19NHF015
Mars 2024

Etude « Hydrologie Milieux Usages Climat » (H.M.U.C.) pour la mise en œuvre du SAGE Clain

Phase 3 – Synthèse

CONSULTING

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

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

Maître d'ouvrage : **EPTB Vienne**

Numéro du projet : **19NHF015**

Intitulé du projet : **Etude « Hydrologie Milieux Usages Climat » (H.M.U.C.) pour la mise en œuvre du SAGE Clain**

Intitulé du rapport : **Phase 3 – Propositions d'actions et d'adaptation du SDAGE et du SAGE**

Version	Rédacteur	Vérificateur	Date d'envoi	Commentaires
1	Raphaël ZYLBERMAN	Raphaël ZYLBERMAN	15/05/2023	Version initiale
2	Raphaël ZYLBERMAN	Raphaël ZYLBERMAN	22/05/2023	Version modifiée pour donner suite aux remarques de l'EPTB Vienne
3	Raphaël ZYLBERMAN	Raphaël ZYLBERMAN	20/12/2023	Version révisée suite à l'écart infra-toarcien
4	Raphaël ZYLBERMAN	Raphaël ZYLBERMAN	10/01/2024	Version révisée suite aux remarques de l'EPTB Vienne
5	Max MENTHA	Max MENTHA	21/02/2024	Ajustements suite à l'expertise externe
6	Max MENTHA	Max MENTHA	22/03/2024	Mise à jour des volumes prélevables à l'infra-Toarcien

SOMMAIRE

1 PREAMBULE 8
1.1 Contexte de l'étude 8
1.2 Périmètre de l'étude 9
1.3 Objectifs visés 11
1.4 Déroulement de la mission 12
1.5 Clé de lecture 13
2 RAPPEL DE LA SECTORISATION DU TERRITOIRE D'ETUDE ET DE LA PERIODE D'ANALYSE 14
3 REPARTITION DU VOLUME PRELEVABLE ENTRE LES USAGES 18
3.1 Proposition de répartition pour la ressource superficielle et souterraine libre 18
3.2 Proposition de répartition pour la ressource souterraine captive (infra-toarcien) 33
4 PROPOSITIONS D'AJUSTEMENT DE LA GESTION DE CRISE 35
4.1 Méthode proposée pour l'établissement des seuils de gestion de crise 35
4.2 Proposition d'ajustement de la gestion de crise sur le bassin du Clain 39
4.3 Analyse critique des résultats 54
4.4 Gestion de crise souterraine dans la nappe captive de l'InfraToarcien 56
5 ANALYSE DU REMPLISSAGE DES RETENUES DE SUBSTITUTION 58
5.1 Analyse comparative du Protocole de Bassin et des volumes prélevables identifiés dans la présente étude 58
5.2 Analyse comparative du Protocole de Bassin et des seuils de gestion de crise définis dans la présente étude 61
6 PROPOSITIONS D'ACTIONS ET D'AJUSTEMENT DU SDAGE ET DU SAGE 63
6.1 Présentation des mesures possibles pour garantir l'équilibre quantitatif 63
6.2 Elaboration d'un programme d'action par unité de gestion 66
6.3 Synthèse 67
7 CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES 68
8 DEFINITIONS, GLOSSAIRE ET ACRONYMES 70

8.1 Définitions 70

8.2 Glossaire 81

8.3 Acronymes 84

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de situation du bassin du Clain - 2018 (Source : PAGD SAGE Clain) 10
Figure 2 : Périmètre de l'étude HMUC = Périmètre du SAGE Clain (Source : EPTB Vienne) 11
Figure 3 : Sectorisation du territoire en 11 unités de gestion superficielles (Source : EPTB Vienne, COTECH Clain, SUEZ Consulting, 2020) 15
Figure 4 : unités de gestions à l'infra-Toarcien et indicateurs piézométriques associés 17
Figure 5 : Schéma représentant la démarche employée derrière le scénario 4 de répartition pour la période de basses eaux (en haut) et pour la période hors basses eaux (en bas) 20
Figure 6 : Répartition du volume prélevable pour la ressource souterraine captive (infra-toarcien) résultant du scénario 4 34
Figure 7 : Schéma présentation la méthode d'établissement du seuil d'alerte 36
Figure 8 : Schéma présentation la méthode d'établissement du seuil de crise 36
Figure 9 : Schéma présentation la méthode d'établissement des seuils d'alerte renforcée et de vigilance 36
Figure 10 : exemple de courbe enveloppe établissant la relation entre piézométrie et débitmétrie par UG 38
Figure 11 : Représentation graphique de l'intervalle entre courbe de régression et courbe enveloppe 55
Figure 12 : Schéma décrivant la méthode employée pour définir les seuils de gestion de crise dans la nappe captive 57
Figure 13 : Exemple de représentation graphique du débit moyen journalier, du débit moyens mensuel et du module d'un cours d'eau sur une année donnée 70
Figure 14 : Exemple de représentation graphique du VCN30 et du QMNA d'un cours d'eau donné sur une année donnée 73
Figure 15 : Représentation schématique du niveau piézométrique dans un contexte de nappe libre (gauche) et de nappe captive (droite) 73

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Correspondance compartiments et indicateurs piézométriques 16
Tableau 2 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles - Bouleure ... 21
Tableau 3 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Dive de Couhé 22
Tableau 4 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Clain amont 23
Tableau 5 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Vonne 24
Tableau 6 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Clouère 25
Tableau 7 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Clain médian 26
Tableau 8 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Miosson 27
Tableau 9 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Boivre 28
Tableau 10 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Auxance .. 29
Tableau 11 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Pallu 30
Tableau 12 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Clain aval 31
Tableau 13 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – BV entier. 32
Tableau 14 : Synthèse des propositions ajustés des seuils de vigilance (L/s) sur le territoire du bassin du Clain et rappel des valeurs actuelles 40
Tableau 15 : Synthèse des propositions ajustés des seuils d'alerte (L/s) sur le territoire du bassin du Clain et rappel des valeurs actuelles 41
Tableau 16 : Synthèse des propositions ajustés des seuils d'alerte renforcée (L/s) sur le territoire du bassin du Clain et rappel des valeurs actuelles 42
Tableau 17 : Synthèse des propositions ajustés des seuils de crise (L/s) sur le territoire du bassin du Clain et rappel des valeurs actuelles 43
Tableau 18 : Synthèse des propositions de seuils de crise en période hivernale sur le territoire du bassin versant du Clain 44
Tableau 19 : Seuils piézométriques ajustés de vigilance (en m/repère au dessus en m NGF en dessous) sur le territoire du bassin du Clain et rappel des valeurs actuelles 45
Tableau 20 : Seuils ajustés piézométriques d'alerte (en m/repère au dessus en m NGF en dessous) sur le territoire du bassin du Clain et rappel des valeurs actuelles 47
Tableau 21 : Seuils ajustés piézométriques d'alerte renforcée (en m/repère au dessus en m NGF en dessous) sur le territoire du bassin du Clain et rappel des valeurs actuelles 49
Tableau 22 : Seuils ajustés piézométriques de crise (en m/repère au dessus en m NGF en dessous) sur le territoire du bassin du Clain et rappel des valeurs actuelles 51
Tableau 23 : Seuils de crise / coupure piézométriques ajustés par saison au sein de la période hors basses eaux, en mNGF (profondeur par rapport à l'altitude du repère) 53
Tableau 24 : Seuils de gestion de crise de la nappe captive de l'InfraToarcien 57
Tableau 25 : Analyse de la compatibilité des projets de retenues de substitution du Protocole du bassin du Clain avec les volumes prélevables d'irrigation définis dans l'étude (scénario 4) (compartiments superficiel et souterrain non-captif) 59
Tableau 26 : Analyse de la compatibilité des projets de retenues de substitution du Protocole du bassin du Clain avec les volumes prélevables d'irrigation définis dans l'étude (scénario 4) (focus sur le compartiment souterrain non-captif) 60
Tableau 27 : Mise en perspective du dispositif de coupure proposé avec les observations de débits et de niveaux de nappe – Clain médian 61
Tableau 28 : Mise en perspective du dispositif de coupure proposé avec les observations de niveaux (Lourdines) – Auxance .. 61
Tableau 29 : Mise en perspective du dispositif de coupure proposé avec les observations de niveaux de nappe – Clouère 62
Tableau 30 : Mise en perspective du dispositif de coupure proposé avec les observations de débits – Clain amont, Bouleure et Dive 62
Tableau 31 : Mise en perspective du dispositif de coupure proposé avec les observations de débits et de niveaux de nappe – Pallu 62
Tableau 32 : Actions envisagées pour un retour à l'équilibre quantitatif 65
Tableau 33 : Préidentification des actions prioritaires par unité de gestion 66

1 PREAMBULE

1.1 Contexte de l'étude

Le bassin du Clain, classé en Zone de répartition des eaux (ZRE) par décret depuis le 29 avril 1994, connait un déséquilibre chronique entre les besoins en eau et les ressources disponibles. Des mesures de restrictions des prélèvements d'eau (arrêtés) sont régulièrement observées sur le territoire. Les problématiques hydrauliques impactent fortement les fonctionnalités des milieux aquatiques, ainsi que la biodiversité avec des assecs constatés sur l'amont des principaux affluents du Clain et des étiages très prononcés, particulièrement sur la Vonne, l'Auxance, la Clouère, le Miosson, mais aussi le Clain au niveau de Poitiers. Ces étiages et assecs sont des phénomènes en partie naturels mais ils sont amplifiés par les prélèvements d'eaux souterraines et superficielles.

Les caractéristiques particulières du territoire liées aux échanges nappe-rivière ainsi que les nombreuses interrogations sur les débits et piézométries objectifs motivent l'engagement d'une étude « Hydrologie, Milieux, Usages, Climat » (dite H.M.U.C.), encadrée par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 au chapitre 7 qui pose la maîtrise des prélèvements en eau comme un élément essentiel à la reconquête du bon état écologique des cours d'eau et à la préservation des écosystèmes qui leur sont liés, dans un contexte de changement climatique.

Cette étude permettra de mieux déterminer les paramètres sur lesquels influer pour restaurer l'équilibre, sachant que la part des facteurs naturels et anthropiques dans la constitution des phénomènes est mal connue. La CLE du SAGE Clain a souhaité engager cette étude spécifique pour mieux comprendre le fonctionnement hydrologique du bassin versant du Clain, évaluer la disponibilité de la ressource en eau et identifier les moyens pour rétablir l'équilibre entre les besoins et la ressource disponible en préservant les milieux. Il s'agira d'établir un diagnostic hydrologique dans un contexte de changement climatique.

A l'issue de cette étude HMUC, 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 Clain : renforcement des suivis existants (stations hydrologiques et piézomètres), définition de débits objectifs d'étiage complémentaires à ceux figurant dans le SDAGE ou révision des objectifs existants, réflexion sur les débits biologiques, débits d'alerte et de crise, définition de volumes prélevables.

1.2 Périmètre de l'étude

Le périmètre de l'étude est le périmètre du SAGE. Il s'appuie sur les contours du bassin hydrographique du Clain mais présente une **particularité** : **une partie de son bassin topographique (la partie amont de la Dive du sud) est associée au SAGE de la Sèvre Niortaise et Marais Poitevin et est donc exclue du périmètre** (cf. Figure 2). En effet, La Dive du Sud perd plus de 50% de ses eaux (100% à l'étiage) entre les communes de Lezay et de Rom, au profit de la Sèvre Niortaise **par transfert souterrain à travers la nappe du Dogger**, notamment au niveau du gouffre de Borchard. Dans un même temps, la remontée du socle en aval de Rom ferait obstacle au libre écoulement des eaux souterraines vers le Clain, faisant office de seuil hydraulique[1]. Ce fonctionnement particulier justifie le périmètre retenu pour le SAGE Clain. C'est pourquoi cette partie du bassin versant topographique a été rattachée au bassin de la Sèvre-Niortaise.

De plus, les eaux souterraines du **secteur de la Vienne temporaire** s'écoulant vers le bassin de la Vienne, elles n'alimentent pas le bassin du Clain.

Enfin, le **secteur des Saizines** dans le département de la Charente comporte des forages dans l'InfraToarcien situés sur le bassin piézométrique du Clain qui sont **inclus à l'analyse.**

Le Clain draine un bassin versant topographique de 3 209 km² et parcourt 125 km de sa source sur la commune de Hiesse (16) à sa confluence avec la Vienne à Cenon sur Vienne (86).

Le **périmètre du SAGE du Clain** s'étend quant à lui sur **2 882 km²** (en excluant la Dive amont) et concerne un linéaire de cours d'eau d'environ **1 000 km** (d'après la BD Carthage©).

Il concerne **3 départements** de la région Nouvelle-Aquitaine et **147 communes** au 1er janvier 2019 :

- **Charente** : 4 communes – 46 km²
- **Deux-Sèvres** : 29 communes – 393 km²
- **Vienne** : 109 communes – 2 450 km²

Le Clain est alimenté par de nombreux affluents, avec un réseau hydrographique **plus développé en rive gauche**, avec les affluents suivants : Le Payroux, la Dive de Couhé, la Vonne, La Boivre, l'Auxance et la Pallu. En **rive droite**, la Clouère et le Miosson sont les affluents principaux.

Il est à noter que les **têtes de bassin versant** du Clain, de la Clouère, de la Vonne, de l'Auxance et de la rive gauche de la Pallu se situent sur des **zones de socle granitique**, favorisant le ruissellement superficiel et donc l'apparition de nombreux chevelus de cours d'eau. Sur le reste du bassin versant recouvrant l'aquifère libre du Dogger, l'infiltration est dominante et les cours d'eau – moins nombreux - sont en communication avec la nappe, avec la présence de nombreuses sources et résurgences. **A l'étiage, l'aquifère du Dogger est un soutien important du débit des cours d'eau** du bassin versant et notamment du Clain, phénomène particulièrement marqué en aval de Poitiers. Le périmètre du SAGE est ainsi divisé en **9 sous bassins versants**.

Le périmètre du SAGE Clain compte **17 masses d'eau superficielles**, qui sont toutes des masses d'eau naturelles et est concerné par **9 masses d'eau souterraines** dont 4 nappes libres (Jurassique supérieur,

[1] **Rapport BRGM/RP-64816-FR** de novembre 2015 « Actualisation 2008-2011 du modèle maillé des aquifères du Jurassique en Poitou-Charentes »

Dogger, Cénomanien et Alluvions de la Vienne) et 5 nappes captives (InfraToarcien, Jurassique supérieur, Dogger, les masses d'eau du Thouet et du Massif central BV Vienne).

La carte présentée à la figure suivante situe le bassin versant du Clain (en vert) au sein du bassin de la Vienne (en bleu) et du bassin Loire-Bretagne (en blanc).

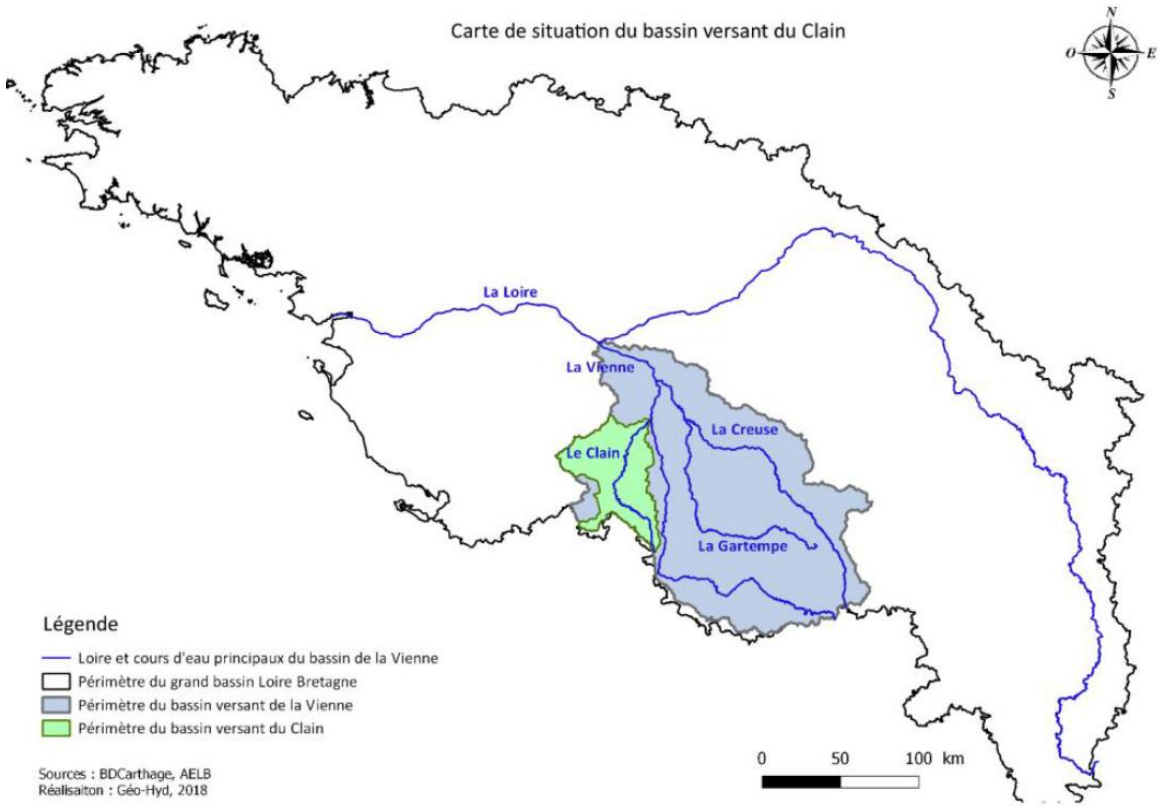


Figure 1 : Carte de situation du bassin du Clain - 2018 (Source : PAGD SAGE Clain)

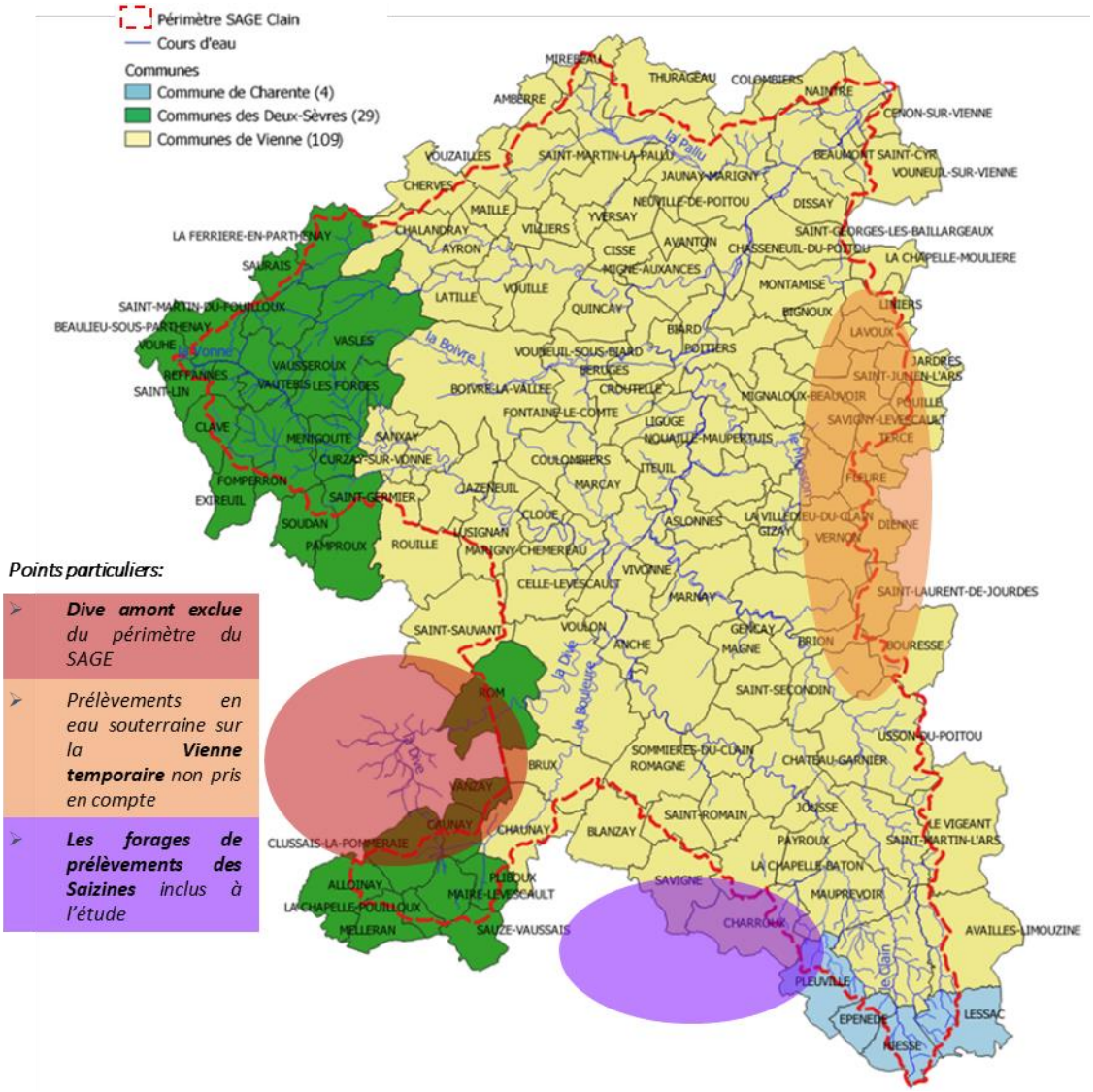


Figure 2 : Périmètre de l'étude HMUC = Périmètre du SAGE Clain (Source : EPTB Vienne)

1.3 Objectifs visés

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

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

- **Synthétiser, actualiser et compléter les connaissances** et analyses déjà disponibles sur le bassin versant du Clain, au regard des 4 volets « H.M.U.C. » ;

- **Rapprocher et croiser les 4 volets « H.M.U.C. »** afin d'établir un diagnostic hydrologique permettant de caractériser la nature et les causes des assecs relevés sur le bassin ;
- **Elaborer des propositions d'actions** pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau dans un contexte de changement climatique ;
- En fonction des résultats, **proposer et permettre un choix explicite de la CLE** sur les adaptations possibles à apporter aux dispositions du SDAGE (suivi hydrologique, conditions estivales de prélèvement, valeurs de DOE/DSA/DCR[2], etc.).

L'étude HMUC a pour objectif de définir les volumes qui devraient être respectés pour viser un bon fonctionnement des milieux aquatiques, conformément à la réglementation européenne.

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 et du SAGE

[2] Le DOE (débit objectif d'étiage) s'inscrit dans la gestion structurelle et est un débit 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 des milieux aquatiques en moyenne huit années sur dix. Fixé au point nodal, c'est un débit moyen mensuel d'étiage.

Le DSA (débit seuil d'alerte) s'inscrit dans la gestion de crise et est une valeur «seuil» de débit (journalier) qui déclenche les premières mesures de restriction pour certaines activités.

Le DCR (débit de crise) s'inscrit dans la gestion de crise et est le débit moyen journalier « en dessous duquel seules les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité publique et de l'alimentation en eau de la population et les besoins des milieux naturels peuvent être satisfaits ».

Le présent document constitue le rapport de phase 3. Il vise à présenter :

- **La répartition des volumes prélevables entre usages**
- **L'ajustement de la résolution spatiale et temporelle de la répartition des volumes prélevables**
- **Une proposition d'ajustement de la gestion de crise**
- **L'adéquation entre les projets de retenues de substitution et les résultats de l'étude HMUC**
- **Les pistes d'actions pour viser l'équilibre quantitatif sur le territoire.**

1.5 Clé de lecture

Le présent document se veut aussi pédagogique que possible. Pour en faciliter la lecture, les précisions suivantes sont apportées :

- Le paragraphe **8** est dédié à la définition des termes techniques employés, à un glossaire et à une liste des acronymes. Ces éléments permettent d'accompagner la lecture du présent document ;
- Des références à d'autres documents de l'étude sont parfois présentées en vert, afin d'assurer la compréhension de certains concepts-clé.

Pour approfondir sa connaissance sur les différentes méthodes employées et résultats obtenus, le lecteur est invité à consulter les rapports spécifiquement rédigés pour chaque phase de l'étude.

2 RAPPEL DE LA SECTORISATION DU TERRITOIRE D'ETUDE ET DE LA PERIODE D'ANALYSE

2.1.1 Sectorisation superficielle

Le périmètre du SAGE Clain est vaste : il s'étend sur près de 3 000 km². Dans l'optique d'aboutir à un diagnostic, des seuils de gestion et des recommandations adaptés aux différentes spécificités du périmètre d'étude, ce dernier **a été découpé en 11 unités de gestion superficielles cohérentes** (voir Figure 3) basées sur :

- Le découpage des masses d'eau superficielles et la position des stations hydrométriques existantes ;
- Le découpage des masses d'eau souterraines et la position de piézomètres existants et représentatifs des sous-bassins concernés ;
- Les zones prioritaires retenues pour le contrat territorial de gestion quantitative du Clain (Source : Diagnostic du SAGE Clain, novembre 2012) ;
- Les Unités de gestion identifiées pour la gestion des prélèvements dans le cadre du règlement du SAGE Clain (2017) ;

De plus amples informations sur la définition des unités de gestion peuvent être retrouvées au chapitre 4 de la *Note technique de proposition de points de définition des débits biologiques* de la présente étude.

Cette sectorisation du territoire en 11 unités de gestion cohérentes permet, la **définition de débits et de volumes de référence** garantissant un équilibre entre les besoins en eau du territoire et la disponibilité des ressources en vue de l'atteinte du bon état des eaux définit par la Directive cadre européenne sur l'eau (DCE).

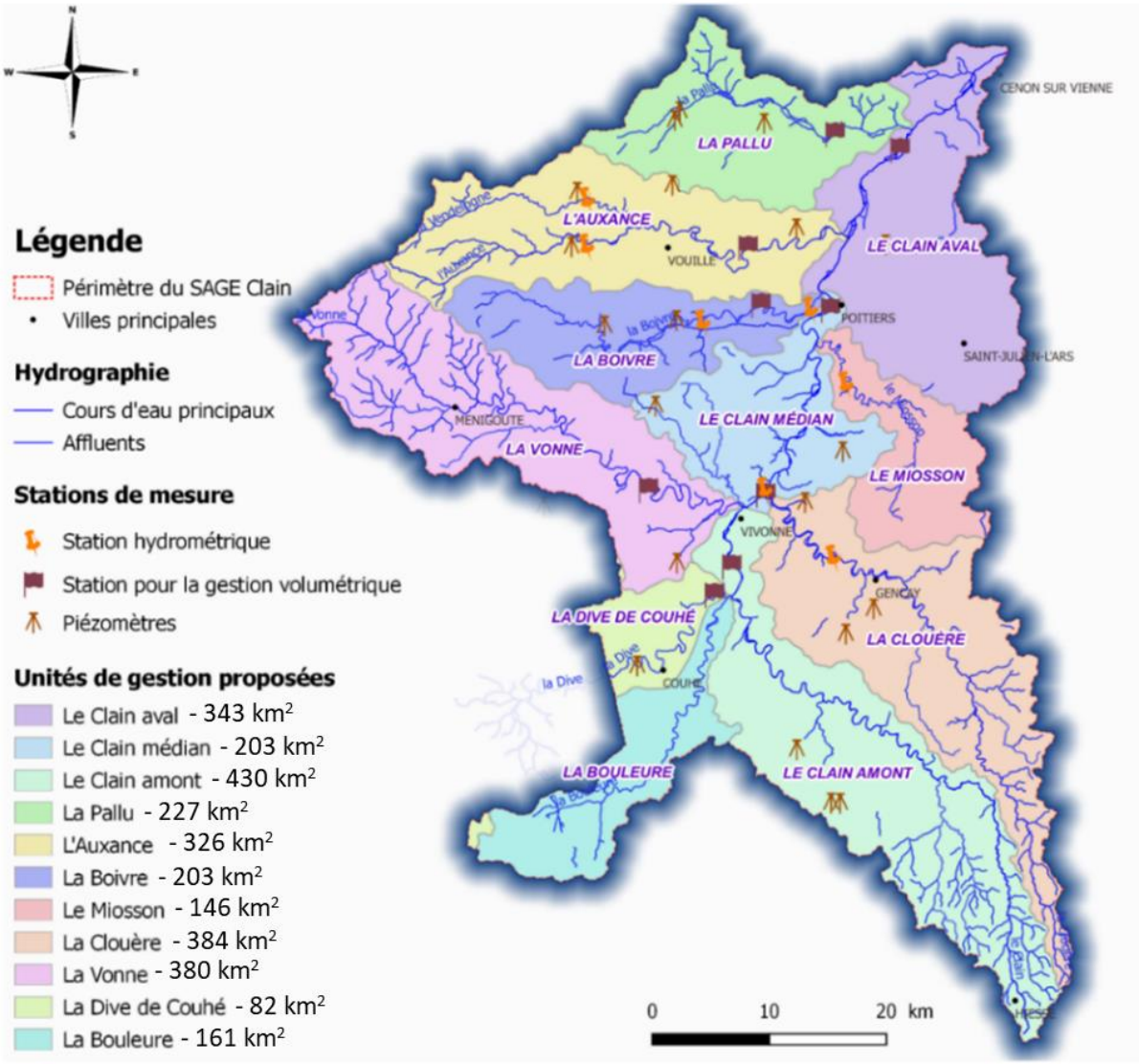


Figure 3 : Sectorisation du territoire en 11 unités de gestion superficielles (Source : EPTB Vienne, COTECH Clain, SUEZ Consulting, 2020)

Les analyses visant à décrire la situation actuelle du bassin versant sont réalisées sur la **période 2000-2018** (période à la fois suffisamment longue pour assurer des analyses robustes et suffisamment proche du présent pour en être le plus représentative possible). Les analyses visant à appréhender les effets du changement climatique dans un futur proche s'appuient sur **l'horizon 2050 (période 2040-2059)**.

2.1.2 Sectorisation de l'InfraToarcien

Des unités de gestion ont été définies en phase 1 pour l'aquifère captif de l'infra-Toarcien (GEAIRON, 2022). Leur délimitation est basée sur l'étude structurale et sur les esquisses piézométriques connues pour l'aquifère. Ces compartiments/unités de gestion (A, B, C, D, E, F et G) sont présentés en figure suivante.

Tableau 1 : Correspondance compartiments et indicateurs piézométriques

Compartiment	Indicateur piézométrique
A	Fontjoise (BSS001PNRK)
B	Saizines (BSS001QUTQ)
C	- (absence de chronique piézométrique disponible)
D	Couhé 2 (BSS001PPKQ)
E	Choué (BSS001P NMC)
F	Raudière (BSS001NQUT)
G	Rouillé (BSS001PMZG)

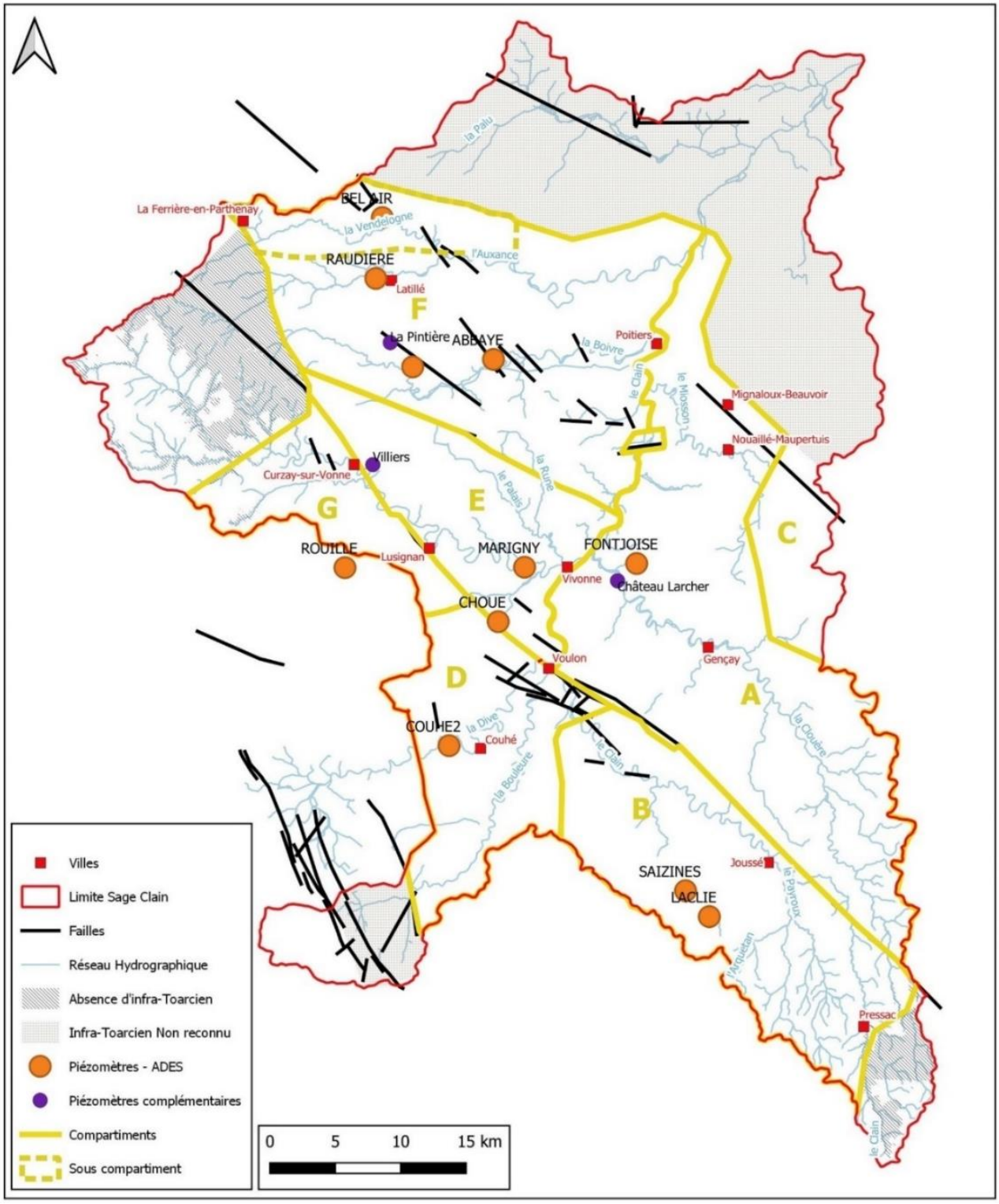


Figure 4 : unités de gestions à l'infra-Toarcien et indicateurs piézométriques associés

3 REPARTITION DU VOLUME PRELEVABLE ENTRE LES USAGES

3.1 Proposition de répartition pour la ressource superficielle et souterraine libre

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

La répartition des volumes prélevables a été étudiée selon trois scénarios de répartition initiaux :

- **Scénario 1 : Répartition sur la base des usages actuels**
- **Scénario 2 : L'eau potable est l'usage prioritaire**
- **Scénario 3 : Répartition tenant compte des projets de développement**

Les résultats obtenus à l'aide de ces trois premiers scénarios n'ont pas donné satisfaction. Ainsi, un quatrième scénario a été construit pour répondre au besoin de l'étude :

- **Scénario 4 : Répartition avec effort y compris pour l'eau potable (Plan eau)**

La méthode employée dans ce dernier scénario est présentée à la Figure 5. Les volumes des projets AEP (uniquement pour l'UG de l'Auxance) sont pris en compte. Ce scénario de répartition s'inscrit dans les objectifs nationaux de réduction des prélèvements et des efforts de sobriété en eau tout en gardant une marge de manœuvre.

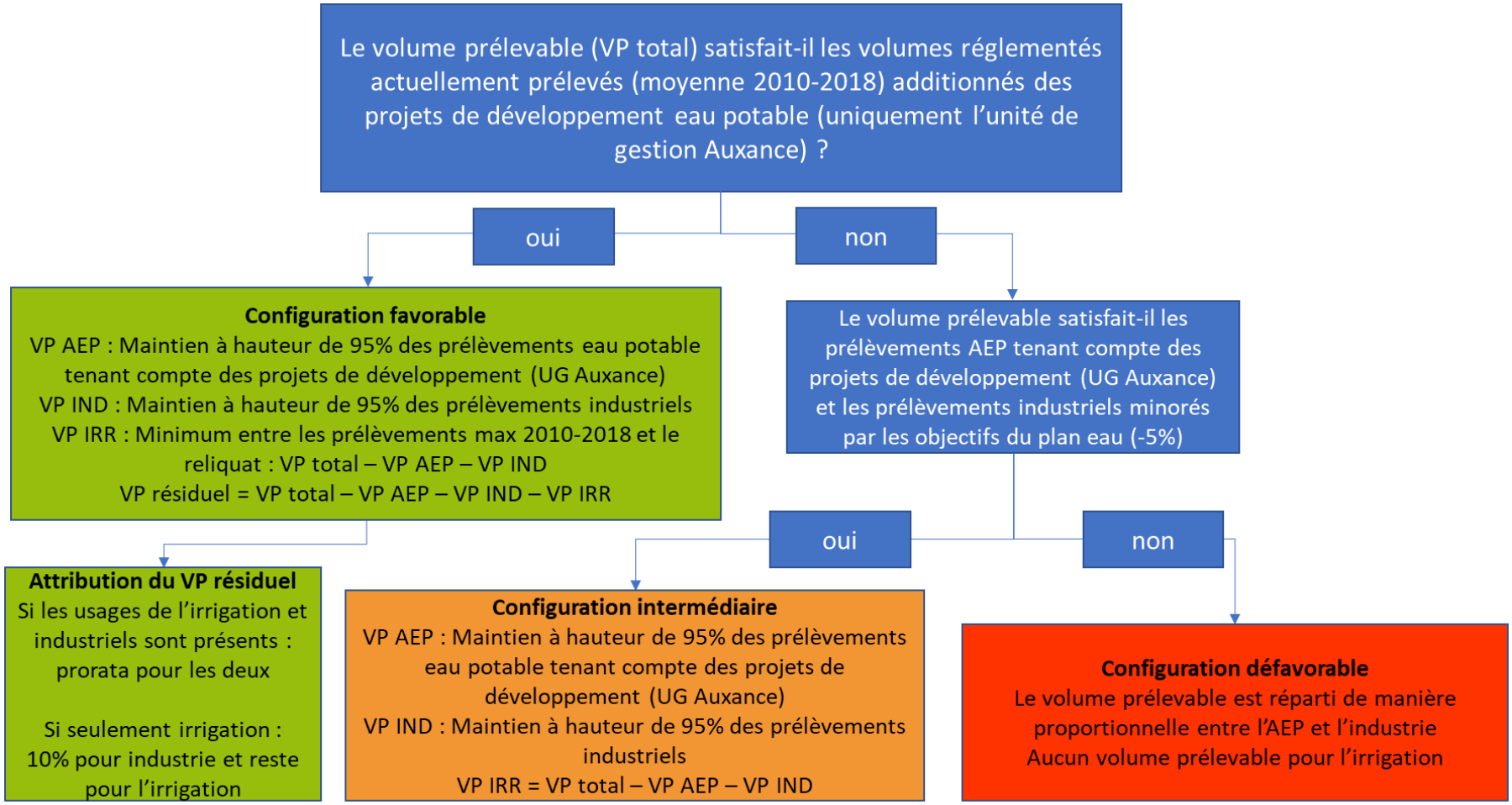
Les sections suivantes présentent la répartition des volumes prélevables entre les usages réglementés selon plusieurs résolutions temporelles.

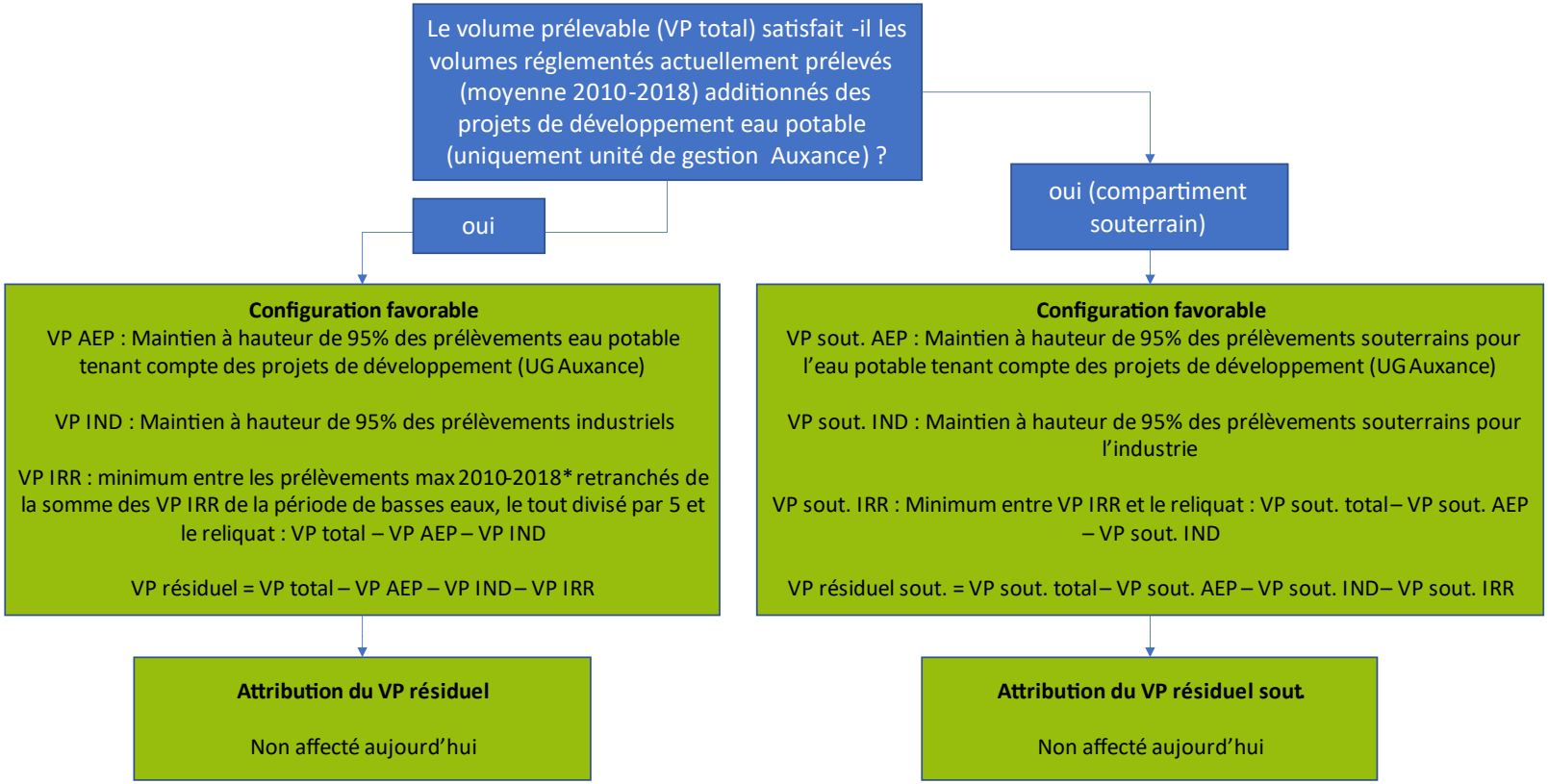
- Pour la période de basses eaux : plusieurs résolutions temporelles sont possibles : avril – octobre ou avril-mai et juin-octobre ou avril-juin et juillet-octobre ou avril-mai, juin-juillet et août-octobre.
- Pour la période hors basses eaux : une seule proposition est envisagée à savoir novembre-mars.

Plus la résolution temporelle est fine, plus la disponibilité de la ressource en eau est fidèle à ce que le milieu est en capacité de fournir mais moins de marge de manœuvre est laissée aux usages. Plus la résolution temporelle est regroupée, plus les usages disposent de souplesse mais pouvant avoir comme conséquence un recours plus fréquent à la gestion de crise.

Le présent document se concentre sur la présentation des résultats, à ces différentes résolutions temporelles obtenus à l'aide du scénario 4 construit en concertation avec les acteurs du territoire.

<u>Les sections suivantes présentent également les unités de gestion et leurs indicateurs de référence.</u>


Le volume prélevable (VP total) satisfait-il les volumes réglementés actuellement prélevés (moyenne 2010-2018) additionnés des projets de développement eau potable (uniquement l'unité de gestion Auxance) ?
oui
non
Configuration favorable
VP AEP : Maintien à hauteur de 95% des prélèvements eau potable tenant compte des projets de développement (UG Auxance)
VP IND : Maintien à hauteur de 95% des prélèvements industriels
VP IRR : Minimum entre les prélèvements max 2010-2018 et le reliquat : VP total – VP AEP – VP IND
VP résiduel = VP total – VP AEP – VP IND – VP IRR
Le volume prélevable satisfait-il les prélèvements AEP tenant compte des projets de développement (UG Auxance) et les prélèvements industriels minorés par les objectifs du plan eau (-5%)
oui
non
Attribution du VP résiduel
Si les usages de l'irrigation et industriels sont présents : prorata pour les deux
Si seulement irrigation : 10% pour industrie et reste pour l'irrigation
Configuration intermédiaire
VP AEP : Maintien à hauteur de 95% des prélèvements eau potable tenant compte des projets de développement (UG Auxance)
VP IND : Maintien à hauteur de 95% des prélèvements industriels
VP IRR = VP total – VP AEP – VP IND
Configuration défavorable
Le volume prélevable est réparti de manière proportionnelle entre l'AEP et l'industrie
Aucun volume prélevable pour l'irrigation



**somme des prélèvements mensuels maximum pour l'irrigation sur la période 2010-2018*

Figure 5 : Schéma représentant la démarche employée derrière le scénario 4 de répartition pour la période de basses eaux (en haut) et pour la période hors basses eaux (en bas)

3.1.1 Bouleure

Tableau 2 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles - Bouleure

Basses eaux

1 période

Périodes	Avril-octobre	
Volumes en m3	VP global	Prél. Moy. 2010-2018
Eau potable	101 421	106 759
Irrigation	1 346 318	2 137 623
Industrie	86 679	65 222
Non affecté	0	-
Total	1 534 418	2 309 604

ou

2 périodes

Périodes	Avril-juin		Juillet-octobre	
Volumes en m3	VP global	Prél. Moy. 2010-2018	VP global	Prél. Moy. 2010-2018
Eau potable	31 083	32 718	70 338	74 040
Irrigation	576 164	537 503	770 153	1 600 120
Industrie	26 348	27 735	60 331	37 488
Non affecté	0	-	0	-
Total	633 595	597 956	900 823	1 711 648

ou

3 périodes

Périodes	Avril-mai		Juin-juillet		Août- octobre	
Volumes en m3	VP global	Prél. Moy. 2010-2018	VP global	Prél. Moy. 2010-2018	VP global	Prél. Moy. 2010-2018
Eau potable	20 250	21 316	35 864	37 752	45 306	47 691
Irrigation	352 478	259 769	646 372	1 182 497	347 468	695 357
Industrie	17 662	18 591	17 662	18 591	51 355	28 039
Non affecté	0	-	0	-	0	-
Total	390 390	299 676	699 898	1 238 841	444 130	771 088

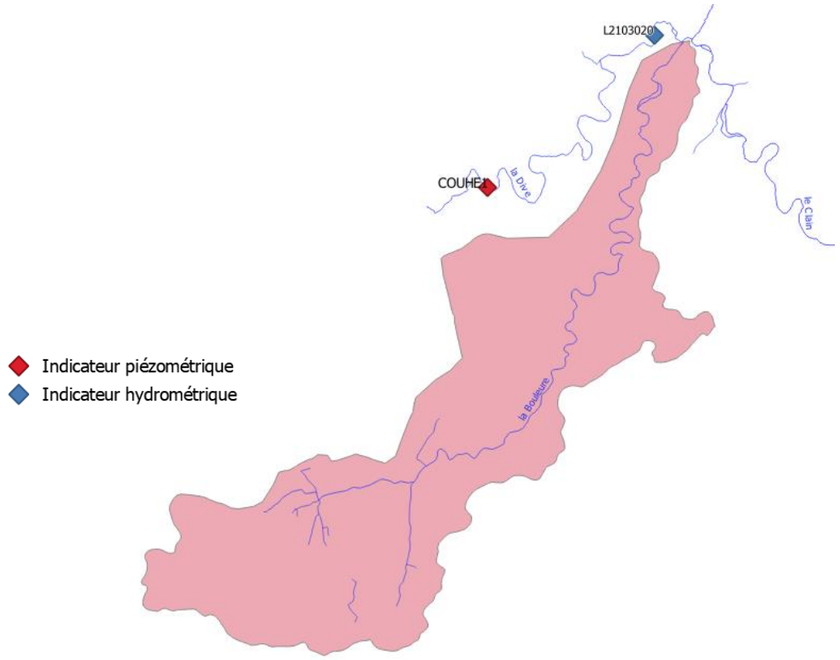
ou

2 périodes

Périodes	Avril-mai		Juin-octobre	
Volumes en m3	VP global	Prél. Moy. 2010-2018	VP global	Prél. Moy. 2010-2018
Eau potable	20 250	21 316	81 170	85 443
Irrigation	352 478	259 769	993 840	1 877 855
Industrie	17 662	18 591	69 017	46 631
Non affecté	0	-	0	-
Total	390 390	299 676	1 144 028	2 009 928

Hors basses eaux

Volumes en m3	VP global	Prél. Moy. 2010-2018	VP sout. Hivernal	Prél. Moy. 2010-2018 sout. Hivernal
Eau potable	49 646	52 259	49 646	52 259
Irrigation	2 847 158	68 857	976 758	68 857
Industrie	43 720	46 021	43 720	46 021
Non affecté	224 640	-	0	-
Total	3 165 164	167 137	1 070 124	167 137



3.1.2 Dive de Couhé

En période hivernale, du fait du fonctionnement particulier de ce secteur du bassin, les usages de la partie « niortaise » de la Dive sont inclus dans le volume prélevable. Ainsi il sera nécessaire, sur cette période hors période de basses eaux, de répartir les volumes prélevables entre les deux territoires.

Tableau 3 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Dive de Couhé

Basses eaux

1 période

Périodes	**Avril-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	185 048	194 787
Irrigation	1 035 277	1 331 699
Industrie	1 652	0
Non affecté	0	-
Total	1 221 976	1 526 486

ou

2 périodes

Périodes	**Avril-juin**		**Juillet-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	80 565	84 805	104 483	109 982
Irrigation	529 177	314 906	506 100	1 016 793
Industrie	0	0	1 652	0
Non affecté	0	-	0	-
Total	609 742	399 711	612 235	1 126 774

ou

3 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-juillet**		**Août- octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	52 607	55 376	55 362	58 276	77 079	81 135
Irrigation	244 374	159 419	538 115	618 164	252 788	554 116
Industrie	0	0	0	0	1 652	0
Non affecté	0	-	0	-	0	-
Total	296 981	214 795	593 477	676 439	331 518	635 251

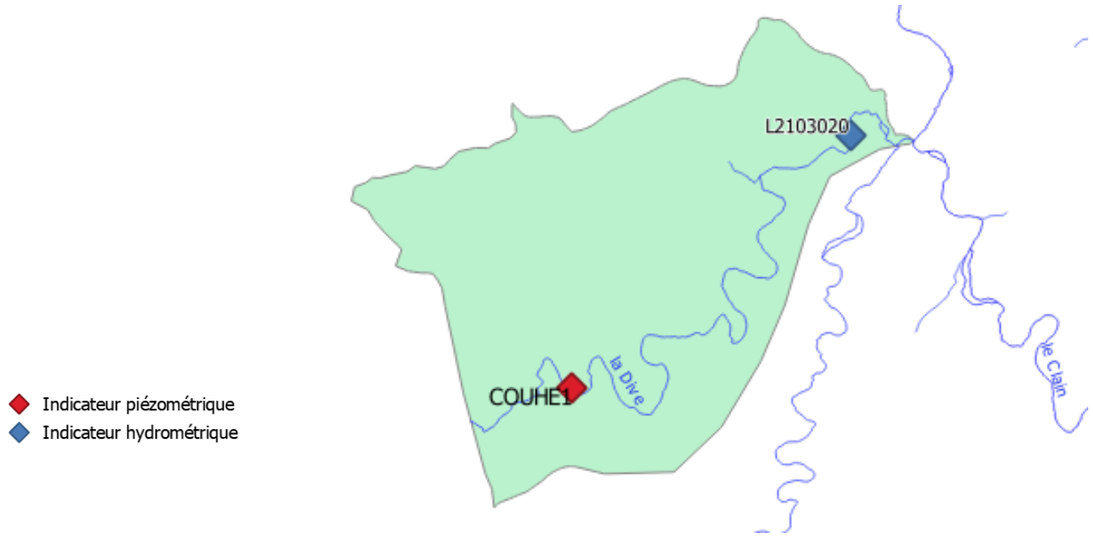
ou

2 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	52 607	55 376	132 441	139 411
Irrigation	244 374	159 419	790 903	1 172 279
Industrie	0	0	1 652	0
Non affecté	0	-	0	-
Total	296 981	214 795	924 995	1 311 690

Hors basses eaux

Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP sout. Hivernal**	**Prél. Moy. 2010-2018 sout. Hivernal**
Eau potable	505 750	532 368	505 750	532 368
Irrigation	1 867 013	71 318	556 503	0
Industrie	30 569	32 178	0	0
Non affecté	2 965 558	-	0	-
Total	5 368 889	635 864	1 062 253	532 368



3.1.3 Clain amont

Tableau 4 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Clain amont

Basses eaux

1 période

Périodes	**Avril-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	42 523	44 761
Irrigation	1 829 935	2 146 621
Industrie	34 563	36 382
Non affecté	0	-
Total	1 907 021	2 227 764

ou

2 périodes

Périodes	**Avril-juin**		**Juillet-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	17 801	18 738	24 722	26 023
Irrigation	1 179 650	609 951	650 285	1 536 671
Industrie	15 570	16 390	18 992	19 992
Non affecté	0	-	0	-
Total	1 213 021	645 078	694 000	1 582 686

ou

3 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-juillet**		**Août- octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	12 137	12 776	12 490	13 147	17 896	18 838
Irrigation	583 097	277 662	1 129 477	1 150 551	117 361	718 408
Industrie	9 444	9 941	12 457	13 112	12 662	13 328
Non affecté	0	-	0	-	0	-
Total	604 678	300 379	1 154 424	1 176 811	147 919	750 574

ou

2 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	12 137	12 776	30 386	31 985
Irrigation	583 097	277 662	1 246 839	1 868 960
Industrie	9 444	9 941	25 118	26 440
Non affecté	0	-	0	-
Total	604 678	300 379	1 302 343	1 927 385

Hors basses eaux

Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP sout. Hivernal**	**Prél. Moy. 2010-2018 sout. Hivernal**
Eau potable	28 176	29 659	28 176	29 659
Irrigation	2 877 579	394 285	1 012 269	121 276
Industrie	15 673	16 497	15 673	16 497
Non affecté	2 890 144	-	0	-
Total	5 811 571	440 441	1 056 118	167 432

3.1.4 Vonne

Tableau 5 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Vonne

Basses eaux

1 période

Périodes	**Avril-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	401 046	422 154
Irrigation	621 150	398 205
Industrie	10 879	6 735
Non affecté	0	-
Total	1 033 076	827 093

ou

2 périodes

Périodes	**Avril-juin**		**Juillet-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	161 077	169 555	239 969	252 599
Irrigation	463 366	124 649	157 784	273 556
Industrie	7 267	3 034	3 612	3 701
Non affecté	0	-	0	-
Total	631 710	297 238	401 366	529 856

ou

3 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-juillet**		**Août- octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	106 281	111 874	115 118	121 177	179 647	189 102
Irrigation	325 805	73 628	182 914	188 941	112 431	135 636
Industrie	5 632	1 840	2 807	2 427	2 440	2 467
Non affecté	0	-	0	-	0	-
Total	437 718	187 343	300 839	312 545	294 519	327 205

ou

2 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	106 281	111 874	294 766	310 280
Irrigation	325 805	73 628	295 345	324 577
Industrie	5 632	1 840	5 247	4 894
Non affecté	0	-	0	-
Total	437 718	187 343	595 358	639 751

Hors basses eaux

Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP sout. Hivernal**	**Prél. Moy. 2010-2018 sout. Hivernal**
Eau potable	333 760	351 327	187 101	196 948
Irrigation	689 388	320 522	182 063	37 938
Industrie	2 901	3 054	2 901	3 054
Non affecté	3 973 951	-	0	-
Total	5 000 000	674 903	372 065	237 940

3.1.5 Clouère

Tableau 6 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Clouère

Basses eaux

1 période

Périodes	**Avril-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	697 009	733 693
Irrigation	2 663 701	2 716 758
Industrie	25 022	0
Non affecté	0	-
Total	3 385 732	3 450 452

ou

2 périodes

Périodes	**Avril-juin**		**Juillet-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	289 929	305 189	407 080	428 505
Irrigation	1 140 771	742 179	1 522 930	1 974 580
Industrie	0	0	25 022	0
Non affecté	0	-	0	-
Total	1 430 700	1 047 367	1 955 032	2 403 085

ou

3 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-juillet**		**Août- octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	192 437	202 565	205 976	216 816	298 596	314 312
Irrigation	660 604	412 265	949 354	1 420 310	1 053 744	884 183
Industrie	0	0	0	0	25 022	0
Non affecté	0	-	0	-	0	-
Total	853 041	614 831	1 155 330	1 637 127	1 377 362	1 198 495

ou

2 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	192 437	202 565	504 572	531 128
Irrigation	660 604	412 265	2 003 098	2 304 493
Industrie	0	0	25 022	0
Non affecté	0	-	0	-
Total	853 041	614 831	2 532 692	2 835 621

Hors basses eaux

Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP sout. Hivernal**	**Prél. Moy. 2010-2018 sout. Hivernal**
Eau potable	427 239	449 725	277 916	292 543
Irrigation	3 726 922	622 069	1 272 929	401 967
Industrie	0	0	0	0
Non affecté	2 065 062	-	0	-
Total	6 219 222	1 071 794	1 550 845	694 510

3.1.6 Clain médian

Tableau 7 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Clain médian

Basses eaux

1 période

Périodes	**Avril-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	1 829 772	1 926 075
Irrigation	1 287 554	1 341 970
Industrie	15 387	11 221
Non affecté	0	-
Total	3 132 712	3 279 266

ou

2 périodes

Périodes	**Avril-juin**		**Juillet-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	710 453	747 845	1 119 319	1 178 230
Irrigation	836 333	407 662	451 221	934 308
Industrie	6 411	4 771	8 976	6 449
Non affecté	0	-	0	-
Total	1 553 196	1 160 278	1 579 516	2 118 988

ou

3 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-juillet**		**Août- octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	456 393	480 413	512 838	539 829	860 541	905 833
Irrigation	596 098	216 377	489 733	705 348	201 723	420 245
Industrie	4 916	3 198	3 039	3 198	7 432	4 824
Non affecté	0	-	0	-	0	-
Total	1 057 407	699 989	1 005 610	1 248 376	1 069 696	1 330 901

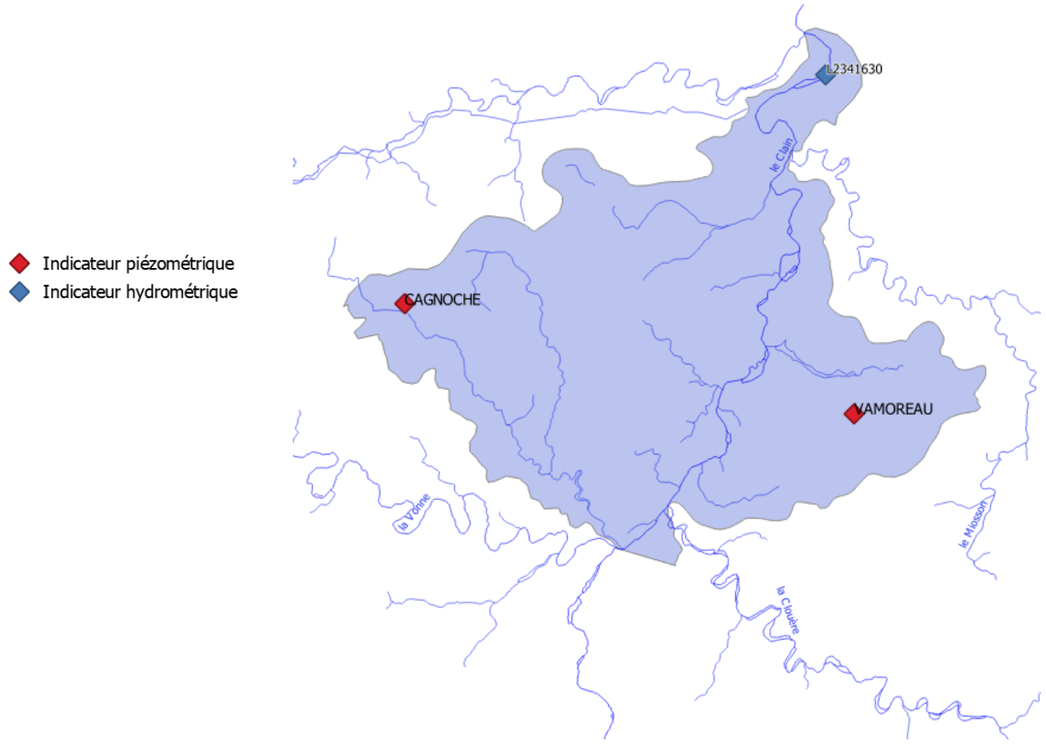
ou

2 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	456 393	480 413	1 373 379	1 445 662
Irrigation	596 098	216 377	691 456	1 125 593
Industrie	4 916	3 198	10 470	8 022
Non affecté	0	-	0	-
Total	1 057 407	699 989	2 075 305	2 579 277

Hors basses eaux

Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP sout. Hivernal**	**Prél. Moy. 2010-2018 sout. Hivernal**
Eau potable	1 250 602	1 316 423	194 368	204 598
Irrigation	1 965 918	322 298	777 073	197 952
Industrie	7 522	7 918	7 522	7 918
Non affecté	5 070 857	-	0	-
Total	8 294 899	1 646 639	978 963	410 468



3.1.7 Miosson

Tableau 8 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Miosson

Basses eaux

1 période

Périodes	**Avril-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	0	0
Irrigation	284 205	213 266
Industrie	25 470	16 893
Non affecté	0	-
Total	309 675	230 159

ou

2 périodes

Périodes	**Avril-juin**		**Juillet-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	0	0	0	0
Irrigation	130 691	70 174	153 514	143 092
Industrie	6 824	7 183	18 646	9 709
Non affecté	0	-	0	-
Total	137 515	77 357	172 160	152 802

ou

3 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-juillet**		**Août- octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	0	0	0	0	0	0
Irrigation	77 659	43 425	91 953	98 604	114 594	71 237
Industrie	4 574	4 815	4 574	4 815	16 321	7 262
Non affecté	0	-	0	-	0	-
Total	82 233	48 240	96 527	103 419	130 915	78 500

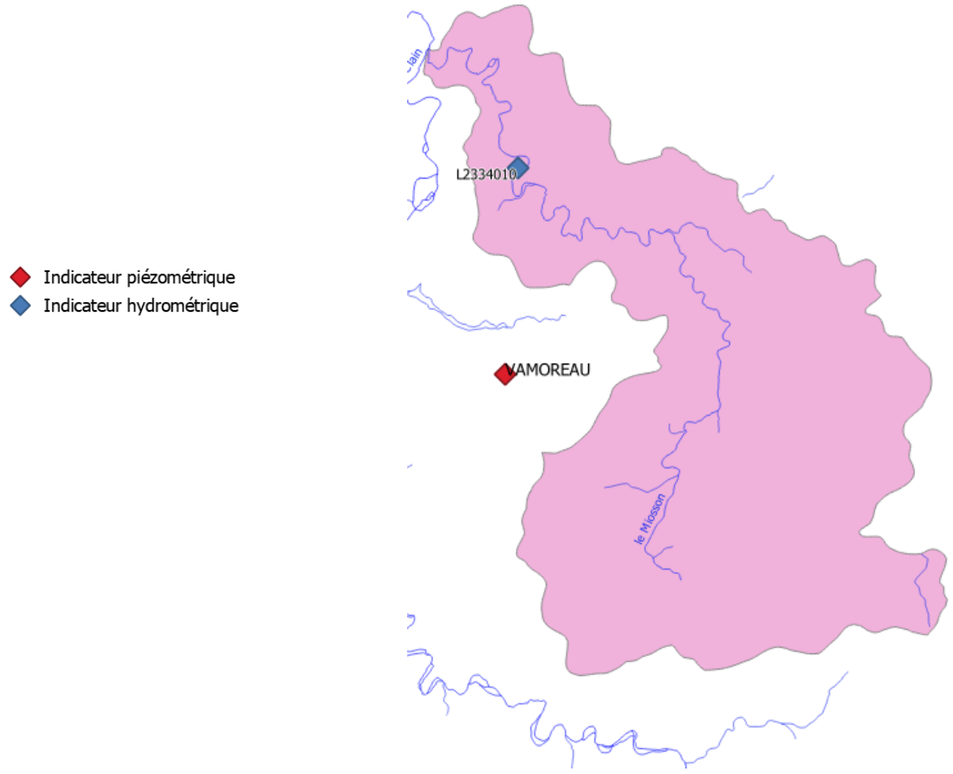
ou

2 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	0	0	0	0
Irrigation	77 659	43 425	206 547	169 841
Industrie	4 574	4 815	20 895	12 077
Non affecté	0	-	0	-
Total	82 233	48 240	227 442	181 919

Hors basses eaux

Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP sout. Hivernal**	**Prél. Moy. 2010-2018 sout. Hivernal**
Eau potable	0	0	0	0
Irrigation	313 899	89 749	130 094	89 749
Industrie	11 324	11 920	11 324	11 920
Non affecté	637 386	-	0	-
Total	962 609	101 669	141 418	101 669



3.1.8 Boivre

Tableau 9 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Boivre

Basses eaux

1 période

Périodes	**Avril-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	2 041 251	2 148 973
Irrigation	327 741	115 042
Industrie	38 613	13 992
Non affecté	0	-
Total	2 407 605	2 278 007

ou

2 périodes

Périodes	**Avril-juin**		**Juillet-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	924 032	972 665	1 117 219	1 176 308
Irrigation	275 553	44 730	52 188	70 312
Industrie	31 310	6 303	7 303	7 689
Non affecté	0	-	0	-
Total	1 230 895	1 023 698	1 176 710	1 254 309

ou

3 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-juillet**		**Août- octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	610 203	642 319	627 673	660 708	803 375	845 946
Irrigation	246 863	20 560	54 247	65 181	26 632	29 302
Industrie	28 954	3 823	4 791	5 043	4 868	5 126
Non affecté	0	-	0	-	0	-
Total	886 020	666 701	686 710	730 932	834 875	880 374

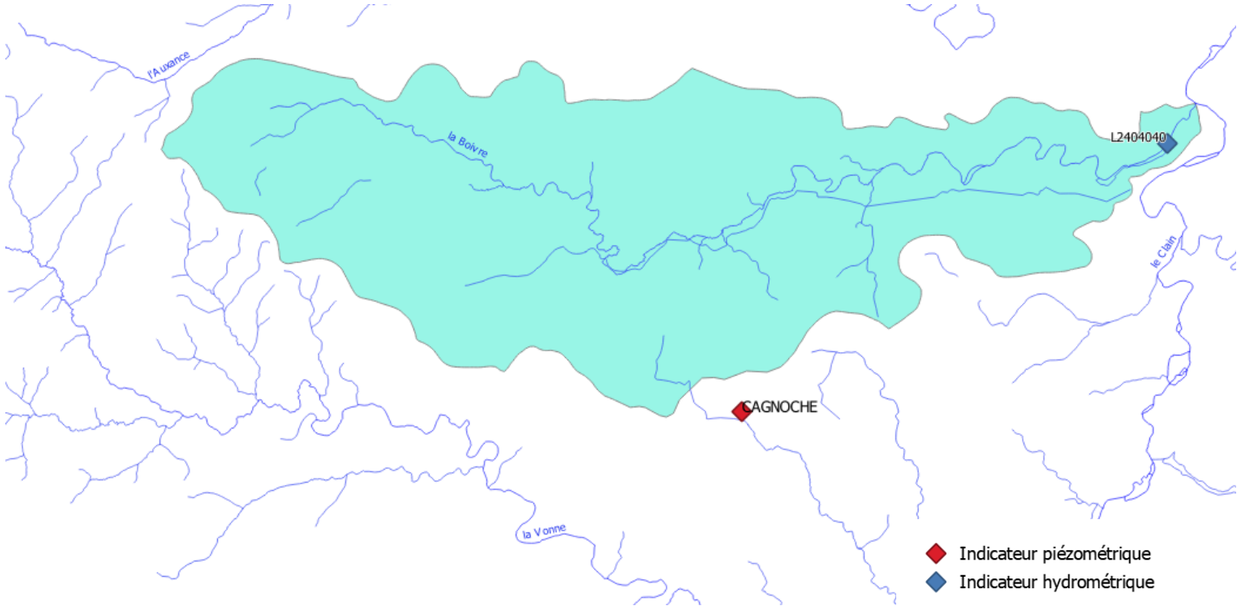
ou

2 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	610 203	642 319	1 431 048	1 506 655
Irrigation	246 863	20 560	80 879	94 483
Industrie	28 954	3 823	9 659	10 169
Non affecté	0	-	0	-
Total	886 020	666 701	1 521 585	1 611 306

Hors basses eaux

Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP sout. Hivernal**	**Prél. Moy. 2010-2018 sout. Hivernal**
Eau potable	1 406 377	1 480 397	12 171	12 811
Irrigation	135 966	0	90 575	0
Industrie	6 028	6 345	4 066	4 280
Non affecté	1 255 114	-	0	-
Total	2 803 485	1 486 742	106 812	17 092



3.1.9 Auxance

Tableau 10 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Auxance

Basses eaux

1 période

Périodes	**Avril-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	572 539	528 824
Irrigation	1 347 837	2 680 873
Industrie	2 652	0
Non affecté	0	-
Total	1 923 028	3 209 697

ou

2 périodes

Périodes	**Avril-juin**		**Juillet-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	246 145	227 450	326 394	301 373
Irrigation	842 816	821 851	505 021	1 859 023
Industrie	0	0	2 652	0
Non affecté	0	-	0	-
Total	1 088 961	1 049 301	834 067	2 160 396

ou

3 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-juillet**		**Août- octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	161 570	148 974	180 013	168 387	230 956	211 463
Irrigation	521 979	426 290	585 549	1 415 848	240 309	838 735
Industrie	0	0	0	0	2 652	0
Non affecté	0	-	0	-	0	-
Total	683 549	575 264	765 562	1 584 236	473 917	1 050 197

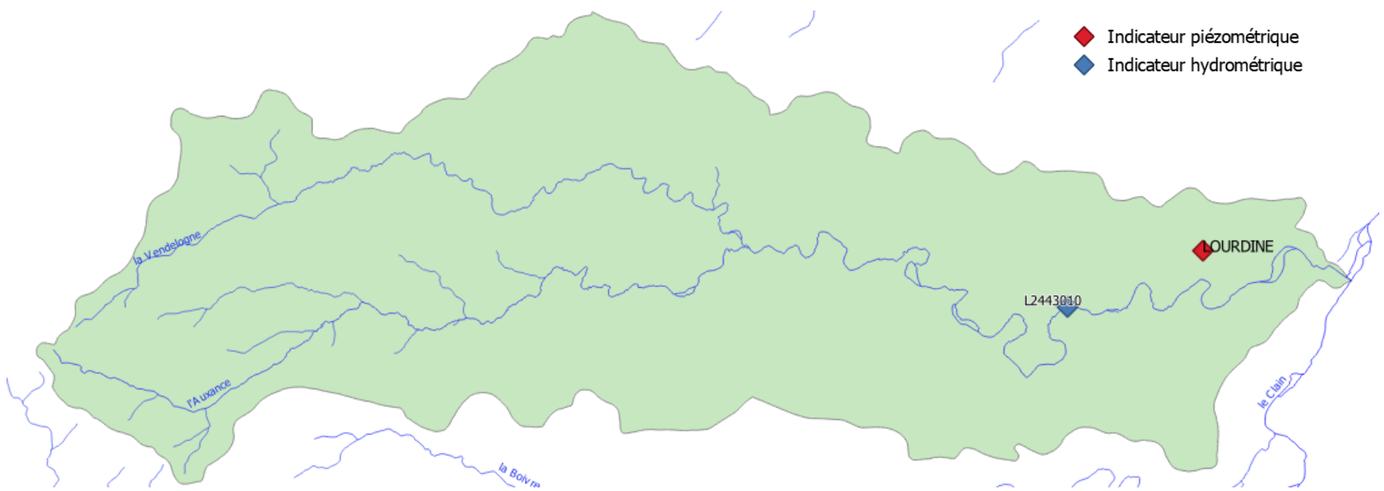
ou

2 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	161 570	148 974	410 969	379 850
Irrigation	521 979	426 290	825 858	2 254 583
Industrie	0	0	2 652	0
Non affecté	0	-	0	-
Total	683 549	575 264	1 239 479	2 634 433

Hors basses eaux

Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP sout. Hivernal**	**Prél. Moy. 2010-2018 sout. Hivernal**
Eau potable	333 604	298 413	309 354	272 886
Irrigation	3 613 800	90 169	1 455 220	61 163
Industrie	0	0	0	0
Non affecté	205 248	-	0	-
Total	4 152 653	388 582	1 764 574	334 049



3.1.10 Pallu

Tableau 11 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Pallu

Basses eaux

1 période

Périodes	**Avril-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	1 104 436	1 165 325
Irrigation	1 240 119	3 569 269
Industrie	21 396	22 582
Non affecté	0	-
Total	2 365 950	4 757 176

ou

2 périodes

Périodes	**Avril-juin**		**Juillet-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	468 071	492 706	636 365	672 620
Irrigation	962 627	1 190 168	277 492	2 379 101
Industrie	9 123	9 603	12 273	12 980
Non affecté	0	-	0	-
Total	1 439 820	1 692 476	926 130	3 064 700

ou

3 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-juillet**		**Août- octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	311 886	328 301	354 425	373 079	438 124	463 945
Irrigation	566 474	620 563	568 938	1 915 724	104 707	1 032 982
Industrie	6 115	6 437	6 115	6 437	9 166	9 708
Non affecté	0	-	0	-	0	-
Total	884 476	955 301	929 478	2 295 241	551 996	1 506 635

ou

2 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	311 886	328 301	792 549	837 024
Irrigation	566 474	620 563	673 645	2 948 706
Industrie	6 115	6 437	15 281	16 145
Non affecté	0	-	0	-
Total	884 476	955 301	1 481 475	3 801 875

Hors basses eaux

Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP sout. Hivernal**	**Prél. Moy. 2010-2018 sout. Hivernal**
Eau potable	670 520	705 810	670 520	705 810
Irrigation	977 418	0	977 418	0
Industrie	15 138	15 934	15 138	15 934
Non affecté	0	-	0	-
Total	1 663 075	721 745	1 663 075	721 745

3.1.11 Clain aval

Tableau 12 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – Clain aval

Basses eaux

1 période

Périodes	**Avril-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	3 083 838	3 246 146
Irrigation	1 076 696	590 131
Industrie	967 892	757 524
Non affecté	0	-
Total	5 128 427	4 593 800

ou

2 périodes

Périodes	**Avril-juin**		**Juillet-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	1 344 277	1 415 028	1 739 561	1 831 117
Irrigation	662 432	188 564	414 264	401 567
Industrie	561 988	330 256	405 904	427 268
Non affecté	0	-	0	-
Total	2 568 697	1 933 848	2 559 729	2 659 952

ou

3 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-juillet**		**Août- octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	905 122	952 760	881 748	928 156	1 296 968	1 365 230
Irrigation	342 822	107 505	575 877	298 714	157 997	183 912
Industrie	248 770	212 133	429 176	240 184	289 947	305 207
Non affecté	0	-	0	-	0	-
Total	1 496 714	1 272 397	1 886 801	1 467 054	1 744 912	1 854 349

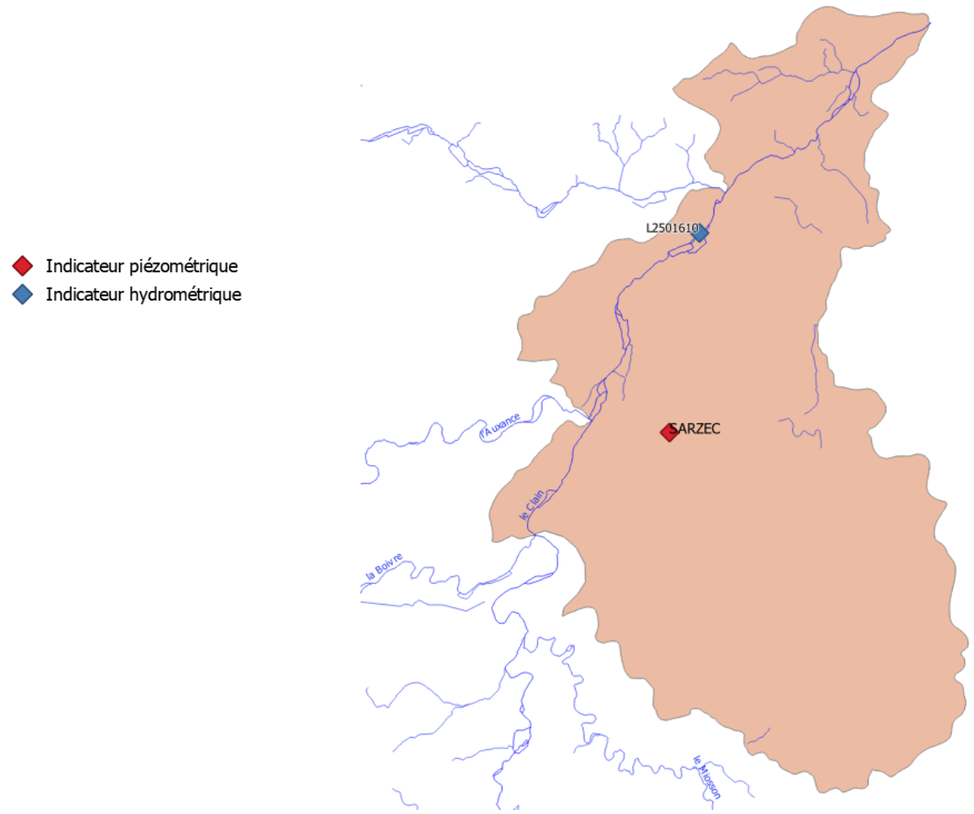
ou

2 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	905 122	952 760	2 178 716	2 293 385
Irrigation	342 822	107 505	733 874	482 627
Industrie	248 770	212 133	719 123	545 391
Non affecté	0	-	0	-
Total	1 496 714	1 272 397	3 631 713	3 321 403

Hors basses eaux

Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP sout. Hivernal**	**Prél. Moy. 2010-2018 sout. Hivernal**
Eau potable	2 052 274	2 160 288	1 990 132	2 094 876
Irrigation	427 090	113 252	347 741	113 252
Industrie	430 694	453 362	385 831	406 138
Non affecté	5 022 374	-	0	-
Total	7 932 431	2 726 903	2 723 704	2 614 267



3.1.12 Résultats à l'échelle du bassin entier

Tableau 13 : répartition des volumes prélevables selon le scénario 4 et selon différentes résolutions temporelles – BV entier

Basses eaux

1 période

Périodes	**Avril-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	10 058 881	10 517 497
Irrigation	13 060 534	17 241 458
Industrie	1 230 204	930 551
Non affecté	0	-
Total	24 349 620	28 689 505

2 périodes

Périodes	**Avril-juin**		**Juillet-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	4 273 432	4 466 699	5 785 450	6 050 798
Irrigation	7 599 580	5 052 335	5 460 955	12 189 122
Industrie	664 842	405 276	565 363	525 275
Non affecté	0	-	0	-
Total	12 537 853	9 924 310	11 811 767	18 765 195

3 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-juillet**		**Août- octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	2 828 886	2 956 675	2 981 507	3 117 329	4 248 489	4 443 494
Irrigation	4 518 252	2 617 463	5 812 528	9 059 882	2 729 754	5 564 112
Industrie	326 068	260 780	480 621	293 809	423 516	375 962
Non affecté	0	-	0	-	0	-
Total	7 673 206	5 834 917	9 274 656	12 471 020	7 401 758	10 383 568

2 périodes

Périodes	**Avril-mai**		**Juin-octobre**	
Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**
Eau potable	2 828 886	2 956 675	7 229 995	7 560 822
Irrigation	4 518 252	2 617 463	8 542 282	14 623 995
Industrie	326 068	260 780	904 136	669 771
Non affecté	0	-	0	-
Total	7 673 206	5 834 917	16 676 414	22 854 588

Hors basses eaux

Volumes en m3	**VP global**	**Prél. Moy. 2010-2018**	**VP sout. Hivernal**	**Prél. Moy. 2010-2018 sout. Hivernal**
Eau potable	7 057 948	7 376 670	4 225 133	4 394 759
Irrigation	19 442 150	2 092 519	7 778 643	1 092 154
Industrie	563 567	593 229	486 174	511 763
Non affecté	24 310 333	-	0	-
Total	51 373 998	10 062 418	12 489 951	5 998 676

Le scénario 4 engendre des économies d'eau importantes nécessaires pour l'irrigation des cultures en période de basses eaux sur l'ensemble des unités de gestion à l'exception du Clain aval et du Miosson. A l'échelle de l'année l'usage eau potable est contraint par l'effort de sobriété du plan eau mais les projets de développement sur l'unité de gestion de l'Auxance sont intégrés. Pour l'usage industriel, l'effort d'économie d'eau lié à l'effort de sobriété du plan eau est atténué ou totalement compensé (et même dépassé dans certains cas) par la redistribution du volume prélevable résiduel. Le volume résiduel obtenu est très important en période hors basses eaux, ce volume n'est pas affecté dans le cadre du scénario 4.

3.2 Proposition de répartition pour la ressource souterraine captive (infra-toarcien)

Pour la ressource captive de l'InfraToarcien, la même démarche que celle proposée au début du paragraphe 3.1 est retenue (quatre scénarios de répartition).

Le volume prélevable ayant été défini à l'année, il est ventilé au prorata des besoins mis en évidence par les moyennes de prélèvement sur la période 2010-2018.

Pour rappel, les volumes prélevables déterminés et proposés lors de la phase 2 de l'étude sont équivalents aux prélèvements actuels sur le bassin du Clain.

Ici encore, la présente section synthétisant les résultats de la répartition des volumes prélevables dans la ressource souterraine captive se concentre sur les résultats obtenus à l'aide du scénario 4.

A l'instar de la répartition des volumes prélevables dans les ressources superficielles et souterraines libres, un quatrième scénario de répartition a été défini de façon analogue avec les eaux superficielles et nappes libres. Ce scénario de répartition s'inscrit dans le cadre des objectifs nationaux de réduction des prélèvements et des efforts de sobriété tout en gardant une marge de manœuvre. La répartition des volumes prélevables suit la logique suivante :

VP AEP : Maintien à hauteur de 95% des prélèvements eau potable (moy. 2010/2018) tenant compte des projets de développement

VP IND : Maintien à hauteur de 95% des prélèvements industriels (moy. 2010/2018)

VP IRR : Minimum entre les prélèvements actuels à 95% (moy. 2010/2018) et le reliquat : VP total – VP AEP – VP IND

VP résiduel = VP total – VP AEP – VP IND – VP IRR

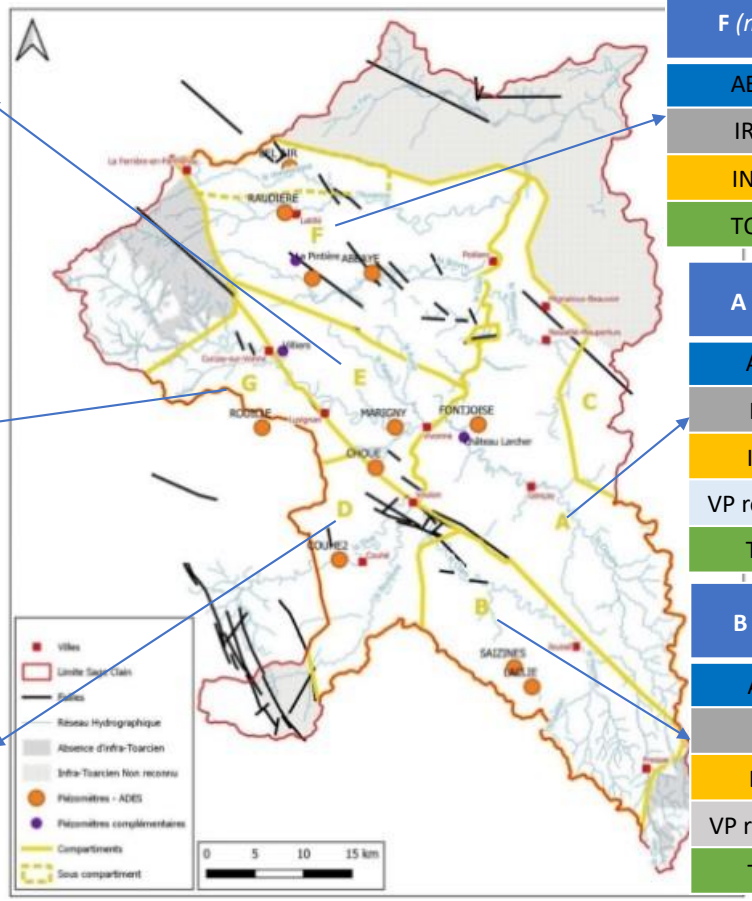
Les volumes des projets AEP sont ajoutés aux volumes historiques (2010-2018) de l'alimentation en eau potable. Les volumes d'alimentation en eau potable (additionnés des projets AEP) et de l'industrie sont satisfaits tenant compte d'un effort de 5% à réaliser. Le volume attribué, provenant de la nappe captive, à l'irrigation des cultures est défini comme étant le minimum entre les prélèvements historiques minorés de 5% et le reste après attribution des volumes prélevables à l'alimentation en eau potable et à l'industrie. Le volume prélevable résiduel n'est pas affecté mais compte tenu de la nature de la nappe, c'est-à-dire à réserver à l'eau potable (Orientation 6E du SDAGE Loire-Bretagne 2022/2027), une recommandation consiste à prioriser sa destination à l'usage eau potable.

La figure suivante présente les répartitions obtenues sur chacun des compartiments de l'InfraToarcien. Cette figure représente la carte du territoire et permet de situer les différents compartiments avec les répartitions associées. Les résultats sont présentés à l'échelle de l'année. Cette résolution temporelle est retenue suivant le fonctionnement de la nappe captive et des usages qui y sont faits.

E *(m3)*	VP	Pmoy 10-18
AEP	255 645	269 100
IRR	467 720	492 337
IND	0	0
VP résiduel	38 636	-
TOT	762 000	761 436

G *(m3)*	VP	Pmoy 10-18
AEP	0	0
IRR	192 391	202 517
IND	0	0
VP résiduel	52 109	-
TOT	244 500	202 517

D *(m3)*	VP	Pmoy 10-18
AEP	125 767	132 386
IRR	85 031	89 506
IND	0	0
VP résiduel	11 202	-
TOT	222 000	221 893



F *(m3)*	VP	Pmoy 10-18	Projets AEP
AEP	965 136	556 533	459 400
IRR	819 333	1 046 826	0
IND	13 530	14 242	0
TOT	1 798 000	1 617 601	459 400

A *(m3)*	VP	Pmoy 10-18
AEP	181 351	190 895
IRR	1 043 520	1 098 442
IND	0	0
VP résiduel	65 129	-
TOT	1 290 000	1 289 337

B *(m3)*	VP	Pmoy 10-18
AEP	0	0
IRR	683 472	719 444
IND	0	0
VP résiduel	71 528	-
TOT	755 000	719 444

Figure 6 : Répartition du volume prélevable pour la ressource souterraine captive (infra-toarcien) résultant du scénario 4

4 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.

4.1 Méthode proposée pour l'établissement des seuils de gestion de crise

4.1.1 Seuils superficiels en période de basses eaux

La méthode proposée pour définir les seuils de gestion de crise constitue une combinaison de l'ensemble des éléments présentés dans le rapport de phase 3 à la section 5.4. Elle est mise en application au paragraphe suivant.

Pour rappel la gamme de débits biologiques décrit une transition entre une configuration favorable au bon fonctionnement des milieux (en dessus de sa marge haute) et une situation clairement défavorable à ce dernier (en dessous de sa marge basse).

Le positionnement des seuils de crise se base ainsi sur les limites de la gamme de débits biologiques, pour chaque mois de la période de basses eaux :

- Le DSA est placé au DOE comme le recommande la DREAL Pays de Loire. Si le DOE du mois considéré est inférieur à la borne haute de la gamme de débits biologiques, alors la valeur minimum du DSA équivaut à cette borne haute. *Cas particuliers : pour le printemps (avril et mai), une analyse de franchissement de ce seuil est opérée. Lorsque le seuil du mois d'avril initialement proposé est fixé à une valeur non raisonnable vis-à-vis de l'hydrologie, et franchi à une occurrence trop élevée, celui-ci est abaissé pour correspondre au seuil du mois de mai.*
- Le DCR est positionné au niveau de la borne basse de la gamme de débits biologiques. Cette borne basse s'apparente à des conditions de survie pour les espèces piscicoles. Si le DOE au mois considéré est inférieur à cette limite basse, alors le DCR est placé au DOE.
- Le DSAR est positionné à équidistance des deux seuils précédents.
- Pour ce qui est du DSV, il est positionné à une valeur supérieure au DSA, en observant un écart égal à celui observé entre le DSAR et le DSA. Cas particulier *: Une analyse de franchissement de ce seuil est opérée, lorsque le seuil initialement proposé est franchi à une occurrence trop élevée celui-ci est abaissé et indiqué comme tel.*

Cette démarche est illustrée sur les figures suivantes :

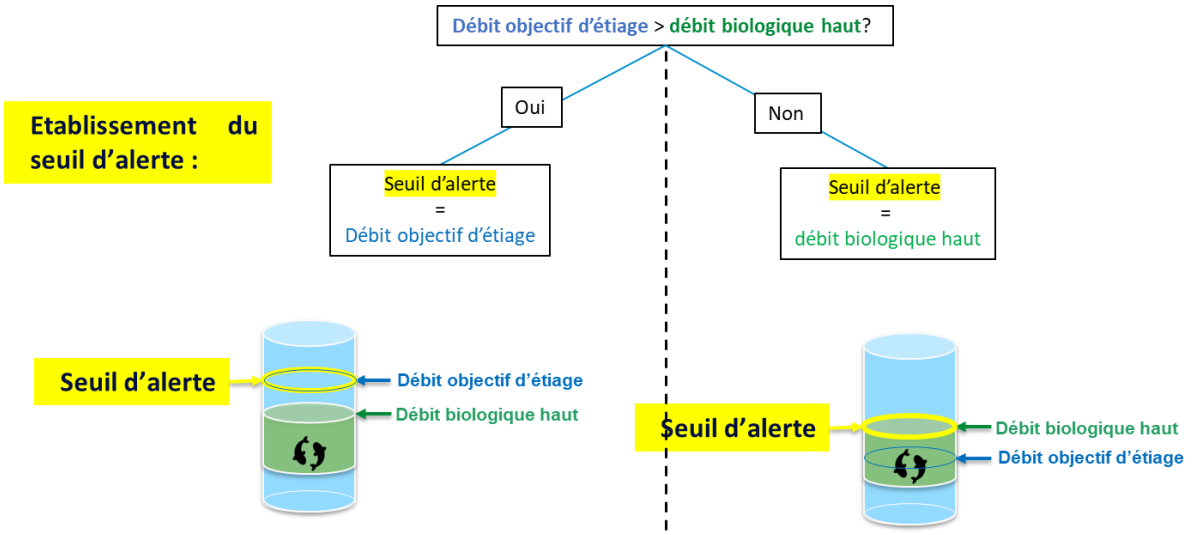


Figure 7 : Schéma présentation la méthode d'établissement du seuil d'alerte

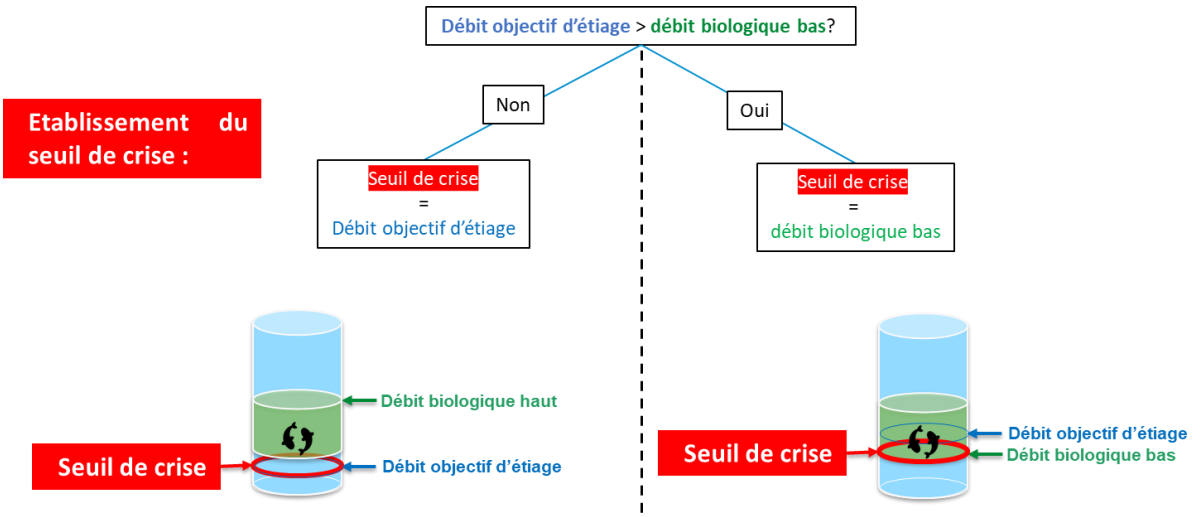


Figure 8 : Schéma présentation la méthode d'établissement du seuil de crise

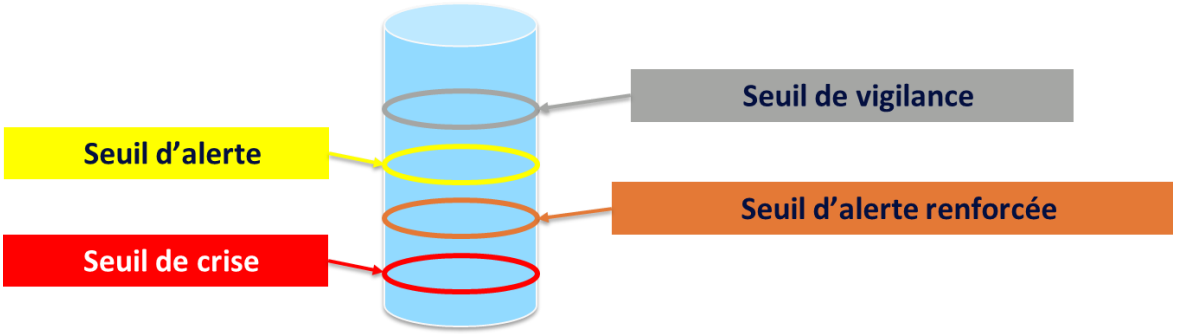


Figure 9 : Schéma présentation la méthode d'établissement des seuils d'alerte renforcée et de vigilance

4.1.2 Seuils superficiels en période hors basses eaux

La fixation des seuils de crise en période hors basses eaux s'appuie sur les débits objectifs hivernaux (DOH) et les débits moyens des cours d'eau (module). Il est retenu d'agréger les seuils de crise hivernaux sur deux saisons distinctes, novembre-décembre d'une part et janvier-mars d'autre part. En effet, on observe généralement des débits plus faibles aux mois de novembre et de décembre que sur le reste de la période hors période de basses eaux. Ainsi, la méthode appliquée consiste, pour chaque saison :

- A placer le DSAH au DOH moyen de la saison considérée ;
- A placer le DCRH au niveau du module du cours d'eau[3] ;
- A placer le DSARH à équidistance entre les deux seuils précédents.

Nous proposons que le DCRH soit positionné au module du cours d'eau par notre lecture et analyse du SDAGE Loire-Bretagne. En effet, dans le cadre des modalités de prélèvements pour le remplissage des retenues hors substitution, la disposition 7D-4 indique : ***« Lors de prélèvement en cours d'eau, le débit minimal à maintenir dans le cours d'eau à l'exutoire du bassin versant doit être égal au module »***

Ainsi le fait de retenir un DCRH égal au module s'inspire du SDAGE mais pas la stricte manière dont cela est mentionné dans ce dernier. Il s'agit en effet d'une proposition de généraliser cette notion à une échelle plus large, qui émane de notre démarche et non du SDAGE. De plus, un DSAH est proposée ici dans le cadre de l'étude et n'est pas assimilée à une recommandation du SDAGE.

Une précaution est à prendre vis-à-vis des besoins des milieux en période hivernale qui pourraient être différents (inférieurs ou supérieurs).

4.1.3 Seuils souterrains (nappe libre) en période de basses eaux

Il est retenu de procéder de manière analogue au travail réalisé par le bureau d'étude CPGF Horizon en phase 2 de l'étude lors de la définition des piézométries objectives. Pour ce faire, les relations entre débitmétrie et piézométrie issues de ces analyses sont utilisées dans le cadre de proposition d'ajustement des seuils piézométriques pour la gestion de crise sur le territoire.

Une relation générale a pu être établie entre la piézométrie des indicateurs et le débit de la station de référence de chaque unité de gestion. Pour le Clain aval, l'indicateur de Sarzec est très influencé par la production AEP et le débit du Clain à Dissay est intégrateur de l'ensemble des influences en amont. **Une précaution quant aux seuils définis sur le Clain aval est à prendre lorsqu'il s'agira d'ajuster les seuils de gestion sur le territoire**.

Les relations proposées se présentent comme une **« courbe enveloppe »** établie visuellement par interprétation graphique**,** mettant en relation un débit donné avec la piézométrie correspondante la plus élevée qui ait été observée. La projection de la valeur d'un seuil débitmétrique sur la courbe enveloppe permet donc de proposer une valeur de seuil piézométrique assurant le plus souvent possible ledit seuil débitmétrique. Il s'agit d'une approche conservatrice répondant à la demande exprimée dans le cadre de l'étude et validée par le BRGM (voir rapport d'expertise du BRGM).

[3] Valeur inspirée de la disposition 7D-4 du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

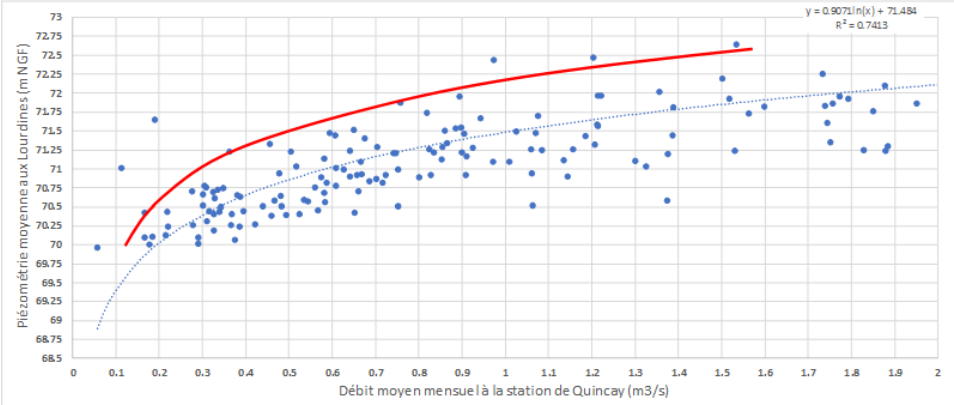


Figure 10 : exemple de courbe enveloppe établissant la relation entre piézométrie et débitmétrie par UG

4.1.4 Seuils souterrains (nappe libre) en période hors basses eaux

Le travail réalisé au cours de la phase 2 de la présente étude a montré que la piézométrie ayant lieu en période hors période de basses eaux exerçait une forte influence sur la piézométrie de la période de basses eaux lui succédant. Ainsi, il a été possible de définir des seuil hivernaux (les POH) en dessous desquels il peut être considéré qu'en moyenne, la piézométrie objective d'étiage ne sera pas respectée. Cette approche s'appuie donc indirectement sur les piézométries objectives d'étiage qui ont été définies de manière conservatrice (pour les débits) d'après la méthode de la courbe enveloppe (voir paragraphe précédent), ce qui implique qu'elle est également conservatrice. La démarche a été expertisée et validée par le BRGM (voir rapport d'expertise du BRGM).

4.2 Proposition d'ajustement de la gestion de crise sur le bassin du Clain

4.2.1.1 Gestion de crise superficielle en période de basses eaux

Les tableaux suivants récapitulent les ajustements proposés pour chaque seuil relatif à la gestion de crise superficielle en période de basses eaux sur le bassin versant du Clain.

Pour chaque seuil et chaque indicateur hydrométrique sont rappelées les valeurs actuelles inscrites dans l'arrêté-cadre interdépartemental du bassin du Clain, ce qui permet de les comparer avec les propositions effectuées. Pour faciliter la comparaison le code couleur suivant est retenu :

> valeur actuelle
< valeur actuelle

Les seuils sont proposés à l'échelle mensuelle afin de tenir compte de l'hétérogénéité des situations rencontrées au cours de l'année. Une telle finesse temporelle de gestion a déjà fait ses preuves au sein d'autres territoires de Loire-Bretagne, à l'instar de celui du Marais-Poitevin.

VPM = Volume Potentiellement Mobilisable

Tableau 14 : Synthèse des propositions ajustés des seuils de vigilance (L/s) sur le territoire du bassin du Clain et rappel des valeurs actuelles

		DSV							Actuel	
UG	**Indicateur hydrométrique**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juillet**	**Août**	**Septembre**	**Octobre**	**DSVP**	**DSV**
Clain amont	Le Clain à Voulon [L2201620]	3049	3049	1989	1706	1706	1706	1706	2700	1900
Bouleure	-	618	618	450	450	450	450	450	440	360
Dive de Couhé	La Dive à Voulon [L21003020]	1007	1007	670	476	476	476	492	440	360
Vonne	La Vonne à Cloué [L2253010]	528	528	327	327	327	327	327	780	580
Clouère	La Clouère à Château-Larcher [L2313050]	1211	1211	840	840	840	840	840	1800	1200
Clain médian	Le Clain à Poitiers [L2341630]	5884	5884	4133	4133	4133	4133	4133	6000	3400
Miosson	Le Miosson à Smarves [L2334010]	98	98	71	63	63	63	63	-	-
Boivre	La Boivre à Poitiers [L2404040]	574	574	517	517	517	526	522	424	335
Auxance	L'Auxance à Quinçay [L2443010]	638	638	638	638	638	638	638	860	540
Pallu	La Pallu à Vendeuvre-du-Poitou [L2523010]	309	309	309	309	309	309	309	350	210
Clain aval	Le Clain à Dissay [L2501610]	8114	8114	5424	5152	5152	5152	5152	-	-

- Seuils actuels:
  - Franchis en moyenne 49% du temps
- Seuils proposés:
  - Franchis en moyenne 50% du temps
  - Maximum sur l'Auxance (60% du temps)
  - Minimum sur le Miosson (38% du temps)
- Seuils proposés (d'après hydrologie respectant les VPM):
  - Franchis en moyenne 46% du temps
  - Maximum sur l'Auxance (58% du temps)
  - Minimum sur le Clain amont (33% du temps)

Tableau 15 : Synthèse des propositions ajustés des seuils d'alerte (L/s) sur le territoire du bassin du Clain et rappel des valeurs actuelles

DSA									Actuel	
UG	**Indicateur hydrométrique**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juillet**	**Août**	**Septembre**	**Octobre**	**DSAP**	**DSA**
Clain amont	Le Clain à Voulon [L2201620]	2364	2364	1657	1469	1469	1469	1469	2100	1700
Bouleure	-	463	463	351	351	351	351	351	340	300
Dive de Couhé	La Dive à Voulon [L21003020]	768	768	543	414	414	414	414	340	300
Vonne	La Vonne à Cloué [L2253010]	407	407	274	274	274	274	274	600	500
Clouère	La Clouère à Château-Larcher [L2313050]	957	957	710	710	710	710	710	1500	1000
Clain médian	Le Clain à Poitiers [L2341630]	4530	4530	3363	3363	3363	3363	3363	5000	3300
Miosson	Le Miosson à Smarves [L2334010]	74	74	56	50	50	50	50	-	-
Boivre	La Boivre à Poitiers [L2404040]	469	469	431	431	431	431	431	324	279
Auxance	L'Auxance à Quinçay [L2443010]	508	508	508	508	508	508	508	660	500
Pallu	La Pallu à Vendeuvre-du-Poitou [L2523010]	257	257	257	257	257	257	257	250	180
Clain aval	Le Clain à Dissay [L2501610]	6377	6377	4584	4403	4403	4403	4403	-	-

- Seuils actuels:
  - Franchis en moyenne 42% du temps
- Seuils proposés:
  - Franchis en moyenne 39% du temps
  - Maximum sur l'Auxance (50% du temps)
  - Minimum sur le Miosson (27% du temps)
- Seuils proposés (d'après hydrologie respectant les VPM):
  - Franchis en moyenne 33% du temps
  - Maximum sur l'Auxance (47% du temps)
  - Minimum sur le Clain amont (22% du temps)

Tableau 16 : Synthèse des propositions ajustés des seuils d'alerte renforcée (L/s) sur le territoire du bassin du Clain et rappel des valeurs actuelles

DSAR									Actuel	
UG	**Indicateur hydrométrique**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juillet**	**Août**	**Septembre**	**Octobre**	**DARP**	**DSAR**
Clain amont	Le Clain à Voulon [L2201620]	1679	1679	1326	1232	1232	1232	1232	1500	1500
Bouleure	-	308	308	252	252	252	252	252	240	240
Dive de Couhé	La Dive à Voulon [L21003020]	529	529	416	352	352	352	335	240	240
Vonne	La Vonne à Cloué [L2253010]	286	286	220	220	220	220	220	420	420
Clouère	La Clouère à Château-Larcher [L2313050]	704	704	580	580	580	580	580	1200	800
Clain médian	Le Clain à Poitiers [L2341630]	3176	3176	2592	2592	2592	2592	2592	4000	3200
Miosson	Le Miosson à Smarves [L2334010]	50	50	41	38	38	38	38	-	-
Boivre	La Boivre à Poitiers [L2404040]	363	363	345	345	345	336	340	223	223
Auxance	L'Auxance à Quinçay [L2443010]	379	379	379	379	379	379	379	460	460
Pallu	La Pallu à Vendeuvre-du-Poitou [L2523010]	206	206	206	206	206	206	206	150	150
Clain aval	Le Clain à Dissay [L2501610]	4641	4641	3745	3654	3654	3654	3654	-	-

- Seuils actuels:
  - Franchis en moyenne 33% du temps
- Seuils proposés:
  - Franchis en moyenne 30% du temps
  - Maximum sur la Pallu (39% du temps)
  - Minimum sur le Miosson(18% du temps)

- Seuils proposés (d'après hydrologie respectant les VPM):
  - Franchis en moyenne 21% du temps
  - Maximum sur l'Auxance (29% du temps)
  - Minimum sur le Clain aval (13% du temps)

Tableau 17 : Synthèse des propositions ajustés des seuils de crise (L/s) sur le territoire du bassin du Clain et rappel des valeurs actuelles

DCR									Actuel
UG	**Indicateur hydrométrique**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juillet**	**Août**	**Septembre**	**Octobre**	**DCR**
Clain amont	Le Clain à Voulon [L2201620]	994	994	994	994	994	994	994	820
Bouleure	-	153	153	153	153	153	153	153	140
Dive de Couhé	La Dive à Voulon [L21003020]	290	290	290	290	290	290	257	140
Vonne	La Vonne à Cloué [L2253010]	166	166	166	166	166	166	166	240
Clouère	La Clouère à Château-Larcher [L2313050]	450	450	450	450	450	450	450	500
Clain médian	Le Clain à Poitiers [L2341630]	1821	1821	1821	1821	1821	1821	1821	1900
Miosson	Le Miosson à Smarves [L2334010]	25	25	25	25	25	25	25	-
Boivre	La Boivre à Poitiers [L2404040]	258	258	258	258	258	240	249	134
Auxance	L'Auxance à Quinçay [L2443010]	249	249	249	249	249	249	249	260
Pallu	La Pallu à Vendeuvre-du-Poitou [L2523010]	154	154	154	154	154	154	154	50
Clain aval	Le Clain à Dissay [L2501610]	2905	2905	2905	2905	2905	2905	2905	-

- Seuils actuels:
  - Franchis en moyenne 22% du temps
- Seuils proposés:
  - Franchis en moyenne 17% du temps
  - Maximum sur la Pallu (32% du temps)
  - Minimum sur le Miosson (8% du temps)
- Seuils proposés (d'après hydrologie respectant les VPM):
  - Franchis en moyenne 10% du temps
  - Maximum sur la Boivre (15% du temps)
  - Minimum sur le Clain médian (6% du temps)

4.2.1.2 Gestion de crise superficielle hors basses eaux

Tableau 18 : Synthèse des propositions de seuils de crise en période hivernale sur le territoire du bassin versant du Clain

L/s		DSAH		DSARH		DCRH	
UG	**Indicateur hydrométrique**	**nov-déc**	**janv-mars**	**nov-déc**	**janv-mars**	**nov-déc**	**janv-mars**
Clain amont	Le Clain à Voulon [L2201620]	6399	10772	6237	8424	6075	6075
Bouleure	-	1575	2606	1465	1981	1356	1356
Dive de Couhé	La Dive à Voulon [L21003020]	2754	4119	2524	3206	2294	2294
Vonne	La Vonne à Cloué [L2253010]	4734	5318	3721	4013	2707	2707
Clouère	La Clouère à Château-Larcher [L2313050]	2835	3956	2609	3170	2384	2384
Clain médian	Le Clain à Poitiers [L2341630]	16501	23721	14923	18533	13346	13346
Miosson	Le Miosson à Smarves [L2334010]	389	584	361	459	333	333
Boivre	La Boivre à Poitiers [L2404040]	1309	2106	1232	1630	1154	1154
Auxance	l'Auxance à Quinçay [L2443010]	1694	2372	1537	1876	1381	1381
Pallu	La Pallu à Vendeuvre-du-Poitou [L2523010]	548	990	543	769	537	548
Clain aval	Le Clain à Dissay [L2501610]	22811	31075	20342	24475	17874	17874

Taux de franchissement journalier	40%	45%	50%	55%	60%	65%

4.2.1.3 Gestion de crise souterraine (en nappe libre) en période de basses eaux

Tableau 19 : Seuils piézométriques ajustés de vigilance (en m/repère au dessus en m NGF en dessous) sur le territoire du bassin du Clain et rappel des valeurs actuelles

		PSV							Actuel	
UG	**Indicateur piézométrique**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juillet**	**Août**	**Septembre**	**Octobre**	**PSVP**	**PSV**
Clain amont	Saint-Romain	-9.2	-9.2	-11.2	-12.0	-12.0	-12.0	-12.0	-15.8	-17.3
Bouleure	Couhé 1	-1.9	-1.9	-2.2	-2.4	-2.4	-2.4	-2.4	-2.0	-2.5
Dive de Couhé	Couhé 1	-1.9	-1.9	-2.2	-2.4	-2.4	-2.4	-2.4	-2.0	-2.5
Vonne	Cagnoche	-12.0	-12.0	-12.8	-12.8	-12.8	-12.8	-12.8	-	-
Clouère	Chez Dauffard	-16.9	-16.9	-17.7	-17.7	-17.7	-17.7	-17.7	-18.4	-20.0
Clain médian RG	Cagnoche	-11.3	-11.3	-12.2	-12.2	-12.2	-12.2	-12.2	-12.7	-13.7
Clain médian RD	Vallée Moreau	-21.3	-21.3	-21.6	-21.6	-21.6	-21.6	-21.6	-23.3	-24.3
Miosson	Vallée Moreau	-21.7	-21.7	-22.1	-22.2	-22.2	-22.2	-22.2	-	-
Boivre	Cagnoche	-10.8	-10.8	-11.1	-11.1	-11.1	-11.0	-11.0	-	-
Auxance	Lourdines	-32.1	-32.1	-32.1	-32.1	-32.1	-32.1	-32.1	-31.7	-33.7
Pallu	Chabournay	-7.1	-7.1	-7.1	-7.1	-7.1	-7.1	-7.1	-7.5	-7.8
Clain aval	Sarzec	-	-	-	-	-	-	-	-	-

		PSV							Actuel	
UG	**Indicateur piézométrique**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juillet**	**Août**	**Septembre**	**Octobre**	**PSVP**	**PSV**
Clain amont	Saint-Romain	128.4	128.4	126.4	125.6	125.6	125.6	125.6	121.9	120.4
Bouleure	Couhé 1	110.2	110.2	109.9	109.7	109.7	109.7	109.7	110.1	109.6
Dive de Couhé	Couhé 1	110.2	110.2	109.9	109.7	109.7	109.7	109.7	110.1	109.6
Vonne	Cagnoche	141.6	141.6	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8	-	-
Clouère	Chez Dauffard	117.5	117.5	116.7	116.7	116.7	116.7	116.7	116.0	114.4
Clain médian RG	Cagnoche	142.3	142.3	141.4	141.4	141.4	141.4	141.4	140.9	139.9
Clain médian RD	Vallée Moreau	104.5	104.5	104.2	104.2	104.2	104.2	104.2	102.5	101.5
Miosson	Vallée Moreau	104.1	104.1	103.7	103.6	103.6	103.6	103.6	-	-
Boivre	Cagnoche	142.8	142.8	142.5	142.5	142.5	142.6	142.6	-	-
Auxance	Lourdines	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	72.2	70.2
Pallu	Chabournay	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.5	78.2
Clain aval	Sarzec	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Seuils actuels:
  - Franchis en moyenne 38% du temps
- Seuils proposés:
  - Franchis en moyenne 67% du temps
  - Maximum sur la Boivre (83% du temps)
  - Minimum sur la Vonne (52% du temps)

Tableau 20 : Seuils ajustés piézométriques d'alerte (en m/repère au dessus en m NGF en dessous) sur le territoire du bassin du Clain et rappel des valeurs actuelles

		PSA							Actuel	
UG	**Indicateur piézométrique**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juillet**	**Août**	**Septembre**	**Octobre**	**PSAP**	**PSA**
Clain amont	Saint-Romain	-10.3	-10.3	-12.2	-12.8	-12.8	-12.8	-12.8	-17.3	-17.4
Bouleure	Couhé 1	-2.1	-2.1	-2.3	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.7
Dive de Couhé	Couhé 1	-2.1	-2.1	-2.3	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.7
Vonne	Cagnoche	-12.4	-12.4	-13.1	-13.1	-13.1	-13.1	-13.1	-	-
Clouère	Chez Dauffard	-17.4	-17.4	-18.1	-18.1	-18.1	-18.1	-18.1	-20.0	-20.1
Clain médian RG	Cagnoche	-12.0	-12.0	-12.7	-12.7	-12.7	-12.7	-12.7	-13.7	-13.8
Clain médian RD	Vallée Moreau	-21.5	-21.5	-21.8	-21.8	-21.8	-21.8	-21.8	-24.3	-24.4
Miosson	Vallée Moreau	-22.1	-22.1	-22.3	-22.4	-22.4	-22.4	-22.4	-	-
Boivre	Cagnoche	-11.3	-11.3	-11.5	-11.5	-11.5	-11.5	-11.5	-	-
Auxance	Lourdines	-32.3	-32.3	-32.3	-32.3	-32.3	-32.3	-32.3	-33.7	-33.9
Pallu	Chabournay	-7.2	-7.2	-7.2	-7.2	-7.2	-7.2	-7.2	-7.8	-7.8
Clain aval	Sarzec	-	-	-	-	-	-	-	-	-

		PSA							Actuel	
UG	**Indicateur piézométrique**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juillet**	**Août**	**Septembre**	**Octobre**	**PSAP**	**PSA**
Clain amont	Saint-Romain	127.3	127.3	125.4	124.8	124.8	124.8	124.8	120.4	120.2
Bouleure	Couhé 1	110.0	110.0	109.8	109.6	109.6	109.6	109.6	109.6	109.4
Dive de Couhé	Couhé 1	110.0	110.0	109.8	109.6	109.6	109.6	109.6	109.6	109.4
Vonne	Cagnoche	141.2	141.2	140.5	140.5	140.5	140.5	140.5	-	-
Clouère	Chez Dauffard	117.0	117.0	116.3	116.3	116.3	116.3	116.3	114.4	114.3
Clain médian RG	Cagnoche	141.6	141.6	140.9	140.9	140.9	140.9	140.9	139.9	139.8
Clain médian RD	Vallée Moreau	104.3	104.3	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	101.5	101.4
Miosson	Vallée Moreau	103.7	103.7	103.5	103.4	103.4	103.4	103.4	-	-
Boivre	Cagnoche	142.3	142.3	142.1	142.1	142.1	142.1	142.1	-	-
Auxance	Lourdines	71.5	71.5	71.5	71.5	71.5	71.5	71.5	70.2	70.0
Pallu	Chabournay	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	78.2	78.2
Clain aval	Sarzec	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Seuils actuels:
  - Franchis en moyenne 22% du temps
- Seuils proposés (courbe enveloppe):
  - Franchis en moyenne 58% du temps
  - Maximum sur la Boivre (78% du temps)
  - Minimum sur la Vonne (44% du temps)

Tableau 21 : Seuils ajustés piézométriques d'alerte renforcée (en m/repère au dessus en m NGF en dessous) sur le territoire du bassin du Clain et rappel des valeurs actuelles

		PSAR							Actuel	
UG	**Indicateur piézométrique**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juillet**	**Août**	**Septembre**	**Octobre**	**PSARP**	**PSAR**
Clain amont	Saint-Romain	-12.1	-12.1	-13.3	-13.7	-13.7	-13.7	-13.7	-18.8	-17.6
Bouleure	Couhé 1	-2.3	-2.3	-2.5	-2.7	-2.7	-2.7	-2.7	-3.0	-3.0
Dive de Couhé	Couhé 1	-2.3	-2.3	-2.5	-2.7	-2.7	-2.7	-2.7	-3.0	-3.0
Vonne	Cagnoche	-13.0	-13.0	-13.5	-13.5	-13.5	-13.5	-13.5	-	-
Clouère	Chez Dauffard	-18.1	-18.1	-18.7	-18.7	-18.7	-18.7	-18.7	-21.6	-20.3
Clain médian RG	Cagnoche	-12.8	-12.8	-13.2	-13.2	-13.2	-13.2	-13.2	-14.7	-13.9
Clain médian RD	Vallée Moreau	-21.9	-21.9	-22.1	-22.1	-22.1	-22.1	-22.1	-25.3	-24.5
Miosson	Vallée Moreau	-22.5	-22.5	-22.6	-22.7	-22.7	-22.7	-22.7	-	-
Boivre	Cagnoche	-11.8	-11.8	-11.9	-11.9	-11.9	-11.9	-11.9	-	-
Auxance	Lourdines	-32.5	-32.5	-32.5	-32.5	-32.5	-32.5	-32.5	-35.7	-34.1
Pallu	Chabournay	-7.3	-7.3	-7.3	-7.3	-7.3	-7.3	-7.3	-8.1	-7.8
Clain aval	Sarzec	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PSAR									Actuel	
UG	Indicateur piézométrique	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	PSARP	PSAR
Clain amont	Saint-Romain	125.5	125.5	124.3	123.9	123.9	123.9	123.9	118.9	120.1
Bouleure	Couhé 1	109.8	109.8	109.6	109.4	109.4	109.4	109.4	109.1	109.1
Dive de Couhé	Couhé 1	109.8	109.8	109.6	109.4	109.4	109.4	109.4	109.1	109.1
Vonne	Cagnoche	140.6	140.6	140.1	140.1	140.1	140.1	140.1	-	-
Clouère	Chez Dauffard	116.3	116.3	115.7	115.7	115.7	115.7	115.7	112.8	114.1
Clain médian RG	Cagnoche	140.8	140.8	140.4	140.4	140.4	140.4	140.4	138.9	139.7
Clain médian RD	Vallée Moreau	103.9	103.9	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	100.5	101.3
Miosson	Vallée Moreau	103.3	103.3	103.2	103.1	103.1	103.1	103.1	-	-
Boivre	Cagnoche	141.8	141.8	141.7	141.7	141.7	141.7	141.7	-	-
Auxance	Lourdines	71.3	71.3	71.3	71.3	71.3	71.3	71.3	68.2	69.8
Pallu	Chabournay	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	77.9	78.2
Clain aval	Sarzec	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Seuils actuels:
  - Franchis en moyenne 18% du temps
- Seuils proposés (courbe enveloppe):
  - Franchis en moyenne 48% du temps
  - Maximum sur la Boivre (69% du temps)
  - Minimum sur la Vonne (37% du temps)

Tableau 22 : Seuils ajustés piézométriques de crise (en m/repère au dessus en m NGF en dessous) sur le territoire du bassin du Clain et rappel des valeurs actuelles

PCR									Actuel
UG	**Indicateur piézométrique**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juillet**	**Août**	**Septembre**	**Octobre**	**PCR**
Clain amont	Saint-Romain	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-19.1
Bouleure	Couhé 1	-2.9	-2.9	-2.9	-2.9	-2.9	-2.9	-3.1	-5.0
Dive de Couhé	Couhé 1	-2.9	-2.9	-2.9	-2.9	-2.9	-2.9	-3.1	-5.0
Vonne	Cagnoche	-14.0	-14.0	-14.0	-14.0	-14.0	-14.0	-14.0	-
Clouère	Chez Dauffard	-19.3	-19.3	-19.3	-19.3	-19.3	-19.3	-19.3	-21.9
Clain médian RG	Cagnoche	-14.2	-14.2	-14.2	-14.2	-14.2	-14.2	-14.2	-14.9
Clain médian RD	Vallée Moreau	-22.9	-22.9	-22.9	-22.9	-22.9	-22.9	-22.9	-25.5
Miosson	Vallée Moreau	-23.0	-23.0	-23.0	-23.0	-23.0	-23.0	-23.0	-
Boivre	Cagnoche	-12.4	-12.4	-12.4	-12.4	-12.4	-12.6	-12.5	-
Auxance	Lourdines	-33.0	-33.0	-33.0	-33.0	-33.0	-33.0	-33.0	-36.1
Pallu	Chabournay	-7.4	-7.4	-7.4	-7.4	-7.4	-7.4	-7.4	-8.1
Clain aval	Sarzec	-	-	-	-	-	-	-	-

PCR									Actuel
UG	Indicateur piézométrique	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	PCR
Clain amont	Saint-Romain	122.6	122.6	122.6	122.6	122.6	122.6	122.6	118.6
Bouleure	Couhé 1	109.2	109.2	109.2	109.2	109.2	109.2	109.0	107.1
Dive de Couhé	Couhé 1	109.2	109.2	109.2	109.2	109.2	109.2	109.0	107.1
Vonne	Cagnoche	139.6	139.6	139.6	139.6	139.6	139.6	139.6	-
Clouère	Chez Dauffard	115.1	115.1	115.1	115.1	115.1	115.1	115.1	112.5
Clain médian RG	Cagnoche	139.4	139.4	139.4	139.4	139.4	139.4	139.4	138.7
Clain médian RD	Vallée Moreau	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	100.3
Miosson	Vallée Moreau	102.8	102.8	102.8	102.8	102.8	102.8	102.8	-
Boivre	Cagnoche	141.2	141.2	141.2	141.2	141.2	141.0	141.1	-
Auxance	Lourdines	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8	67.8
Pallu	Chabournay	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	77.9
Clain aval	Sarzec	-	-	-	-	-	-	-	-

- Seuils actuels:
  - Franchis en moyenne 3% du temps
- Seuils proposés (courbe enveloppe):
  - Franchis en moyenne 34% du temps
  - Maximum sur la Boivre (55% du temps)
  - Minimum sur le Clain médian rive gauche RG (18% du temps)

4.2.1.4 Gestion de crise souterraine (en nappe libre) hors période de basses eaux

Tableau 23 : Seuils de crise / coupure piézométriques ajustés par saison au sein de la période hors basses eaux, en mNGF (profondeur par rapport à l'altitude du repère)

nom UG		Clain amont	Clain médian RG	Clain médian RD	Clouère	Vonne	Boivre	Auxance	Pallu
Indicateur piézométrique		Saint-Romain	Cagnoche	Vallée Moreau	Chez Dauffard	Cagnoche	Cagnoche	Lourdines	Chabournay
POH moyen (PCRH)	Novembre-décembre	121.7 (-15.8)	139.5 (-14)	103.1 (-22.7)	114.8 (-19.6)	139.5 (-14)	139.9 (-13.7)	70.9 (-32.9)	78.3 (-7.7) 78.9 (-7.1)*
	Janvier-mars	126.3 (-11.2)	141.3 (-12.3)	104 (-21.8)	116.3 (-18.1)	141.3 (-12.3)	141.3 (-12.3)	71.9 (-31.9)	79 (-7)
	Taux franc.	45%	43%	43%	39%	43%	50%	48%	44% 61%*

Taux de franchissement journalier	40 %	45 %	50 %

- *Les valeurs en rouge ont été proposées par la Fédération de pêche de la Vienne dans la mesure où la valeur de 78,3 m NGF correspondait à l'observation d'assecs sur la Pallu.*

4.3 Analyse critique des résultats

Les seuils de gestion de crise du compartiment souterrain libre proposés dans les sections précédentes se basent sur des relations établies à l'aide de **« courbes enveloppes »**. Ces « courbes enveloppes » sont établies visuellement par interprétation graphique**,** mettant en relation un débit donné avec la piézométrie correspondante la plus élevée qui ait été observée. La projection de la valeur d'un seuil débitmétrique sur la courbe enveloppe permet donc de proposer une valeur de seuil piézométrique assurant le plus souvent possible ledit seuil débitmétrique. Il s'agit d'une approche conservatrice répondant à la demande exprimée dans le cadre de l'étude et validée par le BRGM [*ABASQ L. (2023) – Avis technique sur la méthodologie utilisée pour la définition des seuils piézométriques de gestion dans l'étude HMUC sur le bassin du Clain. Rapport final V2. BRGM/RP-72495-FR, 37p.]*

Les résultats obtenus en utilisant la courbe enveloppe pour les seuils de gestion de crise piézométrique en basses eaux amènent à des taux de franchissement élevés. Il est rappelé que ces taux de franchissement sont calculés sur une hydrologie influencée tenant compte des prélèvements qui s'y pratiquent actuellement. Il est vraisemblable que ces taux de franchissement soient réduits une fois les volumes prélevables respectés. Néanmoins les outils mis en place dans le cadre de l'étude ne permettent pas d'apprécier la réduction de ces taux de franchissement une fois ces volumes prélevables respectés.

De plus, d'un autre point de vue, il peut être vu que la démarche initialement entreprise pour la définition des seuils fait peser une très grande partie de l'effort à fournir sur les usages souterrains, pour éviter au maximum que les usages superficiels soient impactés. Une telle configuration peut apparaître déséquilibrée. Ainsi, compte tenu des interrogations suscitées par ces taux de franchissement importants, une approche alternative consiste à s'appuyer sur les résultats utilisant la **« courbe de régression »**.

Ainsi une démarche intéressante pourrait être de revoir les seuils piézométriques pour les positionner entre la courbe enveloppe identifiée et la courbe de régression (courbes caractérisant la relation débit-piézométrie). En procédant ainsi, les taux de franchissement des seuils souterrains diminueront (puisque abaissés et donc moins sévères). La contrepartie implique un effet d'augmentation des taux de franchissement en superficiel qu'il n'est pas possible de quantifier à ce jour.

Au vu de la configuration observée sur le Clain (taux de franchissement des seuils souterrains très importants, alors qu'ils sont moins importants en superficiel), il paraît intéressant de s'interroger sur la possibilité d'abaisser les seuils souterrains pour équilibrer le recours à la gestion de crise entre ces deux ressources. Il est nécessaire de garder à l'esprit que cela aura un impact de franchissement plus élevé sur le compartiment superficiel, et mécaniquement un impact négatif sur le fonctionnement des milieux, puisque les débits observés dans les cours d'eau seront mécaniquement plus souvent plus faibles. La figure suivante présente graphiquement l'intervalle entre courbe de régression et courbe enveloppe. L'approche nouvellement proposée résulte en des valeurs exprimées à l'aide d'un intervalle [X ;Y] où X est la valeur obtenue en utilisant la courbe de régression dans le cadre de la corrélation établie entre débit/piézométrie et Y est la valeur obtenue en utilisant la courbe enveloppe dans le cadre de la corrélation établie entre débit/piézométrie. L'annexe 9 du rapport de phase 3 présente les seuils décrit à l'aide d'intervalles.

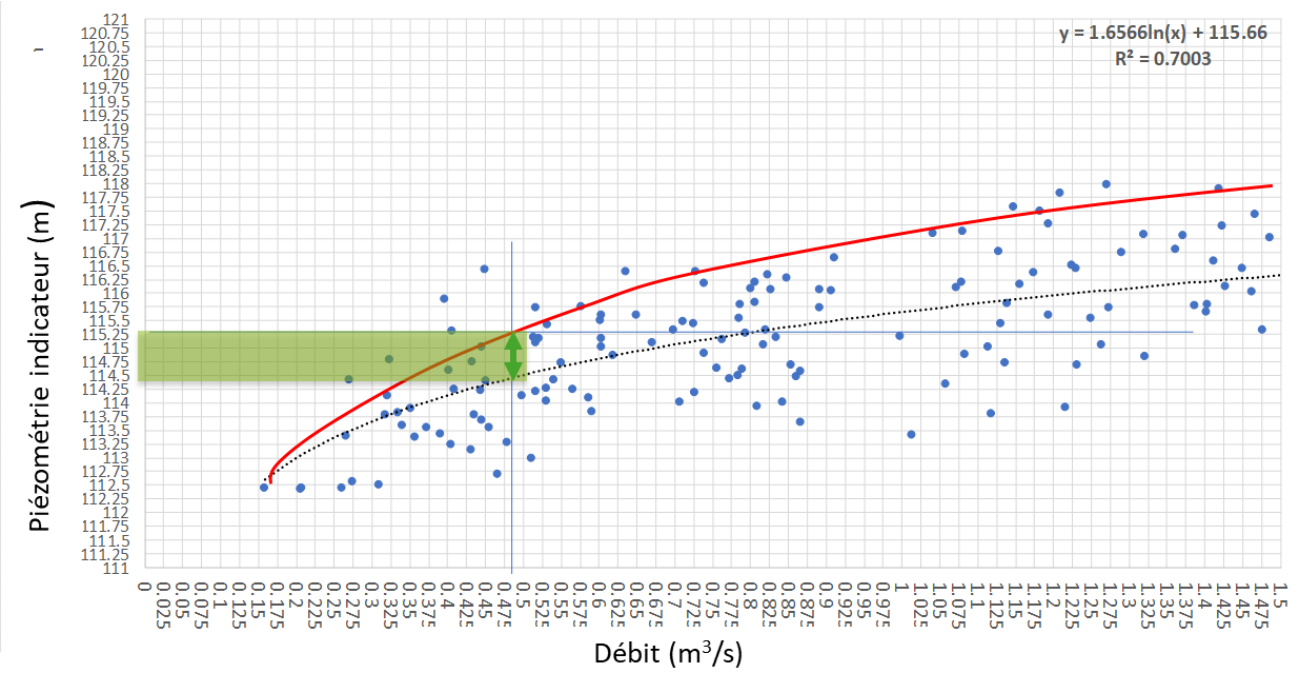


Figure 11 : Représentation graphique de l'intervalle entre courbe de régression et courbe enveloppe

L'ensemble des résultats obtenus à partir de cette approche se trouvent au sein de l'annexe 9 du rapport de phase 3.

4.4 Gestion de crise souterraine dans la nappe captive de l'InfraToarcien

L'annexe 4 du rapport de phase 3 présente le détail des méthodes et des résultats obtenus concernant les seuils de gestion de crise de la nappe captive de l'InfraToarcien.

La note, annexée au rapport de phase n°3, apporte un complément d'analyse à l'échelle de chaque indicateur afin de proposer des piézométries de gestion de crise tenant notamment compte tenu que d'une part l'atteinte et le dépassement des piézométries d'objectif (POE et POH) proposées en phase 2 sont considérés comme des seuils d'alertes. En effet, une piézométrie inférieure à ces seuils signifie une situation dégradée par rapport à celle souhaitée 8 années sur 10 dans le cadre de la gestion structurelle. Que d'autre part pour la définition de la piézométrie de crise (PCR), deux cas de figures ont été pris en compte :

- Lorsque la cote de dénoyage du toit de l'aquifère est suffisamment éloignée du niveau piézométrique mesurée entre 2010 et 2018, la PCR est calculée en considérant la poursuite d'une baisse piézométrique en étiage pendant 1 mois après le dépassement du seuil d'alerte. Ce délai permettra un temps d'observation suffisant pour vérifier l'effet de la gestion volumétrique qui pourra être mise en œuvre après le dépassement du seuil d'alerte.
- En revanche, lorsque le seuil de dénoyage du toit de l'aquifère est le facteur le plus contraignant (indicateurs de Fontjoise et de Raudière), La PCR est calculée en prenant en compte la cote de dénoyage à laquelle est additionnée :
    - Le rabattement moyen journalier lié à l'exploitation directe du captage (ce rabattement est recouvré à l'arrêt de l'exploitation par opposition à la baisse piézométrique tendancielle qui nécessite une action sur la nappe (recharge ou baisse généralisée des prélèvements) ;
    - L'équivalent d'un minimum d'une semaine de baisse piézométrique tendancielle à l'étiage, le but étant de disposer au minimum une semaine de délai entre la décision de mise en œuvre de la gestion volumétrique lorsque le seuil d'alerte est dépassé et l'atteinte de la PCR.

La figure suivante illustre la méthode employée. Le tableau suivant présente les résultats obtenus pour chaque compartiment de l'InfraToarcien (la sectorisation de la nappe captive est donnée au §2.1.2.

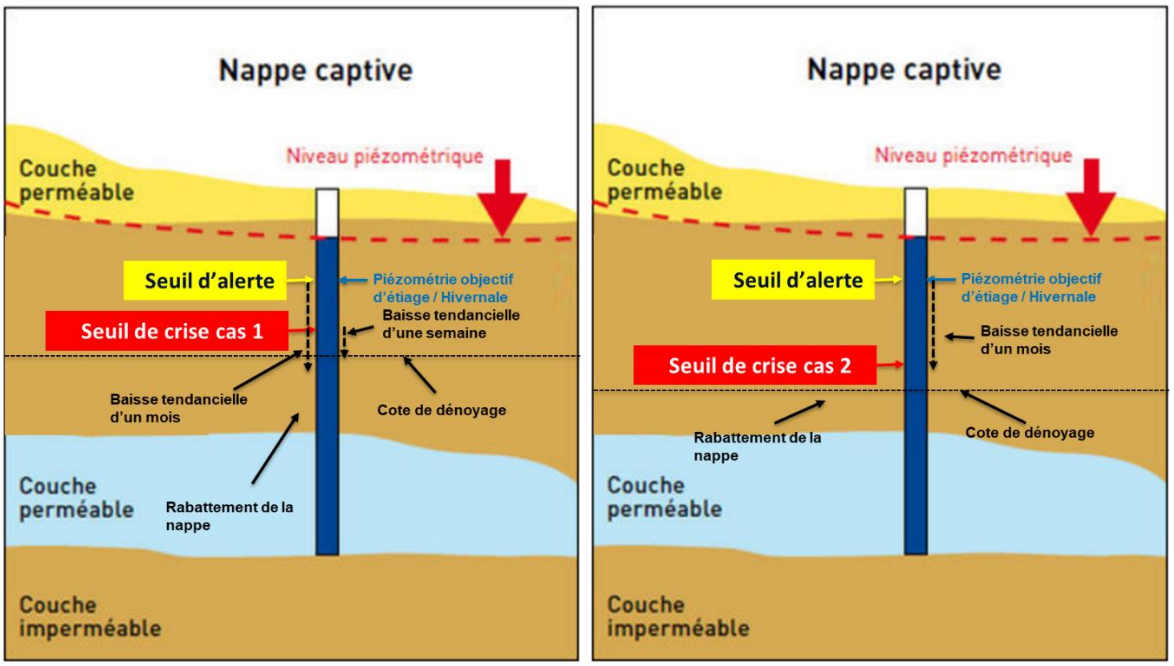


Figure 12 : Schéma décrivant la méthode employée pour définir les seuils de gestion de crise dans la nappe captive

Tableau 24 : Seuils de gestion de crise de la nappe captive de l'InfraToarcien

	Cote piézométrique en mètres NGF		
	Alerte de fin de recharge	**Alerte d'étiage**	**Crise d'étiage**
Compartiment - indicateur	**Alerte Printemps**	**Alerte**	**Crise**
A - Fontjoise	95.1	80.83	79.23
B - Saizines	117.54	111.65	109.65
D - Couhé 2	107.83	95.19	92.45
E - Choué	93.29	91.04	89.92
F - Raudière	122.95	117.91	115.09
G - Rouillé	114.71	105.68	101.68

5 ANALYSE DU REMPLISSAGE DES RETENUES DE SUBSTITUTION

5.1 Analyse comparative du Protocole de Bassin et des volumes prélevables identifiés dans la présente étude

L'objectif de cette section est de mettre en perspective les projets de retenues de substitution prévus par le Protocole du Bassin du Clain avec les volumes prélevables définis dans le cadre de la présente étude. L'objectif est de répondre à la question « est-ce que les projets de retenues de substitution permettront de respecter les volumes prélevables en période hors période de basses eaux définis dans la présente étude ? ». L'analyse s'appuie sur les données transmises par Rés'Eau Clain et consolidées par l'EPTB Vienne, détaillant notamment :

- Les points de prélèvements concernés par la substitution, la retenue de substitution à laquelle ils sont affectés et le volume de prélèvement à substituer au niveau de chacun d'entre eux ;
- Les points de prélèvements qu'il est prévu d'utiliser pour réaliser la substitution hivernale, la retenue de substitution leur étant affectée, ainsi que la ressource concernée.

Ce fichier ne détaille pas la répartition des volumes de prélèvements aux retenues entre les différents points destinés à les remplir. Ainsi, en l'absence de données plus précises à ce sujet, on émet l'hypothèse simplificatrice que le remplissage d'une retenue est assuré de manière équivalente par les différents points de prélèvement lui étant affectés.

Une analyse sur la compatibilité des retenues de substitution avec les volumes prélevables hors basses eaux définis pour l'irrigation exclusivement (d'après le scénario de répartition N°4) est proposée. En effet, il n'est pas prévu aujourd'hui que les retenues de substitution servent à d'autres usages qu'à l'irrigation. On observe qu'un seul cas de non-compatibilité pour l'unité de gestion de la Pallu lorsque les volumes totaux pour l'irrigation sont comparés. Lorsque qu'un focus est effectué sur la part prélevable maximale dans la ressource souterraine, les cas de non-comptabilité concernent la Pallu, l'Auxance et la Dive de Couhé.

Tableau 25 : Analyse de la compatibilité des projets de retenues de substitution du Protocole du bassin du Clain avec les volumes prélevables d'irrigation définis dans l'étude (scénario 4) (compartiments superficiel et souterrain non-captif)

UG	Volume prélevable pour l'usage irrigation hors période de basses eaux	Volume moyen prélevé hors basses eaux sur 2010-2018 par l'irrigation	prélèvement supplémentaire en lien avec la substitution			Prélèvement d'irrigation hors basses eaux total résultant		
			Tranche 1	Tranche 1 et 2	Tranche 1, 2 et 3	Vmoy + T1	Vmoy + T1 + T2	Vmoy + T1 + T2 + T3
La Bouleure	2 847 158	68 857	0	607 938	864 355	68 857	676 794	933 211
La Dive de Couhe	1 867 013	71 318	523 764	655 972	1 105 921	595 082	727 289	1 177 238
Le Clain amont	2 877 579	394 285	207 796	207 796	207 796	602 081	602 081	602 081
La Vonne	689 388	320 522	0	0	0	320 522	320 522	320 522
La Clouere	3 726 922	622 069	476 902	845 442	1 621 972	1 098 971	1 467 511	2 244 041
Le Miosson	313 899	89 749	0	0	0	89 749	89 749	89 749
Le Clain median	1 965 918	322 298	546 086	1 134 106	1 134 106	868 384	1 456 404	1 456 404
La Boivre	135 966	0	364 957	457 770	457 770	364 957	457 770	457 770
L'Auxance	3 613 800	90 169	775 344	1 404 223	2 272 352	865 513	1 494 391	2 362 521
La Pallu	977 418	0	526 223	717 394	1 251 899	526 223	717 394	1 251 899
Le Clain aval	427 090	113 252	0	0	0	113 252	113 252	113 252
Total	19 442 150	2 092 519	3 421 072	6 030 639	8 916 170	5 513 591	8 123 158	11 008 689

Tableau 26 : Analyse de la compatibilité des projets de retenues de substitution du Protocole du bassin du Clain avec les volumes prélevables d'irrigation définis dans l'étude (scénario 4) (focus sur le compartiment souterrain non-captif)

UG	Volume prélevable souterrain maximum pour l'usage irrigation hors	Volume moyen prélevé en souterrain sur 2010-2018 par l'irrigation	prélèvement souterrain supplémentaire en lien avec la substitution			Prélèvement souterrain total résultant		
			Tranche 1	Tranche 1 et 2	Tranche 1, 2 et 3	Vmoy + T1	Vmoy + T1 + T2	Vmoy + T1 + T2 + T3
La Bouleure	976 758	68 857	0	475 730	732 147	68 857	544 587	801 004
La Dive de Couhe	556 503	0	523 764	523 764	973 713	523 764	523 764	973 713
Le Clain amont	1 012 269	121 276	0	0	0	121 276	121 276	121 276
La Vonne	182 063	37 938	0	0	0	37 938	37 938	37 938
La Clouere	1 272 929	401 967	401 589	685 001	1 361 166	803 556	1 086 968	1 763 133
Le Miosson	130 094	89 749	0	0	0	89 749	89 749	89 749
Le Clain median	777 073	197 952	0	0	0	197 952	197 952	197 952
La Boivre	90 575	0	121 652	214 465	214 465	121 652	214 465	214 465
L'Auxance	1 455 220	61 163	775 344	1 311 410	2 179 540	836 507	1 372 573	2 240 703
La Pallu	977 418	0	326 817	517 988	1 052 494	326 817	517 988	1 052 494
Le Clain aval	347 741	113 252	0	0	0	113 252	113 252	113 252
Total	7 778 643	1 092 154	2 149 166	3 728 358	6 513 524	3 241 320	4 820 512	7 605 678

5.2 Analyse comparative du Protocole de Bassin et des seuils de gestion de crise définis dans la présente étude

Les seuils de coupure de remplissage, définis dans le cadre des autorisations environnementales des projets de retenues de substitution sont présentés dans les tableaux suivants et comparés aux seuils proposés dans le cadre de cette étude HMUC.

Note : les taux de franchissement analysés dans le présent chapitre se rapportent aux chroniques mesurées et non modélisées.

Les seuils de coupure proposés dans le cadre de l'étude sont mis en perspective avec les mesures de débits et de niveaux de nappe à chaque station hydrométrique de référence et le piézomètre de référence pour l'unité de gestion sur la plus longue chronique disponible entre 2000 et 2018.

- Le Clain médian :

Les seuils de coupure proposés dans le cadre de l'étude sont mis en perspective avec les mesures de débits et de niveaux de nappe à la station hydrométrique du Clain à Poitiers et le piézomètre Vallée Moreau sur la plus longue chronique disponible entre 2000 et 2018.

Tableau 27 : Mise en perspective du dispositif de coupure proposé avec les observations de débits et de niveaux de nappe – Clain médian

Seuils	Indicateur	Type	Période analysée	Nombre de jours de franchissements	Fréquence de franchissements
HMUC	Clain à Poitiers - Pont Neuf	Hydrométrique	2000-2018	1325	46%
	Vallée Moreau	Piézométrique	2000-2018	1245	43%
Coupure	Clain à Poitiers - Pont Neuf	Hydrométrique	2000-2018	1289	45%
	Vallée Moreau	Piézométrique	2000-2018	589	21%

- Pour l'Auxance :

Tableau 28 : Mise en perspective du dispositif de coupure proposé avec les observations de niveaux (Lourdines) – Auxance

Seuils	Indicateur	Type	Période analysée	Nombre de jours de franchissements	Fréquence de franchissements
HMUC	Lourdines	Piézométrique	2000-2018	1371	48%
Coupure				465	16%

- Pour la Clouère :

Les seuils de coupure réglementaires sont supérieurs aux seuils d'alerte renforcée proposés dans le cadre de l'étude HMUC.

Tableau 29 : Mise en perspective du dispositif de coupure proposé avec les observations de niveaux de nappe – Clouère

Seuils	Indicateur	Type	Période analysée	Nombre de jours de franchissements	Fréquence de franchissements
HMUC	Chez Dauffard	Piézométrique	2000-2018	1117	39%
Coupure				728	25%

- Pour la Bouleure, la Dive de Couhé et le Clain amont :

Dans le milieu superficiel, on remarque que les seuils en vigueur sont inférieurs aux seuils proposés dans le cadre de la présente étude.

Tableau 30 : Mise en perspective du dispositif de coupure proposé avec les observations de débits – Clain amont, Bouleure et Dive

Seuils	Indicateur	Type	Période analysée	Nombre de jours de franchissements	Fréquence de franchissements
HMUC	Clain à Voulon	Hydrométrique	2000-2018	1378	48%
	Dive à Voulon	Hydrométrique	2007-2018	824	45%
Coupure	Clain à Voulon	Hydrométrique	2000-2018	1260	44%
	Dive à Voulon	Hydrométrique	2007-2018	739	41%

- Pour la Pallu :

Une fois encore le débit seuil proposé dans le cadre de l'étude HMUC est supérieur au débit seuil de coupure de remplissage des réserves substituant sur cours d'eau.

Tableau 31 : Mise en perspective du dispositif de coupure proposé avec les observations de débits et de niveaux de nappe – Pallu

Seuils	Indicateur	Type	Période analysée	Nombre de jours de franchissements	Fréquence de franchissements
HMUC	Pallu à Chincé	Hydrométrique	2009-2018	950	67%
	Chabournay	Piézométrique	2000-2018	1265 1745*	44% 61%*
Coupure	Pallu à Chincé	Hydrométrique	2009-2018	1038	73%
	Chabournay	Piézométrique	2000-2018	1388	48%

- *Les valeurs en rouge ont été proposées par la Fédération de pêche de la Vienne dans la mesure où la valeur de 78,3 m NGF correspond à l'observation d'assecs sur la Pallu*

6 PROPOSITIONS D'ACTIONS ET D'AJUSTEMENT DU SDAGE ET DU SAGE

6.1 Présentation des mesures possibles 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 dans le cadre du SAGE Clain. Les solutions de gestion proposées visent un retour à l'équilibre quantitatif entre les besoins naturels du milieu et la satisfaction des usages de l'eau. Elles se basent sur les conclusions des phases précédentes et font l'objet d'une concertation avec les acteurs du territoire.

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

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

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

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

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

Les mesures sont distinguées selon les typologies :

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

Enfin précisons que les mesures proposées constituent des grandes orientations à suivre sur le territoire pour un retour à un équilibre quantitatif. Les mesures sont volontairement générales afin de pouvoir être intégrées dans des documents de planification tels que le SAGE Clain. 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.

Le tableau page suivante présente l'ensemble des actions envisagée.

L'ensemble de ces actions sont décrites dans les fiches se trouvant à la section 9.1 du rapport de phase 3.

Tableau 32 : Actions envisagées pour un retour à l'équilibre quantitatif

Densifier le réseau de suivi quantitatif des masses d'eau superficielles
Densifier le réseau de suivi quantitatif des masses d'eau souterraines
Améliorer la connaissance des usages de l'eau
Améliorer la connaissance du fonctionnement des milieux
Effet socio-éco et environnementaux de la raréfaction
Sensibiliser les jeunes à la préservation de la ressource en eau (sans cibler d'usage en particulier)
Poursuivre les actions de communication et de sensibilisation des citoyens
Promouvoir la réutilisation des eaux non conventionnelles
Mise en place d'une tarification incitative
Sensibiliser et encourager les économies d'eau potable
Maintenir les rendements des réseaux AEP
Sensibiliser la profession agricole au changement climatique et promouvoir des systèmes d'exploitation et des cultures plus économes en eau et plus résilients
Maintenir la gestion collective de la ressource en eau pour l'irrigation
Optimisation du secteur industriel
Substituer les prélèvements estivaux par des prélèvements hivernaux
Autres mesures d'optimisation des flux
Préserver et restaurer les haies et bocages sur les territoires agricoles
Limiter l'impact des plans d'eau sur les débits
Assurer la concordance entre les objectifs concernant la ressource en eau et les documents d'urbanisme
Intégrer les capacités d'alimentation en eau potable du territoire lors des projets d'urbanisme
Préserver et restaurer les têtes de bassin, notamment vis-à-vis du drainage
Restauration et renaturation des cours d'eau
Préservation et restauration des zones humides
Développer la recharge active de nappes
Respecter les débits réservés
Mettre en place un suivi du respect des DOE

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

Le tableau suivant vise, dans sa première partie, à hiérarchiser, pour chaque action, sa priorité de mise en place selon l'unité de gestion considérée.

Pour pouvoir hiérarchiser l'importance d'action entre les différentes unités de gestion, la seconde partie du tableau présente une traduction qualitative de l'effort à fournir pour respecter les volumes prélevables définis, en tenant compte des prélèvements moyens 2010-2018 comme point de départ.

Tableau 33 : Préidentification des actions prioritaires par unité de gestion

	Clain amont	Bouleure	Dive de Couhé	Vonne	Clouère	Miosson	Clain médian	Boivre	Auxance	Pallu	Clain aval
Densifier le réseau de suivi quantitatif des masses d'eau superficielles											
Densifier le réseau de suivi quantitatif des masses d'eau souterraines											
Améliorer la connaissance des usages de l'eau	Objectif global										
Améliorer la connaissance du fonctionnement des milieux	Objectif global										
Effet socio-éco et environnementaux de la raréfaction	Objectif global										
Sensibiliser les jeunes à la préservation de la ressource en eau (sans cibler d'usage en particulier)	Objectif global										
Poursuivre les actions de communication et de sensibilisation des citoyens	Objectif global										
Promouvoir la réutilisation des eaux non conventionnelles											
Mise en place d'une tarification incitative											
Sensibiliser et encourager les économies d'eau potable											
Maintenir les rendements des réseaux AEP	Objectif global										
Sensibiliser la profession agricole au changement climatique et promouvoir des systèmes d'exploitation et des cultures plus économes en eau et plus résilients											
Maintenir la gestion collective de la ressource en eau pour l'irrigation	Objectif global										
Optimisation du secteur industriel											
Substituer les prélèvements estivaux par des prélèvements hivernaux											
Autres mesures d'optimisation des flux											
Préserver et restaurer les haies et bocages sur les territoires agricoles	Objectif global										
Limiter l'impact des plans d'eau sur les débits											
Assurer la concordance entre les objectifs concernant la ressource en eau et les documents d'urbanisme											
Intégrer les capacités d'alimentation en eau potable du territoire lors des projets d'urbanisme											
Préserver et restaurer les têtes de bassin, notamment vis-à-vis du drainage											
Restauration et renaturation des cours d'eau											
Préservation et restauration des zones humides											
Développer la recharge active de nappes											
Respecter les débits réservés											
Mettre en place un suivi du respect des DOE	Objectif global										
Légende de la première partie du tableau	Fortement prioritaire			Prioritaire		Modérément prioritaire			Faiblement prioritaire ou non applicable		
Effort à fournir pour respecter les VP estivaux définis	Fort	Très fort	Fort	Modéré	Fort	Modéré	Fort	Fort	Très fort	Très fort	Faible

6.3 Synthèse

Avant tout, on note que certaines actions étant identifiées comme importantes pour favoriser l'équilibre de la ressource en eau sont déjà bien implantées sur le territoire ; l'EPTB Vienne assure une communication et sensibilisation appuyée auprès de la population vis-à-vis des problématiques de gestion quantitative, les gestionnaires AEP ont œuvré pour assurer un très bon rendement de leurs réseaux et un Organisme Unique de Gestion Collective est en place pour rationaliser le partage de l'eau entre irrigants et favoriser les économies.

Du point de vue de la connaissance de la ressource en eau, on identifie l'opportunité d'améliorer la compréhension du fonctionnement de la Bouleure par la mise en place d'une station hydrométrique. Concernant les eaux souterraines, la mise en place d'un indicateur représentatif du fonctionnement des nappes au niveau de la Dive et de la Bouleure apparaît comme opportun. La connaissance des usages de l'eau et du fonctionnement des milieux pourrait être améliorée de manière générale sur l'ensemble du territoire.

Concernant les actions d'économies d'eau, on identifie des enjeux particuliers de sensibilisation et de réutilisation d'eaux usées et d'économie en général dans les secteurs les plus urbanisés, tandis que les mesures relatives à la manière de prélever l'eau pour l'irrigation et aux volumes impliqués par cet usage trouvent toute leur place dans les secteurs ruraux.

En termes d'aménagement du territoire, on note que l'opportunité de limiter l'impact des plans d'eau sur les débits est particulièrement prégnante sur le Clain amont, la Vonne et la Clouère. La préservation et la restauration des cours d'eau et des zones humides trouvent leur place avec une importance haute sur l'ensemble du territoire, au vu de son aspect dégradé au regard de ces thématiques.

7 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 bien caractériser les problématiques affectant chaque unité de gestion ainsi que de classer ces dernières par priorité d'intervention.

Il est apparu que l'Ouest du bassin est le plus touché, tandis que l'Est présente des problématiques plus modérées. Le fonctionnement des milieux du bassin versant est fortement altéré par :

- De manière générale, la présence de désordres morphologiques et de milieux aquatiques altérés ;
- De manière plus ou moins prononcée selon les unités de gestion, une forte pression des usages en période de basses eaux.

Toujours dans le cadre de la phase 2, des seuils de gestion structurelle (débits objectifs et volumes prélevables) ont été définis pour répondre à l'objectif de bon fonctionnement des cours d'eau 8 années sur 10 en moyenne. Ces derniers remettaient déjà fortement en question le mode de gestion de l'eau actuel, selon lequel les prélèvements les plus intenses ont lieu au cœur de l'été, là où la ressource est la moins abondante et les milieux les plus vulnérables.

Ainsi, la phase 3, qui fait l'objet du présent rapport, a eu pour objectif d'identifier des éléments permettant de préciser les actions à mener afin de retrouver l'équilibre quantitatif sur le bassin du Clain, avec des mesures de court et de long terme.

Dans un premier temps, la question de l'attribution des volumes prélevables aux différents usages réglementés (AEP, irrigation et industrie) a été traitée, en ayant en tête les projets d'évolution des usages AEP et irrigation en cours sur le territoire. L'étude se voulant informative et non contraignante, 4 scénarios de répartition ont été présentés, avec leurs qualités et leurs défauts, afin que la CLE dispose des outils et du recul nécessaires pour pouvoir trancher.

Ensuite, la question des seuils de gestion de crise, complément indissociable de la gestion structurelle, a été abordée, avec pour objectif de retenir des valeurs à la fois cohérentes avec la gestion structurelle proposée et avec les besoins des milieux. Une analyse de cohérence des seuils proposés a été réalisée afin de lever toute valeur aberrante qui aurait pu émaner de la démarche initiale. On observe que les seuils de gestion de crise proposés sont souvent plus restrictifs que les seuils actuellement existants.

Une fois ces étapes franchies, c'est la question de la résolution spatiale et temporelle des gestions structurelle et de crise qui a été abordée. En effet, les décisions en la matière peuvent entraîner des conséquences très importantes pour les usages et les milieux, et il convient donc de les prendre de manière aussi éclairée que possible. Le travail mené s'est donc concentré sur les avantages et inconvénients de différents types de résolution spatiale et temporelle. On retient, à la suite d'échanges avec le comité technique, que la démarche la plus consensuelle au sein des acteurs techniques consisterait à retenir une gestion structurelle généralisée à l'échelle de la période de

basses eaux (ou avec des sous-périodes) et hors période de basses eaux, en association (indissociable) avec une gestion de crise mensualisée.

Puisque le territoire du Clain fait l'objet, en marge de l'étude HMUC, d'études visant à quantifier le potentiel du territoire pour la mise en place de retenues de substitution, et comme de nombreuses questions relatives à cette démarche trouvent leur réponse dans les résultats et processus de l'étude HMUC, une mise en parallèle des résultats de cette dernière avec les projets envisagés dans le protocole d'accord sur les retenues de substitution a été réalisée.

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

L'ensemble du travail réalisé a tenu compte, d'une part de la ressource superficielle et souterraine libre, et, d'autre part, de la nappe de l'InfraToarcien dont la nature captive nécessite qu'elle soit traitée à part à l'aide d'analyses spécifiques.

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

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

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

8 DEFINITIONS, GLOSSAIRE ET ACRONYMES

8.1 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 : *« Tout ouvrage à construire dans le lit d'un cours d'eau doit comporter des dispositifs maintenant dans ce lit un débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces […] Ce débit minimal ne doit pas être inférieur au dixième du module du cours d'eau en aval immédiat ou au droit de l'ouvrage correspondant au débit moyen interannuel »*

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

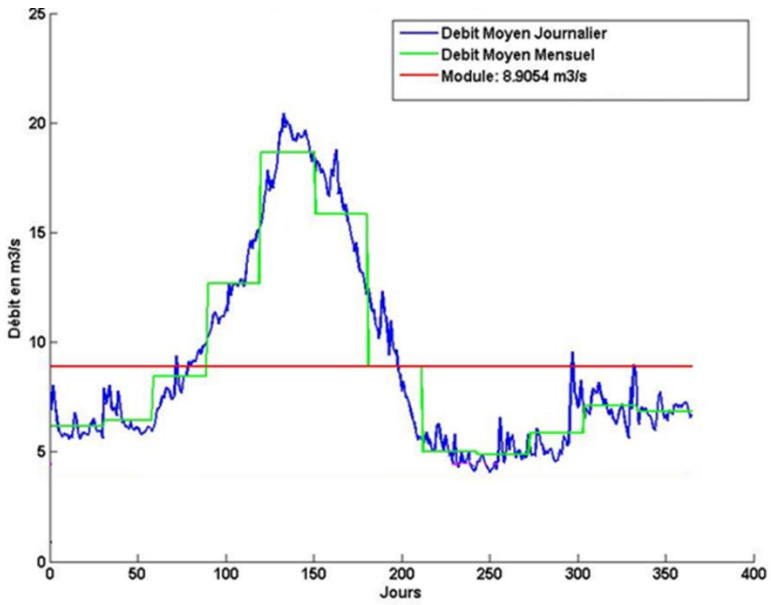


Figure 13 : Exemple de représentation graphique du débit moyen journalier, du débit moyens mensuel et du module d'un cours d'eau sur une année donnée

- **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 règlementaire 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 (**QMN5**)

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 QMN5 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.

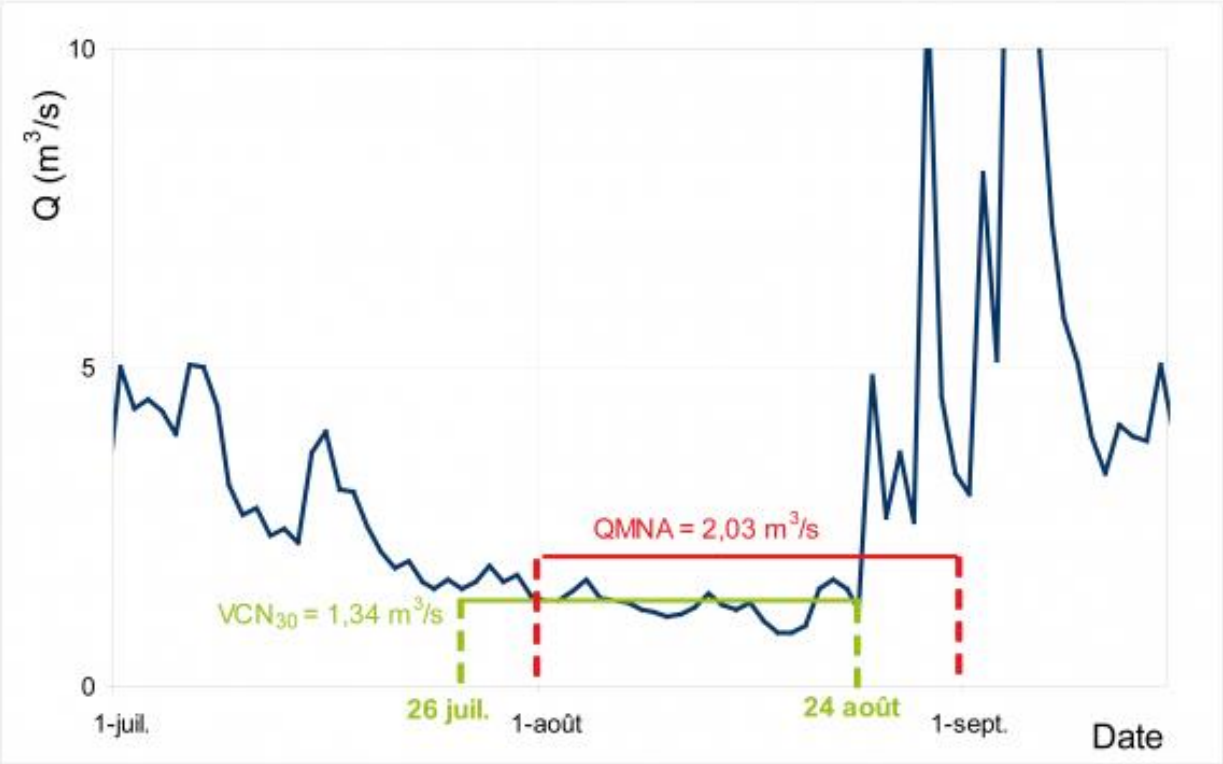


Figure 14 : Exemple de représentation graphique du VCN30 et du QMNA d'un cours d'eau donné sur une année donnée

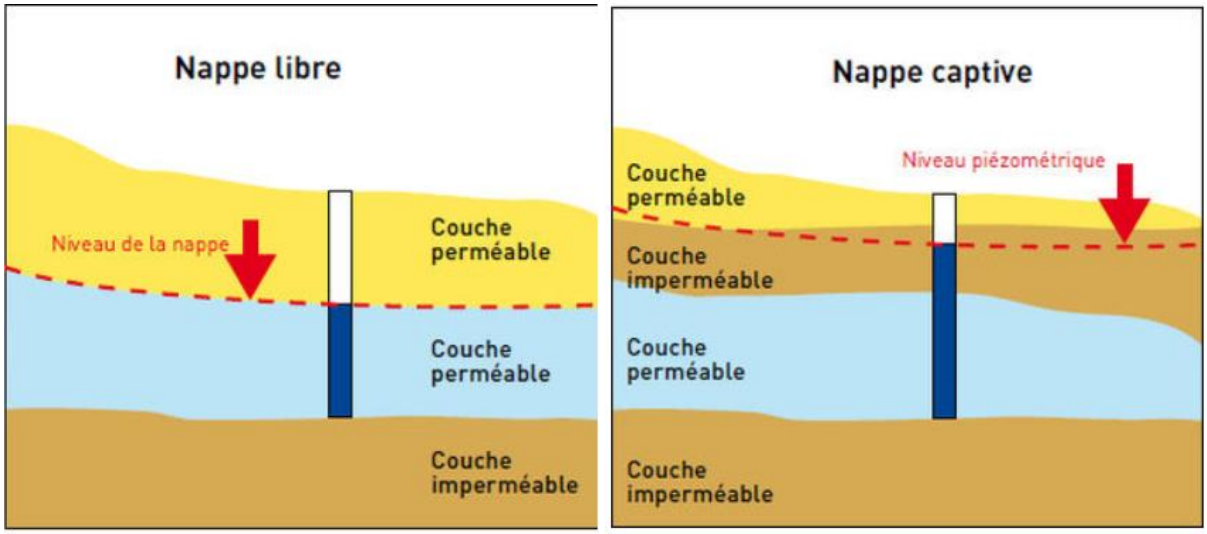


Figure 15 : Représentation schématique du niveau piézométrique dans un contexte de nappe libre (gauche) et de nappe captive (droite)

- **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) – Les dispositions se rapportant à l'orientation 7D sont relatives à la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hors période de basses eaux hors ZRE (en ZRE pour la disposition 7D-4) :

- 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) ;
- Afin de limiter l'impact des prélèvements hors période de basses eaux dédiés au remplissage des retenues, qu'elles soient ou non de substitution, il est recommandé d'autoriser préférentiellement les prélèvements dans le milieu superficiel (cours d'eau et ruissellement) et dans les nappes d'accompagnement, sauf situation locale particulière. Il est également recommandé de n'autoriser les prélèvements en nappe (hors nappe d'accompagnement) qu'en période de recharge de la nappe (dispositions 7D-2)
- Pour les nouveaux plans d'eau ou plans d'eau régularisés (dispositions 7D-5) :
    - Qu'ils soient isolés du réseau hydrographique, y compris des eaux de ruissellement, par un dispositif de contournement garantissant le prélèvement du strict volume nécessaire à leur usage, et qu'en dehors du volume et de la période autorisés pour le prélèvement, toutes les eaux arrivant en amont de l'ouvrage ou à la prise d'eau, à l'exception des eaux de drainage* agricole, soient transmises à l'aval, sans retard et sans altération ;
    - Que l'alimentation des plans d'eau en dérivation du cours d'eau laisse en permanence transiter dans le cours d'eau un débit* minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces ;
- 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) ;
- L'établissement du volume de substitution prend en compte une analyse rétrospective s'appuyant sur les 5 à 10 dernières années ainsi qu'une démarche prospective visant à intégrer les conséquences des dérèglements climatiques sur la disponibilité de la ressource en eau, adaptées selon les bassins et leurs

caractéristiques hydrologiques. Il est tenu compte des économies d'eau réalisées ou projetées pour établir le volume de substitution (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 (réserve[4])**

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 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 2016-2021[5])**

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**

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

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

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 2016-2021[6])**

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 1er 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 eaux[7] ». (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)

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

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

[7] 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)

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 dans l'orientation 7D 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, au point nodal, 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=JORFTEXT000000609821)

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

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

❖ **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 une interprétation de l'article L214-18, la limite basse de fixation de la gamme de débits biologiques correspond au 1/10ème de module (hypothèse de travail retenue pour la détermination des gammes de débits biologiques) ;

- **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 guilde 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.

8.2 Glossaire

Les définitions présentées ci-dessous proviennent des sites http://www.glossaire-eau.fr/glossaire, https://www.sandre.eaufrance.fr/, http://www.hydro.eaufrance.fr/glossaire.php et du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021.

- **Affluent** : Se dit d'un cours d'eau qui rejoint un autre cours d'eau, généralement plus important, en un lieu appelé confluence ;
- **Amont** : Partie d'un cours d'eau qui, par rapport à un point donné, se situe entre ce point et sa source ;
- **Aquifère** : Formation géologique, continue ou discontinue, contenant de façon temporaire ou permanente de l'eau mobilisable, constituée de roches perméables (formation poreuses, karstiques ou fissurées) et capable de la restituer naturellement ou par exploitation (drainage, pompage, ...) ;
- **Assec** : Assèchement temporaire d'un cours d'eau ou d'un tronçon de cours d'eau ou d'un plan d'eau ;
- **Aval** : Partie d'un cours d'eau qui, par rapport à un point donné, se situe après ce point, dans le sens de l'écoulement de l'eau ;
- **Banque hydro** (http://www.hydro.eaufrance.fr/) : Service français d'accès à des données hydrologiques fournies par des services de l'Etat (Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement - DREAL, Voies navigables de France - VNF) et d'autres producteurs ;
- **Bassin versant** : Surface d'alimentation d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau. Le bassin versant se définit comme l'aire de collecte des eaux, considérée à partir d'un exutoire : elle est limitée par le contour à l'intérieur duquel toutes les eaux s'écoulent en surface et en souterrain vers cet exutoire. Ses limites sont les lignes de partage des eaux. ;
- **Débit** : Volume d'eau qui traverse une section transversale d'un cours d'eau dans un laps de temps déterminé. Les débits des cours d'eau sont exprimés en m^3/s ou, pour les petits cours d'eau, en l/s ;
- **Débit biologique** : débit minimum à conserver dans le lit d'un cours d'eau afin de garantir en permanence la vie, la reproduction et la circulation des espèces aquatiques ;
- **Débit d'alerte renforcée** : Débit intermédiaire entre le débit seuil d'alerte et le débit d'étiage de crise, permettant d'introduire des mesures de restriction progressives des usages. Ce débit d'alerte renforcée est défini de manière à laisser un délai suffisant avant le passage du seuil de crise, pour la mise en place de mesures effectives ;
- **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 eaux ». 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 ;

- **Débit seuil d'alerte (DSA)** : Valeur "seuil" de débit d'étiage qui déclenche les premières mesures de restriction pour certaines activités. Ces mesures sont prises à l'initiative de l'autorité préfectorale, en liaison avec une cellule de crise et conformément à un plan de crise. En dessous de ce seuil, l'une des fonctions (ou activités) est compromise. Pour rétablir partiellement cette fonction, il faut donc en limiter temporairement une autre : prélèvement ou rejet (premières mesures de restrictions). En cas d'aggravation de la situation, des mesures de restrictions supplémentaires sont progressivement mises en œuvre pour éviter de descendre en dessous du débit de crise (DCR) ;
- **Débit de crise** (DCR) : Le DCR (débit de crise) est le débit moyen journalier en dessous duquel seules les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité publique et de l'alimentation en eau de la population et les besoins des milieux naturels peuvent être satisfaits. À ce niveau, toutes les mesures de restriction des prélèvements et des rejets doivent donc avoir été mises en œuvre ;
- **Débit spécifique** : Débit par unité de superficie de bassin versant exprimé généralement en litres/seconde/km². Permet la comparaison entre des cours d'eau sur des bassins versants différents ;
- **Désinfluencée (hydrologie)** : L'hydrologie désinfluencée englobe l'ensemble des processus hydrologiques qui auraient lieu en l'absence d'actions anthropiques de prélèvements et de rejets d'eau dans le milieu naturel ;
- **Evapotranspiration :** Emission de la vapeur d'eau résultant de deux phénomènes : l'évaporation, qui est un phénomène purement physique, et la transpiration des plantes. La recharge des nappes phréatiques par les précipitations tombant en période d'activité du couvert végétal peut être limitée. En effet, la majorité de l'eau est évapotranspirée par la végétation. Elle englobe la perte en eau due au climat, les pertes provenant de l'évaporation du sol et de la transpiration des plantes ;
- **Exutoire** : En hydrologie on utilise ce terme pour désigner l'issue (ou l'une des issues) d'un système physique (élémentaire ou complexe) traversé par un fluide en mouvement ;
- **Hydraulicité** : Rapport du débit moyen annuel (module) d'un cours d'eau lors d'une année déterminée au module calculé sur une longue période, destiné à caractériser l'abondance de l'écoulement pendant cette année particulière ;
- **Influencée (hydrologie)** : L'hydrologie influencée englobe l'ensemble des processus hydrologiques qui ont lieu en présence d'actions anthropiques de prélèvements et de rejets d'eau dans le milieu naturel. Il s'agit des processus hydrologiques ayant réellement lieu ;
- **Masse d'eau souterraine** : La Directive Cadre sur l'Eau (DCE-2000/60/CE) introduit la notion de « masses d'eaux souterraines » qu'elle définit comme « un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères ». La délimitation des masses d'eaux souterraines est fondée sur des critères hydrogéologiques, puis éventuellement sur la considération de pressions anthropiques importantes. Ces masses d'eau sont caractérisées par six types de fonctionnement hydraulique, leur état (libre/captif) et d'autres attributs. Une masse d'eau correspond d'une façon générale sur le district hydrographique à une zone d'extension régionale représentant un aquifère ou regroupant plusieurs aquifères en communication hydraulique, de taille importante ;
- **Masse d'eau superficielle** : Il s'agit d'un découpage élémentaire des milieux aquatiques destinée à être l'unité d'évaluation de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE-2000/60/CE). Une masse d'eau de surface est une partie distincte et significative des eaux de surface, telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d'eaux côtières. Pour les cours d'eau, la délimitation des masses d'eau est basée principalement sur la taille du cours d'eau et la notion d'hydro-écorégion ;

- **Modèle hydrologique (ou pluie/débit)** : Outil numérique de représentation de la relation pluie-débit à l'échelle d'un bassin versant. Il permet de transformer des séries temporelles décrivant le climat d'un bassin versant donné (séries de précipitations et de températures par exemple, séries qui sont les entrées du modèle hydrologique) en une série de débits (sortie du modèle hydrologique) ;
- **Nappe souterraine** : Ensemble de l'eau contenue dans une fraction perméable de la croûte terrestre totalement imbibée, conséquence de l'infiltration de l'eau dans les moindres interstices du sous-sol et de son accumulation au-dessus d'une couche imperméable ;
- **Nappe captive** : Volume d'eau souterraine généralement à une pression supérieure à la pression atmosphérique car isolée de la surface du sol par une formation géologique imperméable. Une nappe peut présenter une partie libre et une partie captive. Les nappes captives sont souvent profondes, voire très profondes (1000 m et plus) ;
- **Nappe libre** : Volume d'eau souterraine dont la surface est libre, c'est-à-dire à la pression atmosphérique. La surface d'une nappe libre fluctue donc sans contrainte. Ces nappes sont souvent peu profondes ;
- **Nappe d'accompagnement** : Nappe d'eau souterraine voisine d'un cours d'eau dont les propriétés hydrauliques sont très liées à celles du cours d'eau. L'exploitation d'une telle nappe induit une diminution du débit d'étiage du cours d'eau, soit parce que la nappe apporte moins d'eau au cours d'eau, soit parce que le cours d'eau se met à alimenter la nappe ;
- **Piézométrie** : Hauteur du niveau d'eau dans le sol. Elle est exprimée soit par rapport au sol en m, soit par rapport à l'altitude zéro du niveau de la mer en m NGF (Nivellement Général Français). La surface de la nappe correspond au niveau piézométrique ;
- **Recharge de nappe ou d'aquifère** : La réalimentation des aquifères ou infiltration résulte naturellement d'un processus hydrologique par lequel les eaux de surface percolent à travers le sol et s'accumulent sur le premier horizon imperméable rencontré ;
- **Socle** : Les domaines de « socle » en géologie concernent les régions constituées d'un ensemble rocheux induré, composé de roches cristallines, plutoniques (granite, roches basiques…) et de celles résultant du métamorphisme de roches sédimentaires (gneiss, schistes, micaschistes…) ;
- **Station hydrologique ou hydrométrique** : Une station hydrologique, également appelée station hydrométrique, sert à l'observation d'un ou de plusieurs éléments déterminés en vue de l'étude de phénomènes hydrologiques. Dans le cadre de la présente étude, l'élément concerné est le débit ;
- **Station limnimétrique** : Un limnimètre ou station limnimétrique est un équipement qui permet l'enregistrement et la transmission de la mesure de la hauteur d'eau (en un point donné) dans un cours d'eau. Les hauteurs sont souvent exprimées soit en mètres, soit en centimètres ;
- **Stationnarité** : Une des grandes questions dans l'étude de séries temporelles (ou chronologiques) est de savoir si celles-ci suivent un processus stationnaire. On entend par là le fait que la structure du processus sous-jacent supposé évolue ou non avec le temps. Si la structure reste la même, le processus est dit alors stationnaire ;
- **Surévaporation** : La surévaporation désigne la portion de la quantité d'eau évaporée par un plan d'eau artificiel qui n'aurait pas été évaporée si ce plan d'eau n'existait pas ;
- **Unité de gestion** : Dans le cadre de cette étude, une unité de gestion désigne une zone géographique dont les délimitations sont hydrologiquement cohérentes, au sein de laquelle des caractéristiques spécifiques ont été identifiées, du point de vue de l'hydrologie, des milieux, des usages et du climat ;

- **Volume prélevable** : le volume prélevable est le volume que le milieu est capable de fournir dans des conditions écologiques satisfaisantes, pour satisfaire tous les usages ;
- **Zone de répartition des eaux** : 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. Dans chaque département concerné, la liste de communes incluses dans une zone de répartition des eaux est constatée par arrêté préfectoral.

8.3 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
- DSAP: Débit Seuil d'Alerte de Printemps
- DSAR: Débit Seuil d'Alerte Renforcée
- DSARP: Débit Seuil d'Alerte Renforcée de Printemps
- DSV: Débit Seuil de Vigilance
- DSVP: Débit Seuil de Vigilance de Printemps

- 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