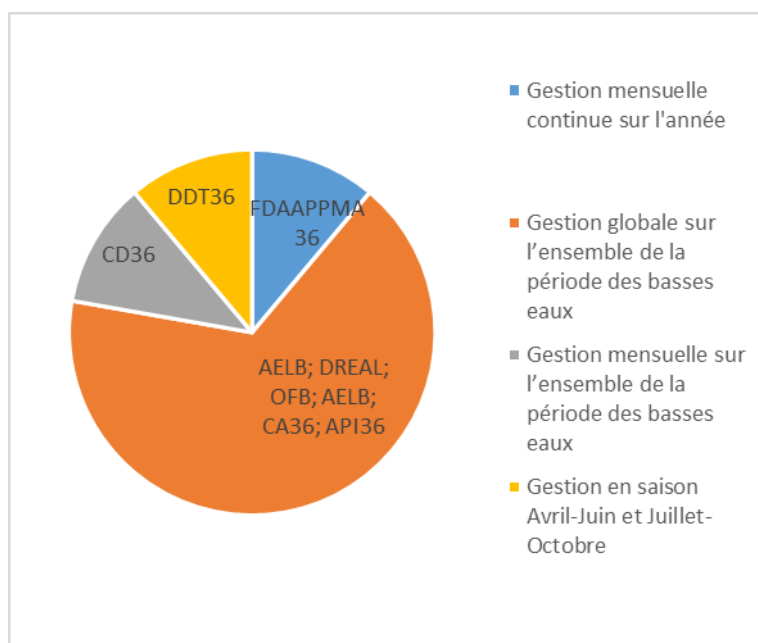


Figure 46 : Résultat de la consultation du COTECH sur la question de la résolution spatiale de la gestion structurelle

- ❖ Pour la FDAAPPMA 36 :
 - Un suivi mensuel est déjà réalisé par la DDT (pas traduit dans l'ACS). Revenir en arrière serait illogique, compte tenu de l'accentuation des problématiques liées au changement climatique ;
 - Il existe une opportunité d'étendre la gestion à la période hors période de basses eaux.
- ❖ Pour la DREAL, il est nécessaire à ce stade de maintenir une gestion généralisée à l'année par cohérence avec les autres bassins versants de l'arrêté-cadre. En effet, le fait d'ajuster la résolution temporelle sur le Fouzon nécessiterait de l'ajuster également sur tous les bassins concernés par les

arrêtés-cadre de l'Indre, du Cher et du Loir-et-Cher. Ainsi, ce type de réflexion doit avoir lieu de manière globale et non au sein de cette seule étude.

- ❖ *Pour l'OFB, les seuils de gestion de crise de la période de basses eaux doivent être fixés d'après les besoins des milieux exprimés au cœur de l'été, puisque c'est à cette période que les problèmes quantitatifs ont lieu. Par ailleurs, lorsqu'on évoque la notion de débit de survie, ce dernier ne fluctue pas, ou peu, au cours de la période de basses eaux ;*
- ❖ *Pour l'AELB, :*
 - *Le fait d'avoir défini des volumes prélevables saisonnalisés permettent déjà « d'anticiper », ainsi une gestion uniforme sur l'ensemble de la période de basses eaux convient;*
 - *La mise en place d'une gestion de crise trop complexe augmente le risque d'erreurs.*
- ❖ *Pour la CA36 et l'API36, la nature fortement fluctuante des débits de printemps pourrait induire l'occurrence de prises et levées récurrentes de mesures, ce qui ne serait pas gérable du point de vue des usages de l'eau.*

Suite aux échanges s'étant tenus au sujet de la résolution temporelle de la gestion de crise, il a été décidé par la Commission Locale de l'eau lors de la séance plénière du 30 mars 2022 de proposer une gestion globalisée à la saison mais en gardant le suivi pour les 4 bassins versants.

6.9 Gestion de crise proposée

Pour rappel, les valeurs proposées pour le Fouzon aval sont moins hautes (en termes de débit) que les valeurs actuellement en place pour la gestion de crise à la station du Fouzon à Meusnes, et proches de ces dernières. Ainsi les valeurs actuelles pour la station de Meusnes seront utilisées.

Le tableau suivant présente ainsi les volumes prélevables obtenus à l'échelle des grands sous-bassins et du bassin entier :

Tableau 31 : Seuils de crises proposés au niveau des grands sous-bassins versant ainsi qu'au niveau du bassin entier à l'échelle de la période de basses eaux entière

<i>Débits en L/s</i>	DSA	DAR	DCR
BV1	300	160	130
BV2	300	190	135
BV3	330	200	135
BV4 (bassin entier)	700	600	490

La Commission Locale de l'Eau lors de la séance plénière du 30 mars 2023 valide la proposition présentée ci-dessus mais souhaite qu'un complément soit apporté à ce travail dans les deux prochaines années notamment pour une proposition de gammes de seuil de gestion de crise saisonnalisées ou mensualisées.

7 DÉTERMINATION DES PIÉZOMÉTRIQUES DE RÉFÉRENCES

7.1 Principes de détermination des niveaux objectifs

7.1.1 Définition

Le bassin du Fouzon présente de fortes relations entre le compartiment souterrain et le compartiment superficiel, comme cela a pu être vu dans le cadre des phases précédentes.

Cela introduit l'opportunité de définir des seuils de gestion piézométrique, afin de tenir compte de l'ensemble de l'hydrosystème en vue de la préservation du bon fonctionnement des milieux.

Pour ce qui concerne la gestion structurelle, les volumes prélevables sont intégralement déterminés à partir des débits objectifs d'étiage. La définition de seuils de gestion structurelle piézométriques n'a donc pas d'autre vocation que celle de vérifier, à posteriori, si ces seuils sont bien respectés 8 années sur 10. Cela pourrait notamment aider à comprendre, si l'on identifie des problématiques récurrentes, si celles-ci sont plutôt liées aux prélèvements souterrains ou superficiels.

En revanche, la définition de seuils piézométriques aura toute son utilité pour la gestion de crise. En effet, ils pourraient permettre d'anticiper les problématiques conjoncturelles à venir sur les eaux de surfaces, lorsque ces dernières ont une origine souterraine.

Aujourd'hui, on voit que le réseau piézométrique en place ne permet pas, en de nombreux points du territoire, d'établir des relations piézométrie-débit de manière robuste. Ainsi, pour pouvoir mettre en œuvre une gestion de crise piézométrique de manière opérationnelle, il sera nécessaire de consolider le réseau de suivi et de disposer de chroniques suffisamment longues pour être interprétables.

Les analyses présentées dans les paragraphes suivants constituent néanmoins une entrée en matière de cette démarche.

7.1.2 Points de mesures piézométriques retenus

Les points de suivi quantitatif pris en compte pour la détermination des niveaux objectifs sont présentés dans le Tableau 32 et localisés à la Figure 47.

Ces ouvrages doivent être représentatifs du fonctionnement hydrodynamique de la nappe dans le secteur aquifère qu'ils ont pour objectif de représenter. Pour cela, il est préférable que les niveaux enregistrés ne soient pas directement influencés (proximité immédiate d'un pompage) mais soient néanmoins sensibles aux impacts globaux des prélèvements et des recharges.

De manière générale, le point de suivi de la nappe doit être relativement proche de la station de mesure de débit du cours d'eau. Si ce n'est pas le cas, il est intéressant de disposer de plusieurs piézomètres au sein de l'unité de gestion.

On note que l'on **ne dispose pas de piézomètre localisé au sein des unités du Fouzon amont, Fouzon médian, Renon et Pozon**. Néanmoins des piézomètres proches et présentant des contextes hydrogéologies similaires ont pu être valorisés.

Cher aval

Tableau 32 : Caractéristiques des piézomètres retenus

Code National BSS	Unité de gestion rattachée	Dépt.	Commune	Mode de gisement	Masse d'eau	Période couverte	Commentaire
BSS001HSRU	Fouzon aval	36	Lye	Libre	Turonien	1995-2020	
BSS001HTAM	Fouzon médian	18		Libre	Cénomaniens	1995-2020	Piédomètre influencé
BSS001KFHD	Saint Martin	36	Liniez	Libre	Oxfordien	1994-2011	
BSS001KFUV	Fouzon amont	36	Poncet la ville	Libre	Oxfordien	1994-2020	
BSS001LNJT	Céphons	36	Saint Martin de Lamps	Libre	Oxfordien	1995-2020	

Cher aval

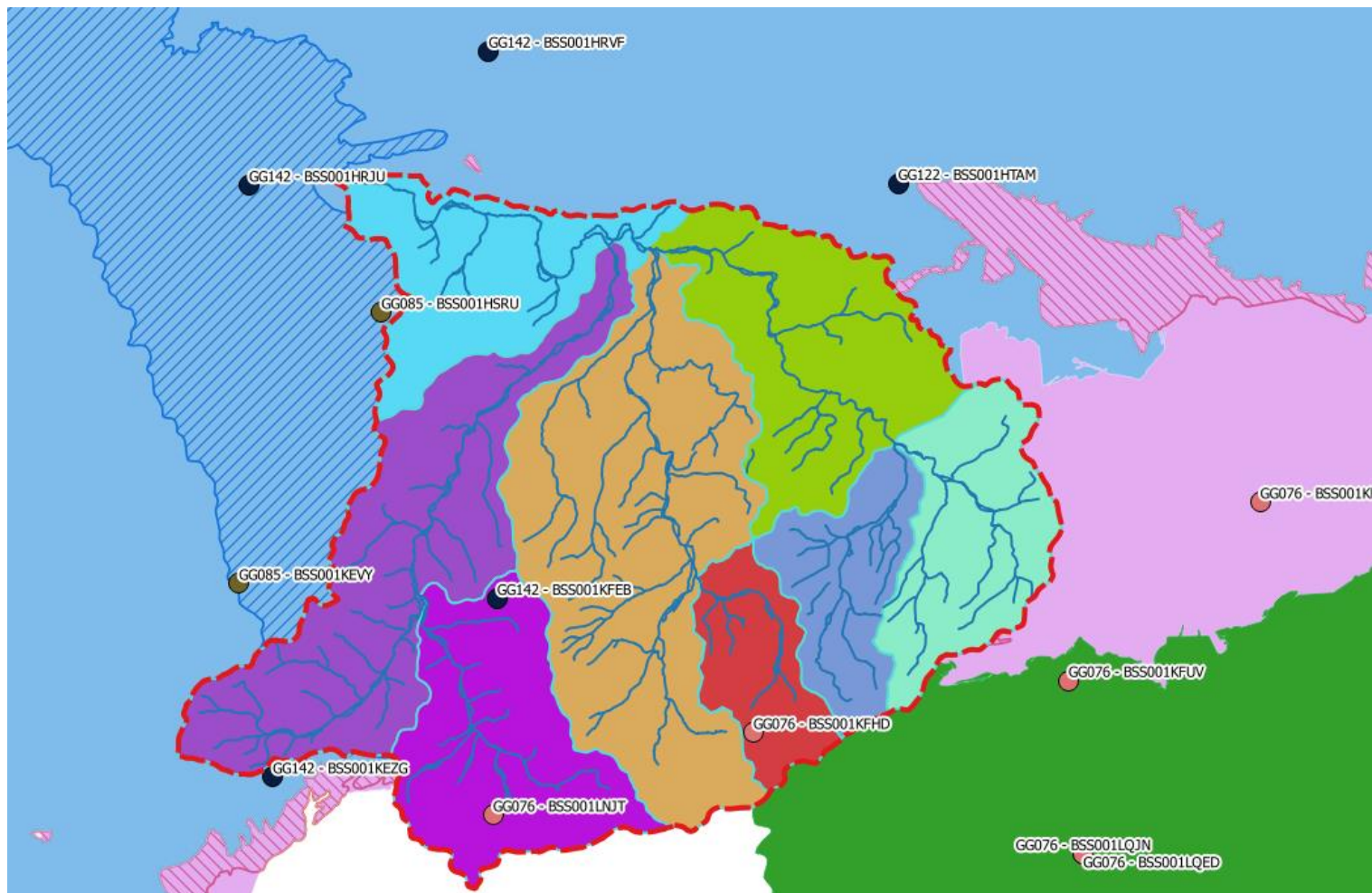


Figure 47 : Localisation des piézomètres retenus

Le Tableau 33 suivant présente le rattachement des piézomètres aux différentes unités de gestion définies sur le secteur d'étude.

Le piézomètre BSS001HTAM est clairement influencé, il conviendra de ne pas chercher à caler les périodes d'étiage prononcé.

Les chroniques de débit et de piézométrie disponibles ne se recoupent pas pour le secteur du Saint-Martin. En effet la période couverte par ce piézomètre s'arrête en 2011.

Le piézomètre BSS001HSRU est utilisé pour plusieurs unités de gestion. Ce piézomètre présente une cinétique de montée descente annuelle mais avec une composante pluriannuelle en cas de recharge faible ; cela a été le cas pour l'année 2005. Ainsi, on constate un effet de seuil entre la première partie de la chronique (avant 2005) et la seconde (après 2005). D'une manière générale c'est la seconde partie de la courbe plus proche temporellement des valeurs de débits en rivière disponibles qui a été privilégiée lors des calages.

Tableau 33 : Piézomètres retenus par unité de gestion

Unité de gestion	Code station débitmétrique	Nom station	Piézo­mètre associé
Nahon		UG8	BSS001HSRU
Fouzon aval	Meusnes	UG3	BSS001HSRU
Fouzon amont		UG1	BSS001KFUV
Pozon		UG4	BSS001KFHD
Saint Martin	Station 3	UG5	BSS001KFHD
Céphons	Station 6	UG7	BSS001LNJT
Renon	Station 5	UG6	BSS001HSRU
Fouzon médian	Station 1	UG2	BSS001HTAM

7.1.3 Présentation de la méthodologie retenue

La relation entre débit et piézométrie est complexe et peut varier en fonction des périodes et des échelles de temps considérées. En conséquence, trois types de relations ont été réalisés entre les niveaux piézométriques et les débits en cours d'eau :

- les relations sur la chronique complète ;
- les relations sur les valeurs mensuelles de basses eaux (extraction des valeurs du mois d'octobre) ;
- les relations sur les moyennes mensuelles de basses eaux (valeur moyenne du mois d'octobre).

La période de basses eaux est appropriée pour réaliser des corrélations simples. En effet cette période correspond aux périodes où le débit de ruissellement va être le plus faible possible, voire nul. Le débit des cours d'eau provient donc majoritairement des apports de la nappe. La corrélation se fait sur une période correspondant à la vidange de la nappe. L'effet ponctuel de la recharge est limité sur cette période.

La Figure 48 présente un exemple de relations réalisées sur le secteur Fouzon aval (UG3) entre le piézomètre référencé BSS001HSRU et la station débitmétrique associée à cette unité de gestion. La droite de corrélation obtenue à partir de la relation sur les moyennes mensuelles de basses eaux est mise en perspective avec chacune des relations réalisées. On s'aperçoit que la relation obtenue permet bien de relier à un débit donné le niveau piézométrique le plus élevé pouvant lui correspondre. Autrement dit, la relation établie permet de connaître la piézométrie « garantissant le mieux » le débit lui étant associé. En appliquant cette relation aux seuils de débits, on obtient donc les seuils de piézométrie leur correspondant.

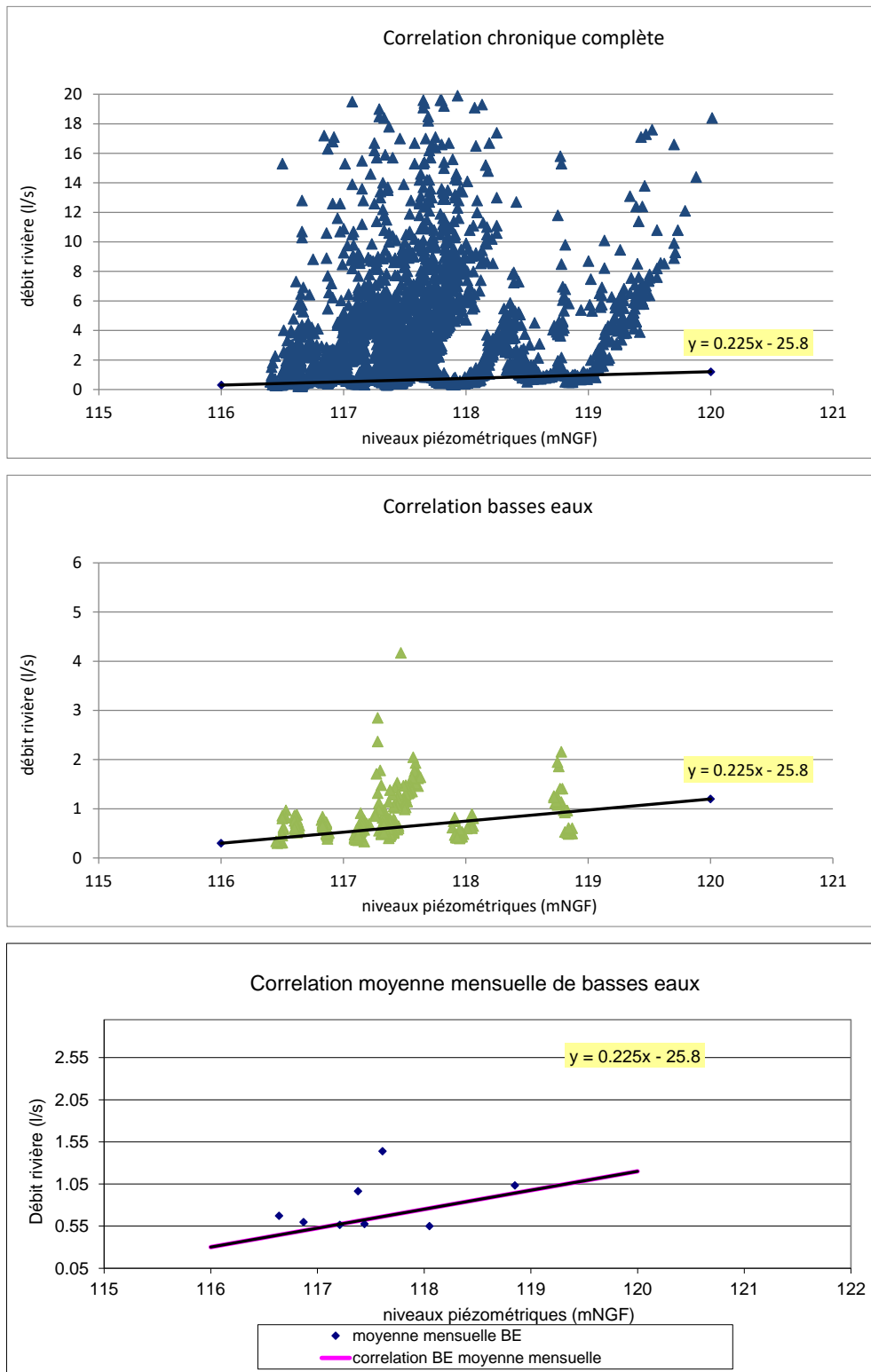


Figure 48 : Comparaison des types de relation - Niveau piézométrique – Débit rivière (piézomètre BSS001HSRU et station hydrométrique du Fouzon aval)

7.2 Résultats obtenus

7.2.1 Gestion structurelle

A partir de la méthodologie décrite au paragraphe précédent, il est possible de déterminer des seuils piézométriques à partir des piézomètres identifiés comme éligibles au paragraphe 7.1.2.

Le tableau suivant présente les valeurs de piézométrie d'objectif d'étiage (gestion structurelle).

Tableau 34 : Proposition de valeurs de piézométrie d'objectif d'étiage

	Fouzon aval		Renon		Céphons	
	DOE (m3/s)	POE (mNGF)	DOE (m3/s)	POE (mNGF)	DOE (m3/s)	POE (mNGF)
Avril	2.395	125.31	0.838	120.69	0.459	138.40
Mai	1.536	121.49	0.645	119.725	0.33	137.67
Juin	1.040	119.29	0.364	118.32	0.189	136.87
Juillet	0.725	117.89	0.244	117.72	0.119	136.47
Août	0.549	117.11	0.193	117.465	0.102	136.38
Septembre	0.584	117.26	0.181	117.405	0.093	136.32
Octobre	0.813	118.28	0.26	117.8	0.125	136.51

7.2.2 Gestion de crise

Aucun seuil souterrain n'existe sur le bassin versant du Fouzon à l'heure actuelle. Les propositions suivantes ont pour vocation à servir d'indicateurs servant à l'anticipation d'une situation de crise. En effet, au vu des fortes relations nappes-rivières sur le territoire, une diminution de la piézométrie est un signe précurseur de problèmes sur les débits.

L'indicateur valorisé ici et représentatif de l'ensemble du territoire est le piézomètre BSS001HSRU à la commune de Lye.

Il est retenu de procéder de manière analogue à la démarche adoptée dans le cadre de la définition des piézométries objectives/C'est-à-dire que pour identifier les seuils conjoncturels de piézométrie, les relations entre débitmétrie et piézométrie issues des analyses de phase 2 sont à nouveau valorisées. Le tableau suivant présente les résultats obtenus lorsque les seuils (associés au Fouzon aval) du Tableau 22 sont appliqués à la méthode de détermination au travers de la relation débit/piézométrie.

Tableau 35 : Proposition de valeurs de piézométrie pour les seuils d'alerte et de crise par application des relations débits / piézométries

<i>m NGF</i>	PSA	PAR	PCR
BSS001HSRU (Lye)	117.78	117.07	116.71

Ce travail de qualité n'a pas été jugé suffisant pour proposer une utilisation dans le cadre de la gestion de crise par la CLE du 30 mars 2023. Cet indicateur devra faire l'objet d'un complément technique et de suivi *in situ*.

Phase 3 : **Préconisations** techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

8 PROPOSITIONS D' ACTIONS ET D' AJUSTEMENT DU SDAGE

8.1 Concertation avec les acteurs du territoire

Lors de cette phase d'étude, il a été possible de réunir les acteurs du territoire lors d'une journée de concertation le 21 octobre 2022. Cette journée a permis, à partir des résultats des phases précédentes de l'étude, d'identifier les thématiques et les enjeux qui leurs sont liés les plus pressants sur chaque unité de gestion. Cette journée a également permis la définition d'actions concrètes pour répondre aux problématiques du territoire.

8.1.1 Enjeux sur le territoire

L'annexe 10.7 récapitule les résultats des enjeux et thématiques les plus pressants sur le territoire. Pour chaque unité de gestion, une ou plusieurs thématiques sont définies comme étant les plus ou moins importantes en tenant compte des résultats des phases précédentes de l'étude.

Les thématiques présentées sont : **Alimentation en eau potable, Industrie, Irrigation, Plans d'eau et l'Élevage.**

En **vert** les thématiques les plus pressantes et en **rouge** les moins importantes sur lesquelles travailler selon les acteurs présents lors de la concertation. Pour chaque thématique sont présentés les enjeux soulevés lors de l'atelier.

A l'échelle de l'ensemble du bassin, on remarque que les plans d'eau exercent une forte pression sur la ressource en eau, il en est de même pour l'irrigation des cultures. Trois unités de gestion sont concernées par une forte présence d'alimentation en eau potable. On constate également que l'industrie et l'élevage sont deux aspects exerçant le moins de pression sur la ressource à l'heure actuelle.

De nombreux enjeux, propres ou non à chaque thématique, ont émergés lors de cet atelier. À l'échelle du bassin entier, les enjeux étant les plus identifiés sont :

- ❖ la sécurisation de l'accès à la ressource
- ❖ la limitation et l'optimisation des prélèvements
- ❖ la restauration et la préservation des milieux aquatiques
- ❖ l'adaptation au changement climatique

8.1.2 **Actions répondant aux enjeux soulevés**

Comme mentionné plus haut, de nombreux enjeux ont émergés lors de l'atelier. Afin d'y répondre, les participants se sont concertés pour aboutir à la définition de mesures et d'actions pouvant être mises en place sur le territoire. La vision concertée de l'ensemble des acteurs a ainsi permis de répondre aux multiples enjeux en définissant des mesures et actions suivant 5 axes :

- ❖ **Alimentation en eau potable et Industrie**
- ❖ **Agriculture**
- ❖ **Communication**
- ❖ **Gestion des milieux aquatiques et aménagement du territoire**
- ❖ **Gouvernance**

L'ensemble de ces actions sont présentées en annexe § 10.7.2 pour chaque axe. Une estimation du coût et de l'impact (bénéfique) sur la ressource que peuvent engendrer les actions a été effectuée. La section suivante prend ainsi en compte l'ensemble de cette concertation avec les acteurs du territoire et des fiches généralisées de solution pour résorber les problèmes quantitatifs y sont fournies. En section 8.4, un plan d'actions spécifique à chaque unité de gestion est donné en tenant compte des enjeux mis en avant lors de l'atelier de concertation ainsi que des analyses réalisées lors de la présente étude.

8.2 **Stratégie opérationnelle**

Afin de permettre d'atteindre les objectifs de la gestion structurelle ainsi que de la gestion conjoncturelle validée lors de la CLE du 30 mars 2023 pour la préservation de la ressource en eau dans un contexte de changement climatique, il est nécessaire de définir les étapes ainsi que les délais pour les atteindre. C'est pourquoi la Commission Locale de l'Eau du SAGE Cher aval s'est positionnée sur une stratégie à court moyen et long-terme pour permettre d'aboutir à une gestion équilibrée de la ressource en eau.

La stratégie sur les 7 prochaines années devra être affinée par une co-construction avec l'ensemble des acteurs de l'eau lors d'une commission thématique quantitative bassin du Fouzon lors du 2ème ou 3ème trimestre 2023. Cette première réunion devra définir une feuille de route détaillant les grandes thématiques présentées ci-dessous ainsi que les missions de chacun pour atteindre les objectifs fixés. La coordination et l'animation sera réalisée par la cellule d'animation du SAGE Cher aval. Un appui pourra être mis en place par des porteurs de projet du territoire ainsi que par les services de l'État.

8.2.1 **Court-terme (2023-2024)**

- Gestion de crise / Volume prélevable
 - Proposition d'une phase de test avec clause de revoyure sur la distribution des volumes prélevables
 - Communication et sensibilisation envers l'ensemble des usagers de l'eau pour un effort commun sur leurs consommations
 - Vérification des différents seuils et débits proposés et de leur cohérence
 - Mise en place d'une commission quantitative bassin du Fouzon pour faciliter l'articulation des différentes déclinaisons opérationnelles ainsi que d'identifier les leviers d'actions par thématiques (plans d'eau, AEP, agriculture, milieux aquatiques (morphologie, zones humides, etc.), industrie, etc.).
 - Proposition d'une gestion de crise en deux périodes

8.2.2 **Moyen-terme (2024-2028)**

- Mise en place de porteurs de projets pour les déclinaisons opérationnelles (PTGE / CTMAQ / SAGE)
- Mise en place d'une maîtrise d'œuvre pour la gestion des volumes prélevables (OUGC, API36)
- Protocole de gestion volumétrique (objectif de réduction progressive anticipée)
- Définir des objectifs annuels de réduction des prélèvements (irrigation et AEP)
- Construire un programme d'actions complémentaire au CTMA
- Accompagner les services de l'État notamment dans le travail sur l'ACS
- Réviser le SAGE

8.2.3 **Long-terme (2028-2030)**

- Atteindre une gestion à l'équilibre de la ressource en eau
 - Finalisation de la révision
 - Inscription des Volumes Prélevables dans le règlement du SAGE

8.3 **Présentation des mesures envisageables pour garantir l'équilibre quantitatif**

Cette étape a pour objectif de déterminer des mesures de gestion quantitative de la ressource en eau pertinentes et adaptées au territoire du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval. 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 poussée avec les acteurs du territoire, notamment dans le cadre des ateliers de concertation.

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 ;

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

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 Cher aval. 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.

8.3.1 Amélioration de la connaissance

8.3.1.1 Suivi hydrométrique et piézométrique

Densifier le réseau de suivi quantitatif des masses d'eau superficielles				
Mise en place de stations hydrométriques (à définir au cas par cas)				
Il serait très intéressant de disposer d'une station sur une tête de bassin versant (par exemple sur la Céphons) afin de comparer dans la durée les débits y ayant lieu à ceux de l'aval. Cela représenterait également l'opportunité d'aller dans la continuité des nombreuses mesures déjà prises à ce jour pour améliorer la situation de ce cours d'eau.				
Promotion et suivi des méthodes d'observation d'écoulement participatives (En Quête d'Eau ⁶ , DryRivers ⁷ ...)				
Typologie(s)	Connaissance			
Porteurs d'actions pressentis	DREAL / Collectivités territoriales et établissements publics locaux compétents / Structure porteuse du SAGE			
Estimation financière sommaire	Pour une station hydrométrique (source : charte qualité de l'hydrométrie – Guide de bonnes pratiques) : <ul style="list-style-type: none"> • Installation entre 20 000 et 40 000 € ; • Exploitation entre 10 000 et 12 000 € par an (main d'œuvre incluse) 			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

Densifier le réseau de suivi quantitatif des masses d'eau souterraines				
Mise en place de nouvelles stations piézométriques (à définir au cas par cas), en favorisant les ouvrages déjà existants.				
Typologie(s)	Connaissance			
Porteurs d'actions pressentis	BRGM / Collectivités territoriales et établissements publics locaux compétents / structure porteuse du SAGE			
Estimation financière sommaire	À définir en fonction du réseau de suivi mis en place : <ul style="list-style-type: none"> • Equipement d'un captage existant : 5 000 € + coût d'exploitation annuel • Installation d'un nouveau piézomètre : 20 000 € + coût d'exploitation annuel 			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

⁶ <https://enquetedeau.eaufrance.fr/accueil>

⁷ <https://www.inrae.fr/actualites/sciences-participatives-dryrivers-application-smartphone-surveiller-lassechement-rivieres>

8.3.1.2 Autres éléments de connaissances à acquérir

Améliorer la connaissance des usages de l'eau				
<ul style="list-style-type: none"> Améliorer la connaissance des prélèvements d'abreuvement (volumes et origines) par la mise en place d'un suivi expérimental des consommations du bétail sur un choix d'exploitations pilote ; Pour les prélèvements réglementés, engager une démarche de mise en cohérence pérenne des suivis opérés par l'AELB et les DDT ; Réaliser une évaluation expérimentale de la surévaporation des plans d'eau, afin de comparer les résultats obtenus avec ceux issus de la méthode employée dans la présente étude. 				
Typologie(s)	Connaissance			
Porteurs d'actions pressentis	Services de l'Etat / Collectivités territoriales et établissements publics locaux compétents / structure porteuse du SAGE			
Estimation financière sommaire	Au cas par cas			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

Améliorer la connaissance du fonctionnement des milieux				
<ul style="list-style-type: none"> Réaliser, sur des sites clés identifiés, un suivi vidéo des conditions d'écoulement afin de pouvoir mettre en relation hydrométrie et franchissabilité de radiers ; Réaliser des campagnes d'observation du fonctionnement des cours d'eau lors d'épisodes de très faibles débits. 				
Typologie(s)	Connaissance			
Porteurs d'actions pressentis	OFB / FDAAPPMA			
Estimation financière sommaire	Au cas par cas			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

8.3.2 Sobriété et économies d'eau

Le SDAGE Loire-Bretagne demande d'identifier et d'éliminer les gaspillages.

8.3.2.1 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, ...).

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

Typologie(s)	Communication / Sensibilisation			
Porteurs d'actions pressentis	Structure porteuse du SAGE / collectivités territoriales et établissements publics locaux			
Estimation financière sommaire	Temps d'animation ; 2000€ l'édition de 100 plaquettes de communication			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

Communiquer et sensibiliser les citoyens

Les campagnes de communication auront multiples objectifs, sensibiliser et informer notamment. 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 développer (de courts articles, de l'information imagé...)
- 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.

Des démarches de simulation de situations d'extrême sécheresse peuvent être envisagées, par l'interruption temporaire de l'approvisionnement sur des sites ciblés, et la rédaction d'un retour d'expérience associé. Ce type d'expérience se heurte cependant à plusieurs obstacles (sécurité de la population, législation...).

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

Typologie(s)	Communication / Sensibilisation			
Porteurs d'actions pressentis	Structure porteuse du SAGE / collectivités territoriales et établissements publics locaux compétents			
Estimation financière sommaire	Temps d'animation, développement des campagnes, des ateliers au cas par cas			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

8.3.2.2 Mesures diverses

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

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.

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 (§10.8.1)
- la réutilisation des eaux industriels – Voir annexe (§10.8.1)

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.

Il convient, en amont de chaque projet visant à mettre en place la réutilisation, de s'assurer en amont que celle-ci n'entraînera pas de diminutions problématiques du débit des cours d'eau à l'aval des points de rejets concernés. En ce sens, il peut paraître opportun de favoriser une réutilisation hivernale et de l'envisager avec plus de précaution sur la période estivale.

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 »

Typologie(s)	Communication / Opérationnelle			
Porteurs d'actions pressentis	Structure porteuse du SAGE / collectivités territoriales et établissements publics locaux			
Estimation financière sommaire	A définir en fonction des projets Etude prospective mutualisée sur le territoire : 75 000€			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

8.3.2.3 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 (§10.8.2)

Typologie(s)	Communication / Sensibilisation / Opérationnelle			
Porteurs d'actions pressentis	Structure porteuse du SAGE / collectivités territoriales et établissements publics locaux compétents			
Estimation financière sommaire	-			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

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 (§10.8.2)

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.

Typologie(s)	Communication / Sensibilisation			
Porteurs d'actions pressentis	Structure porteuse du SAGE			
Estimation financière sommaire	Temps d'animation ; 2000€ l'édition de 100 plaquettes de communication ; 5000€ pour l'organisation d'une journée de formation			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

Améliorer 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.

Les pertes sur le réseau AEP représentent une part conséquente des rejets totaux annuels sur le bassin versant.

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 m3/j/km ;
- 75 % pour les réseaux de type rural / Indice de pertes linéaires compris entre 1,5 m3/j/km et 2 m3/j/km.

Pour ce faire, un plan d'actions peut ainsi être mis en place. Il s'agira de :

- 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 (§10.8.4)
- 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 (§10.8.4)
- Mettre en place un suivi des consommations à l'aide d'outils communicant – Voir annexe (§10.8.4)

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

Typologie(s)	Connaissances / Opérationnelle			
Porteurs d'actions pressentis	Collectivités territoriales et établissements publics locaux			
Estimation financière sommaire	A définir en fonction des dysfonctionnements constatés			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

8.3.2.4 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 :

- Un accompagnement à l'amélioration de l'efficacité des systèmes d'irrigation, par des investissements complémentaires si nécessaires : remplacement des équipements, utilisation de sondes tensiométriques ou capacitatives, sondes avec enregistrement en champ ou transfert des données par GPRS par exemple).
- Un accompagnement pour le pilotage de l'irrigation
 - Généraliser l'utilisation de logiciels de pilotage (exemple : <https://agralis-services.fr/>)
 - Renforcer les outils de prévisions des besoins
 - Développer le conseil individuel
 - Promouvoir les outils et solutions innovantes d'optimisation – Voir annexe (§10.8.5)
- 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.
 - Ainsi, en conservant les surfaces irriguées actuelles, mais en modifiant les variétés/cultures concernées et en améliorant les systèmes d'irrigation, il est possible d'envisager de limiter la pression sur la ressource, tout en assurant une rotation des cultures, nécessaire au maintien de la capacité infiltrative des sols.
 - Mettre en place des sites pilotes dédiés à la recherche variétale.

Typologie(s)	Communication / Opérationnelle			
Porteurs d'actions pressentis	Exploitants agricoles / irrigants / Structure de conseil au monde agricole / chambres d'agriculture			
Estimation financière sommaire	Temps d'animation A définir en fonction du matériel d'irrigation, des besoins de l'exploitation et des études au cas par cas			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

Mettre en place une gestion collective de la ressource en eau pour l'irrigation

Une gestion coordonnée des prélèvements pourrait être mise en place sur le territoire sous l'égide des Chambres d'Agriculture.

Les Chambres d'Agriculture pourraient superviser la gestion et le pilotage des prélèvements agricoles. Ainsi renseigner les exploitants sur les périodes les plus favorables pour le remplissage des retenues. Les périodes de remplissage seraient fonction des conditions hydrologiques et climatiques.

Une réflexion pourra être engagée sur la mise en œuvre opérationnelle de cette gestion collective. En effet, plusieurs formes de gestion collective pourront être proposées :

- Organisme Unique de Gestion Collective (OUGC) ;
- Adhésion à une charte ;
- ...

Par ailleurs, compte tenu de la superficie du bassin versant, il convient de veiller à :

- l'échelle d'intervention pertinente pour la gestion des prélèvements agricoles : échelles administratives, par unités de gestion, par groupement d'unités de gestion ayant des fonctionnements similaires...
- la cohérence des gestions menées par les différentes chambres d'agriculture

Cette gestion collective permettrait également de développer une solidarité amont – aval entre usagers, de développer des processus de partage de la ressource et alors faire bénéficier aux sous-bassins versants les plus critiques vis-à-vis de l'état quantitatif des solutions pour pallier les déficits d'irrigation en période de sécheresse.

D'une gestion coordonnée peut émerger des besoins spécifiques et ainsi nécessiter d'ample projets de recherches dans le domaine. Développer des besoins collectifs peut favoriser le financement de projets pilotes et novateurs dans la gestion collective de la ressource pour permettre de s'adapter à un contexte climatique et socio-économique changeant.

Porter par des groupements d'exploitants, la mise en place de projets et de mesures agro-environnementales peut être faciliter, la recherche de financement pourra elle aussi être collective et impliquer ainsi l'ensemble des acteurs concernés.

Typologie(s)	Opérationnelle			
Porteurs d'actions pressentis	Chambres d'agriculture, exploitants			
Estimation financière sommaire	Temps d'animation			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

8.3.2.5 Mesures spécifiques au secteur industriel

Optimisation de la consommation de l'industrie				
<p>Bien que peut représenter sur le territoire, le secteur industriel reste un axe envisageable pour réduire l'impact des usages sur la ressource en eau.</p> <p>Des mesures de contrôle des consommation industrielles peuvent être entreprises sur les sites prélevant un volume conséquent pour leurs activités.</p> <p>Les processus industriels peuvent être adapter et amener à réduire leurs besoins en eau.</p> <p>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 le plus disponible.</p> <p>La mise en place de circuit fermés peut être envisager pour réutiliser directement les effluents traités sur site.</p> <p>Les effluents peuvent également servir à d'autres usages sur le territoire.</p>				
Typologie(s)	Opérationnelle			
Porteurs d'actions pressentis	Entreprises			
Estimation financière sommaire	-			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

8.3.3 Optimiser les flux

Substituer les prélèvements estivaux par des prélèvements hivernaux

Compte tenu du potentiel de prélèvement disponible en période hivernale sur le territoire, l'une des solutions possibles pour résorber les déséquilibres quantitatifs serait de substituer une partie des prélèvements agricoles 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 sans usage économique et déconnectées 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'étude de conception et construction pour la réalisation de ces ouvrages – Voir annexe (§10.8.6)
- Exclure leur implantation sur les milieux naturels ;
- Les rendre efficaces en limitant l'évaporation (exploitation solaire flottant, lit de billes flottantes...);
- 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 ;
- 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 la période décembre-mars pour le remplissage, afin de tenir compte des enjeux de migration piscicole associés au mois de novembre (voir disposition 1^E-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, la présence de ces réservoirs pourrait contribuer à favoriser un accroissement de la part irriguée des cultures, 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 → **voir annexe (§10.8.10)**
- 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.

Typologie(s)	Opérationnelle			
Porteurs d'actions pressentis	Exploitants agricoles / irrigants			
Estimation financière sommaire	A définir en fonction des projets			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++ ⁸

Autres mesures d'optimisation des flux

Diverses autres mesures peuvent être envisagées :

- Interconnexions / Transferts de bassins (mesure générale dont la pertinence doit être évaluée pour les cas particuliers) ;
- Identification des forages à privilégier / éviter selon la période hydro(géo)logique, d'après l'importance de leur effet sur les débits :
 - 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 ;
 - Privilégier les prélèvements souterrains le long des axes hydrauliques hors période d'étiage afin de limiter leur incidence sur la recharge des nappes qui permettra un meilleur soutien pour l'étiage suivant ;
 - 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 **un impact direct sur le débit du cours d'eau**. 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.
- 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 ;
- Exploiter l'eau présente dans les plans d'eau déconnectés inutilisés au lieu de la laisser s'évaporer.

Typologie(s)	Opérationnelle			
Porteurs d'actions pressentis	Exploitants agricoles / irrigants, gestionnaires AEP, industries			
Estimation financière sommaire	A définir en fonction des projets			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

⁸ A condition que cette mesure ne s'accompagne pas d'une augmentation de l'irrigation par rapport à la situation actuelle

8.3.4 Aménagement intégré du territoire et restauration des milieux

D'après le guide HMUC établi dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 :

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.

[...]

Dans ces bassins encore davantage qu'ailleurs, pour soutenir les étiages et augmenter la résilience des milieux, l'accent doit être mis sur la restauration des zones humides (qui permet de renforcer l'hydrologie naturelle des cours d'eau), la reconnexion des zones humides alluviales aux cours d'eau via la restauration morphologique des cours d'eau (qui permet notamment de diminuer les besoins en eau des milieux et donc les débits biologiques) et l'infiltration et la rétention de l'eau dans les sols sur le bassin versant (qui permet également de renforcer l'hydrologie naturelle des cours d'eau).

La réduction des volumes non réglementés par des actions de diminution de l'impact des plans d'eau par exemple, sera à prendre en compte afin de réévaluer les volumes prélevables dans l'enveloppe des volumes potentiellement mobilisable définie dans l'analyse HMUC. La déconnexion des plans d'eau est donc à rechercher.

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.

Typologie(s)	Sensibilisation / Opérationnelle			
Porteurs d'actions pressentis	Collectivités territoriales / Structure porteuse du SAGE / Chambre d'agriculture / Exploitant agricole			
Estimation financière sommaire	A définir en fonction des cas			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

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.

Ces solutions apparaissent particulièrement intéressantes pour les plans d'eau actuellement sans usage.

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

Typologie(s)	Connaissance / Opérationnelle			
Porteurs d'actions pressentis	Collectivités territoriales, établissements publics locaux et propriétaire			
Estimation financière sommaire	A définir en fonction des cas			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

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) sont en adéquation avec le maintien du bon état quantitatif des masses d'eau concernées par l'accroissement des prélèvements.

Il est 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.

Typologie(s)	Connaissance / Organisationnelle			
Porteurs d'actions pressentis	Collectivités territoriales et établissements publics locaux			
Estimation financière sommaire	A définir en fonction des cas			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

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 :

- d'une part, à la capacité d'alimentation en eau potable du champ captant,
- d'autre part, au volume prélevable disponible sans impacter l'état de la ressource en eau et des milieux.

Si les besoins en eau potable exprimés sont supérieurs aux volumes mobilisables et à la capacité du champ captant, il est vivement recommandé aux porteurs de projets de définir des solutions alternatives pour préserver la ressource :

- Via des économies d'eau : par l'utilisation d'appareils électroménagers économes, de systèmes économes sur la robinetterie par exemple ;
- Via la récupération et réutilisation des eaux de pluie pour les usages le permettant, associée à une réflexion sur la facturation au titre des eaux rejetées dans les réseaux d'assainissement.
- Via la récupération et la réutilisation d'autre ressources alternatives lorsque les usages le permettent

Typologie(s)	Connaissance / Opérationnelle			
Porteurs d'actions pressentis	Collectivités territoriales et établissements publics locaux			
Estimation financière sommaire	A définir en fonction des projets d'urbanisme projetés			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

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 dans à la fin du siècle précédent en parallèle d'enlèvement des haies pour assécher les zones marécageuses et ainsi étendre les surfaces agricoles.

Aujourd'hui, avec les manques identifiés de ressource en eau, les problématiques écologiques, d'érosion et des vastes étendues agricoles, on a tendance à revenir à des exploitations avec haies, sans drainage.

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 (§10.8.7) un exemple concluant.

Typologie(s)	Communication / Opérationnelle			
Porteurs d'actions pressentis	Collectivités territoriales et établissements publics locaux			
Estimation financière sommaire	A définir en fonction des projets			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

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 (§10.8.7)

Typologie(s)	Communication / Opérationnelle			
Porteurs d'actions pressentis	Collectivités territoriales et établissements publics locaux			
Estimation financière sommaire	A définir en fonction des projets (en fonction du linéaire de l'état initial et du gabarit du cours d'eau)			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

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. Dans le cadre de l'étude, une estimation de ces zones a été effectuée pour permettre de rendre compte de la disparition des zones humides entre 1960 et maintenant.

Exemples d'actions pour permettre une meilleure gestion des zones humides :

- Gestion des espèces invasives et indésirables ;
- Gestion de la végétation adaptée en fonction des espèces : recépage, élagage, abattage... ;
- Pâturage extensif ;
- Fauche tardive (le moins possible mécanisé) et exportation de la matière fauchée ;
- Actions de communication : aménagement de sentiers, panneaux ;
- Sensibilisation des élus et des riverains ;
- Contractualisation avec le propriétaire, acquisition foncière, mise en place d'Obligations Réelles Environnementales sur les parcelles déjà acquises ;
- Classement réglementaire dans les PLU.

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.

Typologie(s)	Connaissance / Opérationnelle			
Porteurs d'actions pressentis	Collectivités territoriales et établissements publics locaux			
Estimation financière sommaire	A définir en fonction des projets			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

Communiquer sur l'importance et le rôle des zone humides

La structure porteuse du SAGE élabore et met en œuvre, en collaboration avec l'Agence de l'eau, les services de l'Etat et les associations environnementales, un plan de communication pluriannuel à l'échelle du bassin versant sur les zones humides à destination :

- des élus, des collectivités territoriales et leurs groupements ;
- des propriétaires et gestionnaires de zones humides ;
- De la population locale.

Ce plan de communication vise à :

- Sensibiliser les acteurs sur le rôle, les fonctionnalités et les services écosystémiques rendus par les zones humides et notamment pour la gestion de la ressource en eau (rôle tampon soutien d'étiage, ...) ;
- Exposer les principales menaces pesant sur les zones humides et leurs conséquences ainsi que les outils de protection et de gestion existants.

La structure porteuse du SAGE développe des projets pédagogiques en collaboration avec les communes autour des zones humides.

Typologie(s)	Communication			
Porteurs d'actions pressentis	Structure porteuse du SAGE			
Estimation financière sommaire	Temps d'animation 2000 € l'édition de 100 plaquettes de communication			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

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 (§10.8.9)

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

Typologie(s)	Opérationnelle			
Porteurs d'actions pressentis	Collectivités territoriales et établissements publics locaux			
Estimation financière sommaire	A définir en fonction des projets			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

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 1/10e du module naturel du cours d'eau, ou tout au moins le débit alimentant l'ouvrage si celui-ci est inférieur au 1/10e 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 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.

Typologie(s)	Réglementaire			
Porteurs d'actions pressentis	Structure porteuse du SAGE et propriétaires d'ouvrage			
Estimation financière sommaire	définir en fonction des travaux de mise en conformité A définir en fonction des équipements de suivi : <ul style="list-style-type: none"> • 1 000 € échelle limnimétrique • Mise en place d'une campagne de jaugeages (10 mesures) : 1 000€ 			
Impact sur l'état quantitatif de la ressource en eau	-	=	+	++

ctions réglementaires

8.4 Elaboration d'un programme d'action par unité de gestion

Les actions s'appliquant à l'ensemble du territoire (actions de communication, sensibilisation, réglementaire ou liées au développement du territoire dans son ensemble) sont écartées du tableau ci-dessous.

Le tableau suivant précise, pour chaque unité de gestion, les actions répondant au mieux aux enjeux ayant été soulevés lors de l'atelier de concertation et des résultats de l'étude dans son ensemble.

Tableau 36 : Actions pressenties pouvant répondre aux enjeux propres à chaque unité de gestion

	Fouzon amont	Fouzon médian	Fouzon aval	Pozon	Saint-Martin	Renon	Céphons	Nahon
Promouvoir la réutilisation des eaux non conventionnelles			X					
Mise en place d'une tarification incitative	X		X				X	
Sensibiliser et encourager les économies d'eau potable	X		X				X	
Améliorer les rendements des réseaux AEP					X			
Sensibiliser la profession agricole au changement climatique et promouvoir des systèmes d'exploitation et des cultures plus économes en eau et plus résilients	X				X	X		
Mettre en place une gestion collective de la ressource en eau pour l'irrigation	X				X	X		
Optimisation du secteur industriel			X					
Substituer les prélèvements estivaux par des prélèvements hivernaux	X		X		X	X	X	X
Préserver et restaurer les haies et bocages sur les territoires agricoles	X				X	X	X	X
Limiter l'impact des plans d'eau sur les débits		X	X	X	X	X	X	X
Préserver et restaurer les têtes de bassin	X	X			X	X	X	X
Restauration et renaturation des cours d'eau	X	X	X	X	X	X	X	X
Préservation et restauration des zones humides	X	X	X	X	X	X	X	X
Développer la recharge active de nappes	X	X	X	X	X	X	X	X

9 CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

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 mettre en évidence de récurrentes problématiques au cœur de la période estivale, en dépit du bon soutien d'étiage assuré par les nappes du secteur. Ces problématiques sont liées à de faibles débits estivaux, aggravés par des prélèvements à leur maximum annuel au cours de la même saison, ce qui entraîne, en association avec d'importantes dégradations morphologiques des cours d'eau et des milieux aquatiques en général, une mise en difficulté du fonctionnement de ces derniers.

L'étude vise en partie à définir les seuils réglementaires nécessaire pour assurer le bon fonctionnement des milieux. Au vu de la situation contrainte observée, certains de ces seuils mettent en évidence la nécessité d'adapter la gestion actuelle des usages de l'eau.

Le travail réalisé au cours de la phase 3, présenté dans le présent rapport, a permis de :

- ❖ Préciser les ajustements de la résolution spatiale et temporelle des gestions à retenir. En effet, au terme de la phase 2 et du premier rapport de phase 3, les analyses avaient été réalisées à une échelle fine (au mois et à l'unité de gestion). Cependant, il a été vu qu'une généralisation est nécessaire afin d'aboutir un fonctionnement opérationnellement viable ;
- ❖ Entamer une réflexion sur la manière de répartir les volumes prélevables définis en phase 2 entre les usages réglementés ;
- ❖ Proposer un ajustement de la gestion de crise, sur la base des résultats obtenus à ce stade de l'étude :
 - On observe que la gestion de crise proposée à la lumière des enseignements de l'étude, au niveau du point nodal, ne diffère que peu de celle déjà en place. Dans l'optique d'éclairer la possibilité, à l'avenir, d'affiner spatialement la gestion de crise, des seuils ont été définis au niveau de chaque unité de gestion ;
- ❖ Poser les jalons d'une définition de seuils piézométriques (les piézométries objectives d'étiage) à respecter en période de basses eaux afin d'assurer le bon fonctionnement des milieux. En effet, les fortes relations nappe-rivière observées sur le territoire impliquent la nécessité de surveiller non seulement les débits, mais également les niveaux de nappe afin de pouvoir s'assurer efficacement du bon fonctionnement des milieux :
 - On s'aperçoit qu'avec les connaissances actuelles du fonctionnement des nappes, et plus particulièrement avec les indicateurs piézométriques, il n'est pas encore possible de réfléchir à ces derniers de manière extensive sur le territoire, ce qui ouvre l'opportunité de rechercher d'autres indicateurs piézométriques, plus représentatifs des relations nappe-rivière ayant lieu en différents points du territoire étudié. Malgré ces lacunes, une méthode et quelques résultats ont pu être proposés pour la définition de seuils réglementaires piézométriques.
- ❖ Proposer des actions et mesures qui permettront d'accompagner une amélioration de la gestion de l'eau sur le territoire d'étude :
 - Il est crucial d'identifier des actions efficaces, multithématiques et n'étant pas seulement centrées sur les réductions de prélèvements, mais aussi sur une amélioration structurelle du fonctionnement des milieux, qui sont fortement altérés sur le territoire d'étude. On peut notamment rappeler la forte présence de plans d'eau dont l'effet sur le bilan quantitatif est très marqué, d'après les analyses réalisées. En tout état de cause, c'est un ensemble d'actions conjointes, et non une solution unique, qui permettront d'améliorer et de préserver la gestion de la ressource en eau.

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. Pour parvenir à des décisions opérationnelles, il sera nécessaire, une fois l'étude terminée, que chacun des acteurs techniques la présentent dans leurs institutions respectives, ce qui pourra permettre in fine d'aboutir à un vote sur les différents seuils proposés. Dans le cadre de ces discussions, les aspects socio-économiques pourront être pris en compte, ce qui n'est pas encore le cas dans le cadre de l'étude.

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. Cela pourra également être l'occasion, si le besoin s'exprime, d'étendre l'étude à l'ensemble de l'année et non la seule période de basses eaux.

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.

10 ANNEXES

10.1 Annexe : Points de prélèvements exclus des calculs (ressource déconnectée)

Tableau 37 : Identification des points de prélèvement AEP exclus des calculs (ressource déconnectée)

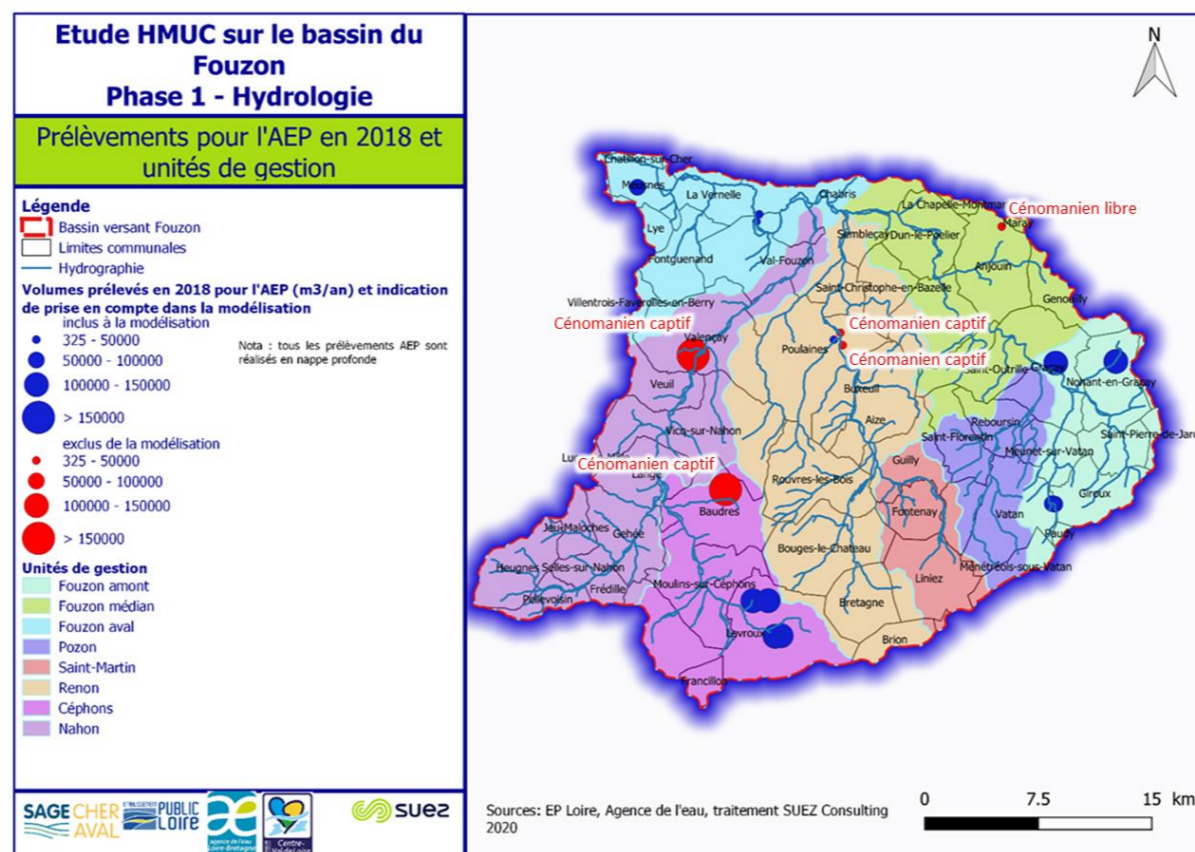


Figure 49 : Identification des points de prélèvement AEP exclus des calculs (ressource déconnectée)

Tableau 38 : Identification des points de prélèvement d'irrigation exclus des calculs (ressource déconnectée)

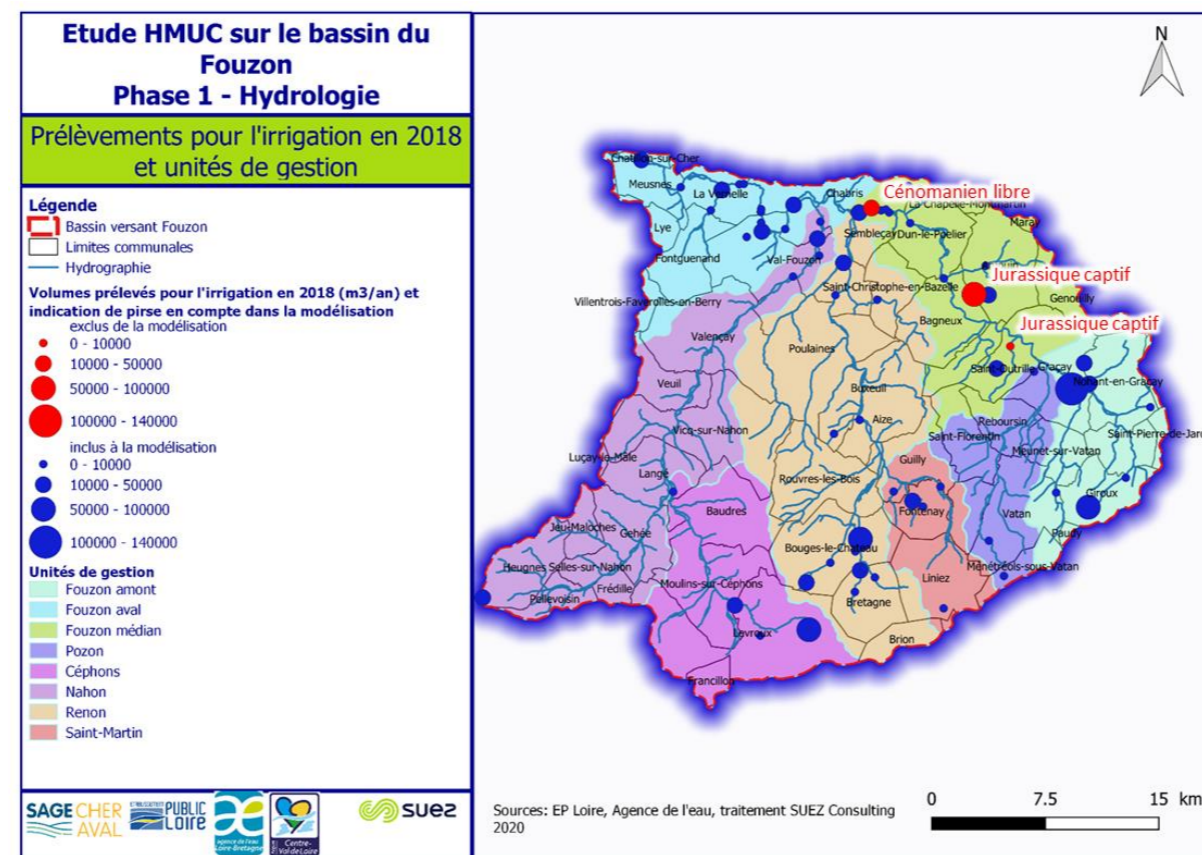


Figure 50 : Identification des points de prélèvement d'irrigation exclus des calculs (ressource déconnectée)

10.2 Annexe : Guide HMUC accompagnant le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

Voir document joint au présent rapport

10.3 Annexe : Arrêtés-cadre départementaux de l'Indre, Loire et Cher et du Cher

Voir document joint au présent rapport

10.4 Annexe : Guide « Recommandations régionales pour la conduite des études de détermination des volumes prélevables » (DREAL PdL, 2015)

Voir document joint au présent rapport

10.5 Annexe : Arrêté-cadre interdépartemental du bassin du Clain

Voir document joint au présent rapport

10.6 Annexe : Méthodologie proposée par ACTEON pour définir les DCR sur le bassin AEAG

Voir document joint au présent rapport

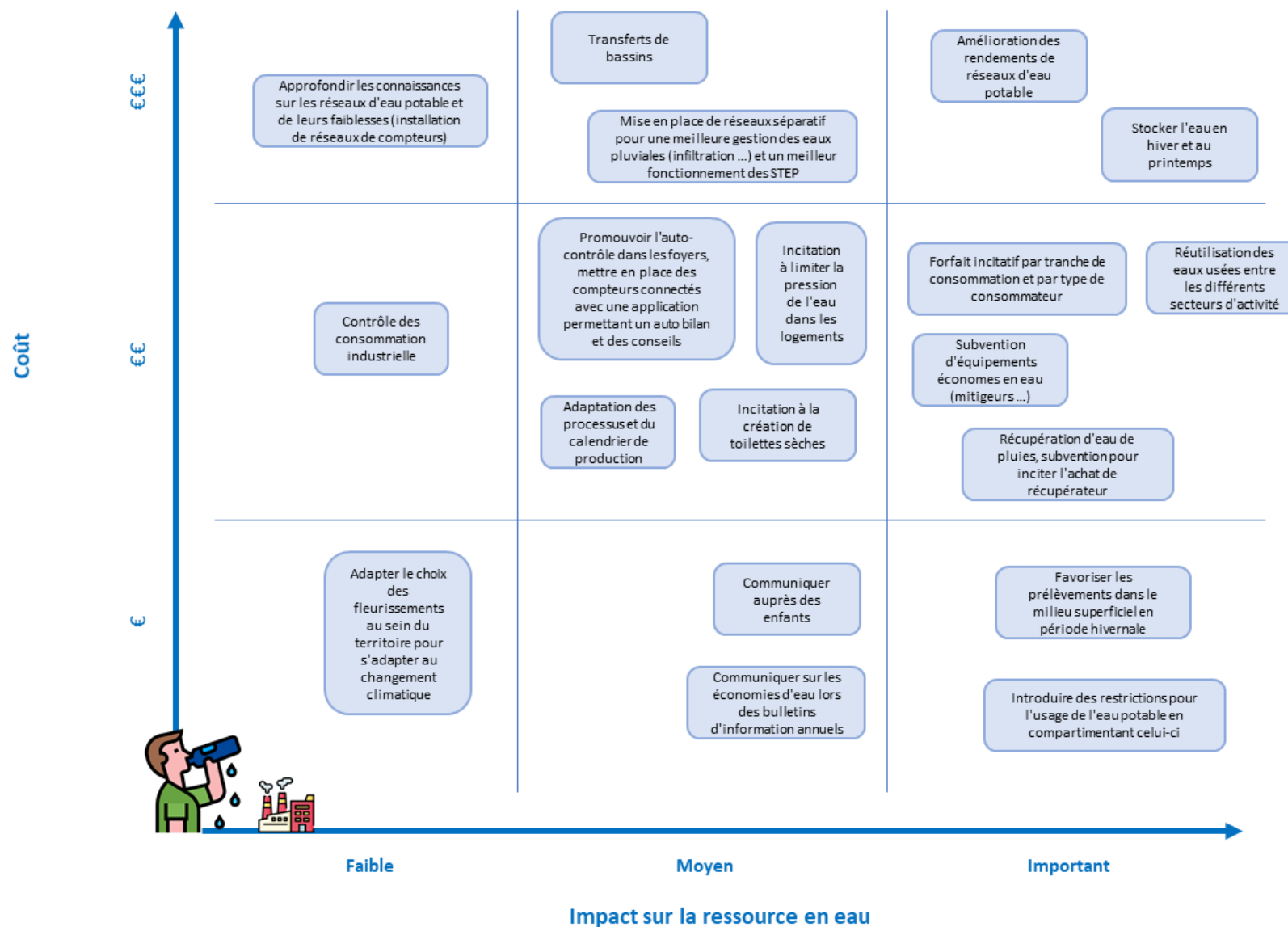
10.7 Annexe : Résultats de l'atelier de concertation du 21 octobre 2022

10.7.1 Pressions et enjeux

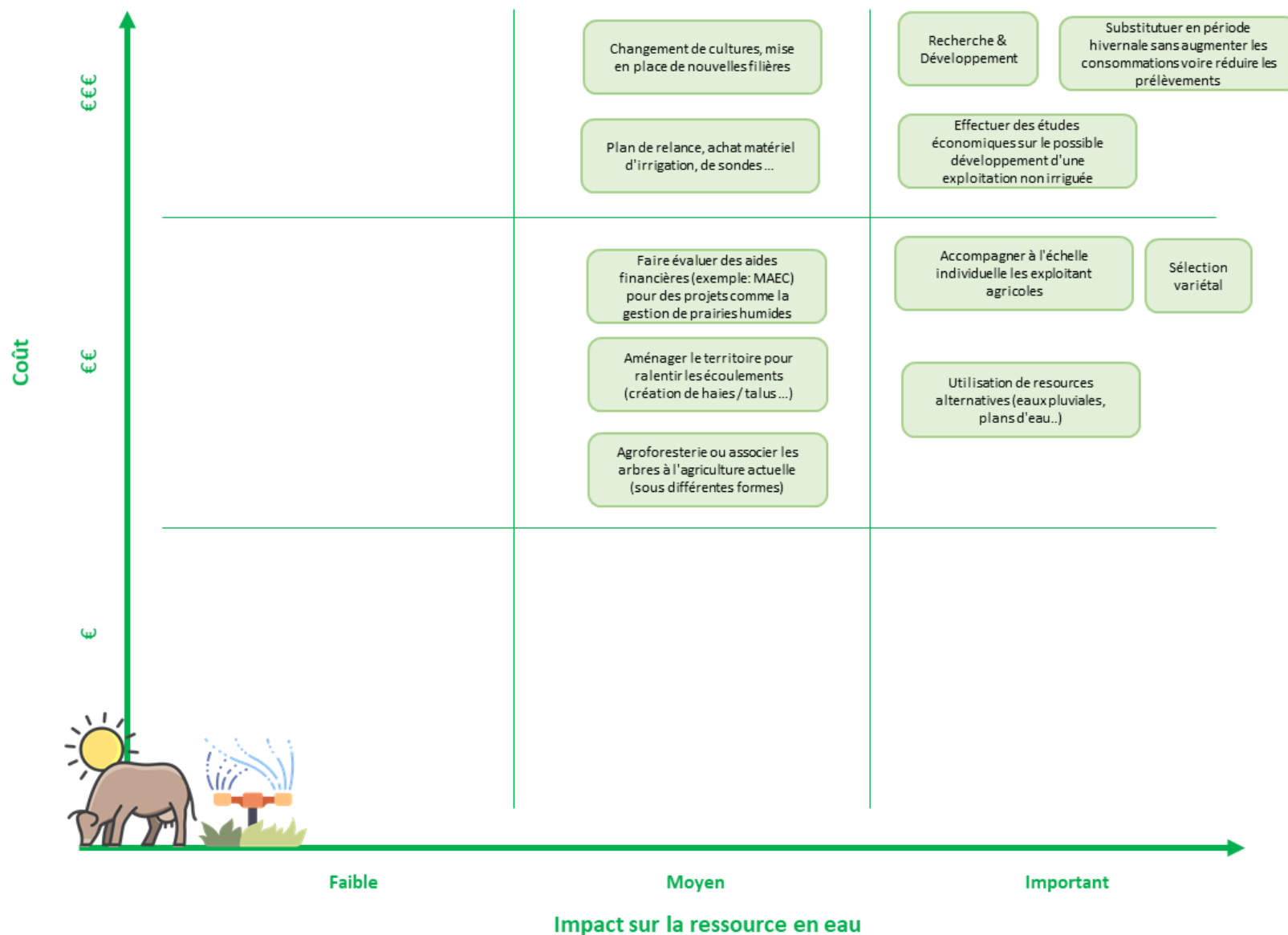
	AEP	Industrie	Irrigation	Plans d'eau	Elevage	Autre
Fouzon amont	Sécuriser l'AEP Suivi de la ressource Souveraineté alimentaire Aménagement du territoire		Sobriété Solidarité amont / aval Adaptation au changement climatique Limiter et optimiser les prélèvements Restauration et préservation des milieux aquatiques	Réduire les pertes par évaporation Améliorer la recharge des nappes / favoriser l'infiltration	Maintien des prairies	
Fouzon médian				Adaptation au changement climatique Réduire les pertes par évaporation Multifonctionnalité Définir une stratégie collective Accompagner les propriétaires de foncier à enjeux	Maintien des prairies	Maintien des zones humides Aménagement du territoire
Fouzon aval	Sécuriser l'AEP Sobriété Réutilisation des eaux usées Limiter et optimiser les prélèvements	Développer / Préserver l'attractivité du territoire Sécuriser l'accès à l'eau R&D / Innovation		Définir une stratégie collective Multifonctionnalité	Maintien de l'activité	
Pozon				Définir une stratégie collective Réduire les pertes par évaporation		Connaissance et restauration des zones humides Restauration et préservation des milieux aquatiques Aménagement du territoire
Saint-Martin			Réflexion sur l'évolution de l'agriculture Restauration des têtes de bassin et zones humides Adaptation au changement climatique Sécuriser l'accès à l'eau			Restauration et préservation des milieux aquatiques Sobriété
Renon			Adaptation au changement climatique Anticipation de la sécheresse Respect de la réglementation Développer les ressources alternatives Limiter et optimiser les prélèvements	Respect de la réglementation Restauration et préservation des milieux aquatiques Accompagner les propriétaires de foncier à enjeux Acquisition de connaissance Réduire les pertes par évaporation		
Céphons	R&D / Innovation Sécuriser l'AEP Améliorer la recharge des nappes / favoriser l'infiltration		Restauration et préservation des milieux aquatiques Limiter et optimiser les prélèvements Respect de la réglementation	Respect de la réglementation Multifonctionnalité Réduire les pertes par évaporation Définir une stratégie collective		
Nahon	Sécuriser l'AEP Sécuriser l'accès à l'eau Suivi de la ressource	Développer / Préserver l'attractivité du territoire Améliorer la recharge des nappes / favoriser l'infiltration	Restauration bocagère Limiter et optimiser les prélèvements	Définir une stratégie collective Réduire les pertes par évaporation Multifonctionnalité Soutenir l'étiage		

10.7.2 Axes d'améliorations et actions

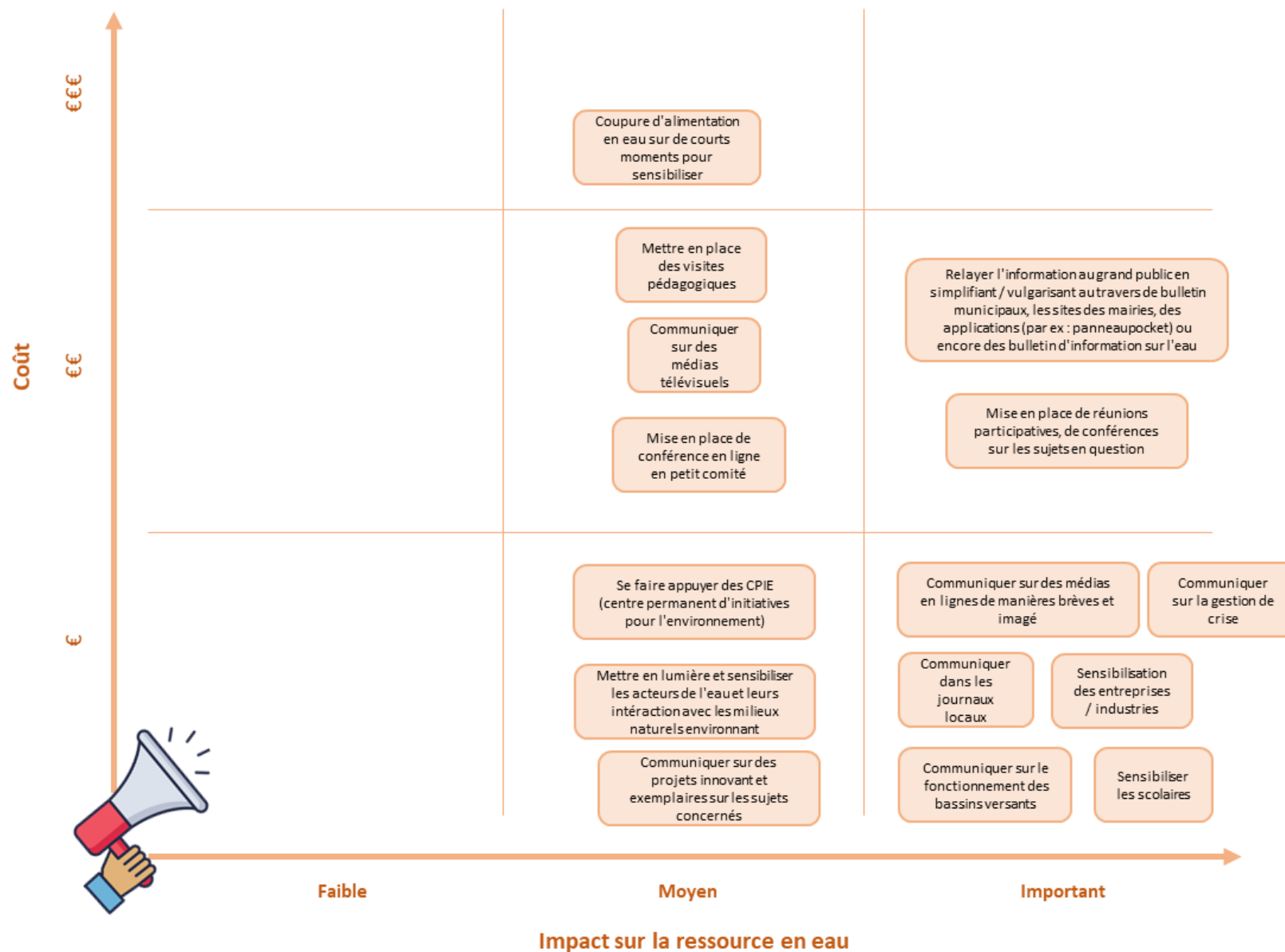
Alimentation en eau potable & Industrie



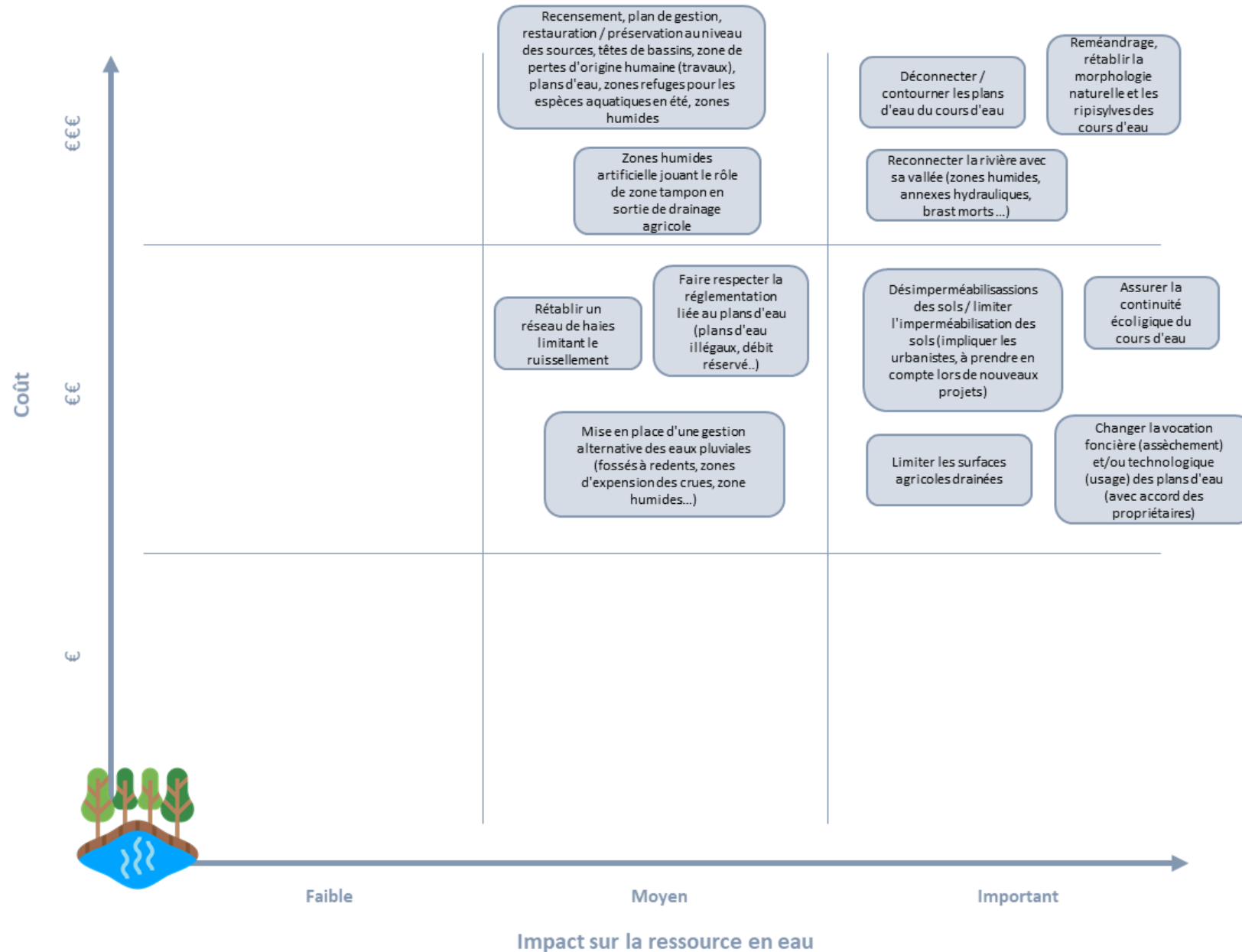
Agriculture



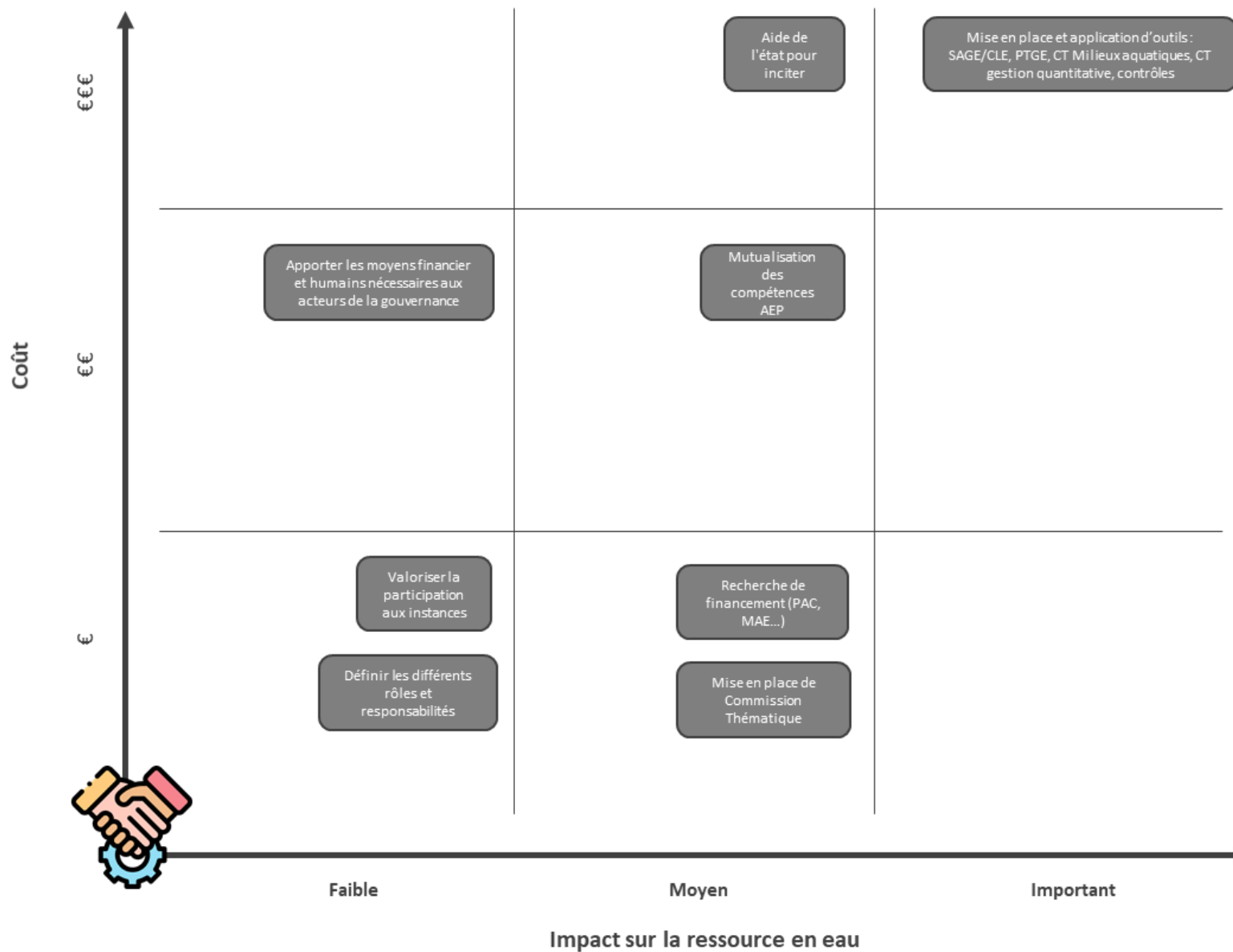
Communication



Gestion des milieux aquatiques et aménagement du territoire



Gouvernance



Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

10.8 Annexe : Etudes et projets sur la gestion de l'eau

10.8.1 Réutilisation, valorisation de sources alternatives

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

Réutilisation des eaux usées traitées

DÉVELOPPER 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.

SUEZ

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

PARMI NOS RÉFÉRENCES

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

48

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

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.

SUEZ

LES +

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

PARMI NOS RÉFÉRENCES

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

50

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

10.8.2 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

Parmi nos références

- Dunkerque


35

10.8.3 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)

Parmi nos références

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


34

10.8.4 Améliorer les rendement 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).

SUEZ

LES +

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

Parmi nos références

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

24

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

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'évènements et à la localisation précise des incidents.
- Quantification des pertes en eau pour se focaliser sur les fuites les plus critiques.

SUEZ

LES +

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

Parmi nos références

525 clients en France dont :

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

25

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval



ON'connect
metering

ON'connect
switch

S'adapter 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.

PARMI NOS RÉFÉRENCES

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

LES +

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

27

10.8.5 Economies d'eau pour l'irrigation



RegControl®
Technologie d'irrigation intelligente

Basée sur une stratégie d'irrigation adaptée à chaque type de culture et sur les données météorologiques, le système calcule et lance le programme journalier d'irrigation contrôlé par plusieurs capteurs.

S'adapter 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.

PARMI NOS RÉFÉRENCES

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

LES +

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

30

Phase 3 : Préconisations techniques et ajustements stratégiques de la gestion de l'eau

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

10.8.6 Etude et réalisation de retenues



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,...



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

LES +

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

PARDI NOS RÉFÉRENCES

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

suez

40

10.8.7 Restauration tête de bassin

RESTAURATION DES AFFLUENTS AMONTS DE LA CLAUGE

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

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

Bénéfices face au risque naturel visé

SOUTIEN À L'ÉTIAGE :
allongement de la période où il y a de l'eau disponible dans le sol de 15 jours en fin de printemps.
ÉROSION : les travaux permettent

une remonté du fond du cours d'eau, diminuant aussi les vitesses des courants et de mobilités des sédiments.

Bénéfices biodiversité








ESPÈCES : reconquête des cours d'eau restaurés par des espèces

d'insectes aquatiques à fort intérêt patrimonial. Les batraciens utilisent plus favorablement les zones des ruisseaux restaurés pour leur ponte.

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

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

Bénéfices face au risque naturel visé








INONDATION : des crues importantes ont été observées en janvier 2018 mais ont présentées

des impacts bien moins importants, avec des hauteurs d'eau très inférieures par rapport aux derniers événements de 1990 et 1999.

Bénéfices biodiversité

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.

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

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

Bénéfices face au risque naturel visé

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







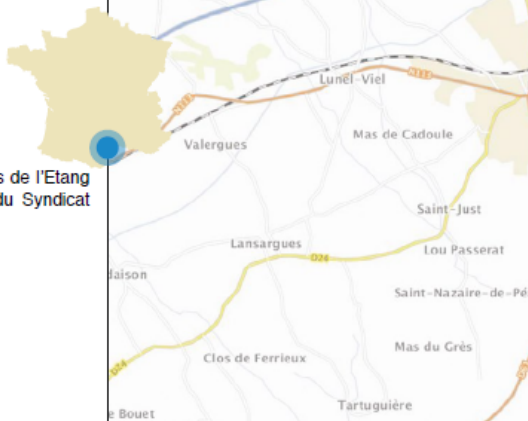
modification sensible du débit de pointe.

Bénéfices biodiversité

ÉCOSYSTÈMES : 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).

ESPÈCES : 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.

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

<ul style="list-style-type: none">  Risques naturels visés Inondation et sécheresse  Écosystème concerné Cours d'eau et zones humides  Types de Sff Restauration et création d'écosystèmes  Porteur du projet Syndicat Intercommunal d'Assainissement des Terres de l'Or (SIATEO) : maître d'ouvrage avec l'appui du Syndicat Mixte du Bassin de l'Or (SYMBO)  Calendrier 2010 — 2018  Financiers et budget 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 %) 	<p>Situation géographique Occitanie - Hérault - 6 communes</p>  <p>Contexte réglementaire et financier - 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

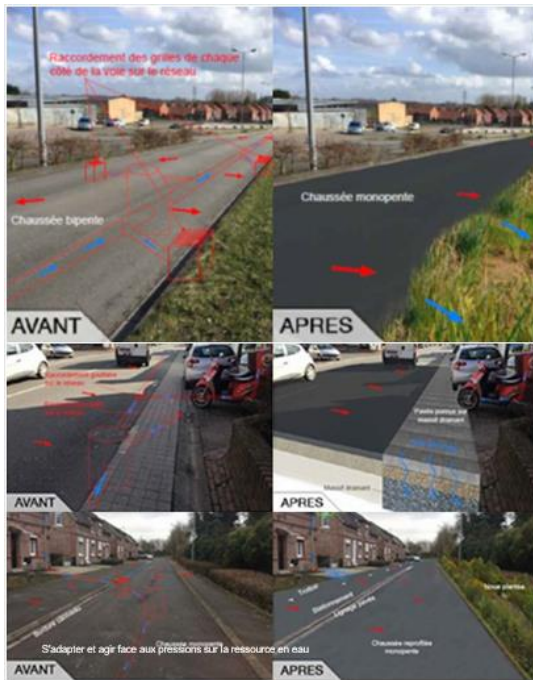
ESPÈCES : augmentation de la capacité d'accueil pour les espèces par la création de zones humides (libellules et batraciens déjà observés).

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.

10.8.9 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.



41

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

PARMIS 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.



38

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

PARMIS NOS RÉFÉRENCES

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

10.8.10

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 proposées 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

10.8.10.1 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	
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 différenciés de cycle de développement, dates de semis et variétés
				COURT TERME		MOYEN TERME		LONG TERME

10.8.10.2 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
				COURT TERME		MOYEN TERME		LONG TERME

10.8.10.3 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)
				COURT TERME		MOYEN TERME		LONG TERME