

## ETUDE DE L'HYDROLOGIE DU MILIEU DES USAGES ET DU CLIMAT DU BASSIN DE L'OUDON - PHASE 3 CROISEMENT DES 4 VOILETS

*L'Oudon au Lion d'Angers*



Historique des versions					
Date	Version	Code interne / Nature / ...	Rédaction	Vérification	Validation
10/12/25	V0	FH498 rapport de phase 3	MM	SA	
15/04/2026	V1	FH498 Rapport définitif intégrant les remarques des membres du comité de pilotage	MM	MM	SA

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>PREAMBULE</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>METHODOLOGIE DE CALCUL DES VOLUMES PRELEVABLES</b> .....	<b>11</b>
2.1	<i>Principe et définitions</i> .....	11
2.2	<i>Echelle spatiale</i> .....	12
2.3	<i>Echelle temporelle</i> .....	14
2.4	<i>Donnée d'entrée</i> .....	14
	▪ Débits biologiques .....	14
	▪ Débits désinfluencés .....	16
	▪ Influences .....	16
2.5	<i>Principe de fixation des débits objectifs</i> .....	17
2.6	<i>Des volumes potentiellement mobilisables aux volumes prélevables</i> .....	18
2.6.1	Calcul de volumes potentiellement mobilisables .....	18
2.6.2	Calcul des volumes prélevables .....	19
2.7	<i>Déroulement de la concertation des acteurs</i> .....	19
<b>3</b>	<b>ESTIMATION DES VOLUMES POTENTIELLEMENT MOBILISABLES en PERIODE DE BASSES EAUX</b> .....	<b>20</b>
3.1	<i>Rappel des enjeux écologiques considérés pour la période d'avril à octobre</i> .....	21
3.2	<i>Scenarios de débits objectifs d'étiage et volumes potentiellement mobilisables</i> .....	23
3.2.1	Scenarios pour UH1 – Oudon amont .....	23
3.2.2	Scenarios pour UH2 – Oudon amont aval .....	25
3.2.3	Scenarios pour UH3 – Usure .....	27
3.2.4	Scenarios pour UH4 – Hière .....	28
3.2.5	Scenarios pour UH5 – Chéran, UH7 – Araïze, UH8 Misengrain UH9c Thiberge et UH11 Argos .....	29
3.2.6	Scenario pour UH6- Oudon moyen .....	29
3.2.7	Scenario pour UH9a – Oudon aval .....	31
3.2.8	Scenario pour UH9b – Sazée .....	33
3.2.9	Scenario pour UH10 – Verzée .....	34
3.2.10	Imbrication de sous bassins et synthèse .....	39
<b>4</b>	<b>EVALUATION DES VOLUMES PRELEVABLES EN PERIODE DE BASSES EAUX</b> .....	<b>46</b>
4.1	<i>Bilan des usages par UH et par mois de la période de basses eaux</i> .....	46
4.2	<i>Calcul des volumes prélevables</i> .....	47
4.2.1	Scenario 1 "VP Maximum – DOE Min" .....	48
4.2.2	Scenario 2 « VP intermédiaire – DOE intermédiaire » .....	51
4.2.3	Scenario 3 « Vp Min– DOE maximum » .....	54
4.3	<i>Répartition mensuelle des volumes prélevables et déficits</i> .....	57
4.3.1	Un seul scenario pour UH8 Misengrain, UH9c Thiberge et UH11 Argos .....	57
4.3.2	Comparaison des scenarios pour le regroupement d'UH confluent sur l'Oudon moyen .....	59
4.3.3	Comparaison des scenarios pour le regroupement d'UH : UH10 – UH11 .....	62
4.3.4	Comparaison des scenarios pour le regroupement d'UH : UH1 à UH9a (tout le bassin de l'Oudon) .....	64

<b>5</b>	<b>ANALYSE DES CONDITIONS DE PRELEVEMENT HORS PERIODE DE BASSES EAUX .....</b>	<b>66</b>
5.1	<i>Rappel des dispositions du SDAGE Loire-Bretagne.....</i>	66
5.2	<i>Rappel des enjeux écologiques considérés pour la période de novembre à mars.....</i>	67
5.3	<i>Analyse des conditions de prélèvement hors période de basses eaux : un régime contrasté mais pas uniformément.....</i>	67
5.4	<i>Simulation de l'influence de prélèvements hors période de basses eaux.....</i>	68
5.4.1	Hypothèse prenant le module comme débit plancher .....	68
5.4.2	Hypothèse prenant le débit biologique borne basse comme débit plancher .....	70
5.4.3	Synthèse des VPM hors période de basses eaux pour tous les UH .....	72
5.4.4	Effets des prélèvements sur les fréquences de dépassement des débits biologiques .....	73
5.5	<i>Synthèse de l'analyse hors période de basses eaux .....</i>	76
5.5.1	Débit plancher = module et débit de prélèvement maximal de 20% du module .....	76
5.5.2	Débit plancher = module et débit de prélèvement maximal de 40% du module .....	80
5.5.3	Débit plancher = module et débit de prélèvement maximal de 60% du module (40% pour les non contrastés) .....	83
5.5.4	Débit plancher = débit biologique borne basse et débit de prélèvement maximal de 20% du module ...	86
5.5.5	Débit plancher = débit biologique borne basse et débit de prélèvement maximal de 40% du module ...	89
5.5.6	Débit plancher = débit biologique borne basse et débit de prélèvement maximal de 60% du module (40% pour les non contrastés) .....	92
5.5.7	Synthèse.....	95
<b>6</b>	<b>INTEGRATION DES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....</b>	<b>96</b>
<b>7</b>	<b>CHOIX A EFFECTUER EN CLE.....</b>	<b>101</b>
7.1	<i>Choix de scenario « DOE – VP ».....</i>	101
7.2	<i>Encadrement des prélèvements hivernaux.....</i>	102
7.3	<i>Choix du découpage temporel de la période d'étiage .....</i>	102
<b>8</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>103</b>
<b>9</b>	<b>ANNEXES.....</b>	<b>104</b>
9.1	<i>Annexe 1 : note sur l'usage agricole.....</i>	104
9.2	<i>Annexe 2 : graphes de comparaison débits écologiques et QMN5 par unité hydrographique .....</i>	104
9.3	<i>Annexe 3 : volumes de prélèvements et de rejets répartis mensuellement et par unité hydrographique ...</i>	104
9.4	<i>Annexe 4 : influence de prélèvements hors période de basses eaux sur l'hydrologie de chaque unité hydrographique .....</i>	104
9.5	<i>Annexe 5 : rapport de phase 2 (Antea Hydroconcept) .....</i>	104

## Liste des tableaux

Tableau 1 : débits biologiques définis pour les trois périodes (source : hydroconcept).....	15
Tableau 2 : enjeux écologiques considérés dans la définition de débits biologiques de basses et moyennes eaux .....	21
Tableau 3 : VPM des 3 scenarios – UH1.....	23
Tableau 4 : Synthèse des volumes potentiellement mobilisables selon chaque scenario compte tenu de l'imbrication des bassins versants (m <sup>3</sup> ).....	40
Tableau 5 : volumes prélevables maximaux en m3 pour la période avril octobre .....	45
Tableau 6 : Somme des influences/usages existant à l'étiage sur le périmètre du SAGE (m3) .....	47
Tableau 7 : répartition mensuelle des déficits pour les UH 8 Misengrain, 9c Thiberge et 11 Argos .....	58
Tableau 8 : répartition mensuelle des VP résiduels et déficits pour le regroupement d'UH de UH1 à UH6 (amont Oudon moyen) ...	59
Tableau 9 : répartition mensuelle des VPM, VP et déficits pour les UH1 Oudon amont amont, 2 Oudon amont aval, 3 Usure et 4 Hière .....	60
Tableau 10 : répartition mensuelle des VPM, VP et déficits pour les UH 5 Chéran, 6 Oudon moyen et les regroupements UH1 à 6 et UH1 à 8.....	61
Tableau 11 : répartition mensuelle des VP résiduels et déficits pour le regroupement d'UH de UH10 et 11 (Verzée) .....	62
Tableau 12 : : répartition mensuelle des VPM, VP et déficits pour les UH10 Verzée et 11 Argos et le regroupement UH10 - 11 .....	63
Tableau 13 : répartition mensuelle des VP résiduels et déficits pour le regroupement d'UH de UH1 à UH9a (tout le bassin de l'Oudon) .....	64
Tableau 14 : répartition mensuelle des VPM, VP et déficits pour UH9a aval seul et pour le regroupement de l'ensemble du BV Oudon .....	65
Tableau 15 : enjeux écologiques considérés pour la période novembre à mars.....	67
Tableau 16 : Caractérisation du régime hivernal par sous-bassin (UH) .....	68
Tableau 17 : volumes disponibles hors période de basses eaux pour chaque UH.....	73
Tableau 18 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH1.....	73
Tableau 19 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH2.....	74
Tableau 20 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH3.....	74
Tableau 21 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH4.....	74
Tableau 22 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH5.....	74
Tableau 23 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH6.....	75
Tableau 24 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH7.....	75
Tableau 25 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH8.....	75
Tableau 26 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH9a.....	75
Tableau 27 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH10.....	75
Tableau 28 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH11.....	76
Tableau 29 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH9b.....	76
Tableau 30 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH9c.....	76
Tableau 31 : Volumes disponibles hivernaux par UH et par regroupement d'UH (« UG potentiels ») – QP= module et Qprel max=20%M .....	77

Tableau 32 : volumes disponibles hors période de basses eaux – Qplancher = module et Qprélèvement max=20%M .....	77
Tableau 33 : Volumes disponibles hivernaux par UH et par regroupement d'UH (« UG potentiels ») – QP= module et Qprel max=40%M .....	80
Tableau 34 : volumes disponibles hors période de basses eaux - QP= module et Qprel max=40%M .....	80
Tableau 35 : Volumes disponibles hivernaux par UH et par regroupement d'UH (« UG potentiels ») – QP= QbioBB et Qprel max=20%M .....	86
Tableau 36 : volumes disponibles hors période de basses eaux - QP= QbioBB et Qprel max=20%M .....	86
Tableau 37 : Volumes disponibles hivernaux par UH et par regroupement d'UH (« UG potentiels ») – QP= QbioBorne Basse et Qprelèvement max=40%M .....	89
Tableau 38 : volumes disponibles hors période de basses eaux - QP= Qbio Borne Basse et Qprel max=40%M .....	89
Tableau 39 : Volumes disponibles hivernaux par UH et par regroupement d'UH (« UG potentiels ») – QP= QbioBorne Basse et Qprélèvement max=60%M .....	92
Tableau 40 : volumes disponibles hors période de basses eaux - QP= Qbio BB et Qprel max=60%M .....	92
Tableau 41 : synthèse de l'analyse des volumes pour la période novembre mars (en m <sup>3</sup> ) .....	95
Tableau 42 : : synthèse de l'analyse des volumes pour la période novembre mars (en m <sup>3</sup> ) par regroupement d'UH.....	95
Tableau 43 : effets des deux projections climatiques sur les indicateurs de débit.....	96

## Liste des figures

Figure 1 : schéma de principe de la méthodologie d'estimation des volumes prélevables .....	11
Figure 2 : Découpage en Unités Hydrologiques Cohérentes du Bassin versant de l'Oudon .....	13
Figure 3 : corrélation entre les débits biologiques borne haute d'hiver (novembre à mars) et de la période « avril, mai et octobre » .....	16
Figure 4 : Schémas des typologiques de situation des bassins versant en vis-à-vis du débit biologique .....	18
Figure 5 : schéma de principe des scénarios possibles de DOE .....	18
Figure 6 : Schémas des configurations de volumes prélevables en fonction de la situation du bassin versant étudié .....	19
Figure 7 : débits biologiques borne basse (en m <sup>3</sup> /s) .....	22
Figure 8 : débits biologiques borne haute (en m <sup>3</sup> /s) .....	22
Figure 9 : débits mensuels quinquennaux secs en m <sup>3</sup> /s(QMN5) .....	23
Figure 10 : volumes potentiellement mobilisables par mois pour UH1 Oudon amont amont, en m <sup>3</sup> .....	24
Figure 11 : volumes potentiellement mobilisables par mois pour UH2 Oudon amont aval, en m <sup>3</sup> .....	26
Figure 12 : volumes potentiellement mobilisables par mois pour UH3 Usure, en m <sup>3</sup> .....	27
Figure 13 : volumes potentiellement mobilisables par mois pour UH3 Hière, en m <sup>3</sup> .....	28
Figure 14 : volumes potentiellement mobilisables par mois pour UH6 Oudon moyen, en m <sup>3</sup> .....	30
Figure 15 : volumes potentiellement mobilisables par mois pour UH9a Oudon aval, en m <sup>3</sup> .....	32
Figure 16 : volumes potentiellement mobilisables par mois pour UH9b Sazée, en m <sup>3</sup> .....	33
Figure 17 : volumes potentiellement mobilisables par mois pour UH10 Verzée, en m <sup>3</sup> .....	35
Figure 18 : VPM sur la période avril – octobre – scénario 1 .....	36
Figure 19 : VPM sur la période avril octobre -scénario 2 .....	37
Figure 20 : VPM sur la période avril octobre -scénario 3 .....	38
Figure 21 : volumes potentiellement mobilisables pour la période avril octobre par UH et par scénario .....	41
Figure 22 : VPM par regroupement d'UH pour la période avril octobre scénario 1 .....	42
Figure 23 : VPM par regroupement d'UH pour la période avril octobre scénarios 2 et 3 .....	43
Figure 24 : comparaison VPM et prélèvements diffus de la période avril octobre .....	44
Figure 25 : Volume prélevables maximaux (en m <sup>3</sup> ) pour la période avril octobre -scénario 1 .....	45
Figure 26 : carte des volumes prélevables encore disponibles au vu des usages actuels et déficit par UH selon le scénario 1 .....	49
Figure 27 : carte des volumes prélevables encore disponibles au vu des usages actuels et déficit par regroupement d'UH selon le scénario 1 .....	50
Figure 28 : carte des volumes prélevables encore disponibles au vu des usages actuels et déficit par UH selon le scénario 2 .....	52
Figure 29 : carte des volumes prélevables encore disponibles au vu des usages actuels et déficit par regroupement d'UH selon le scénario 2 .....	53
Figure 30 : carte des volumes prélevables encore disponibles au vu des usages actuels et déficit par UH selon le scénario 3 .....	55
Figure 31 : carte des volumes prélevables encore disponibles au vu des usages actuels et déficit par regroupement UH selon le scénario 3 .....	56
Figure 32 : effet des prélèvements sur l'hydrologie de novembre 2020 à mars 2021, avec un débit plancher égal au module, sur l'Oudon aval (débit en m <sup>3</sup> /s) .....	69
Figure 33 : estimation des volumes disponibles hivernaux avec débit plancher = module .....	70

Figure 34 : effet des prélèvements sur l'hydrologie de novembre 2020 à mars 2021, avec un débit plancher égal au débit biologique borne basse .....	71
Figure 35 : estimation des volumes disponibles hivernaux avec débit plancher = débit biologique borne basse .....	72
Figure 36 : volume disponible par UH, débit plancher = module, Débit pré max = 20 x module .....	78
Figure 37 : volume disponible par regroupement d'UH, débit plancher = module, Débit pré max = 20 x module .....	79
Figure 38 : volume disponible par UH, débit plancher = module, Débit pré max = 40 x module .....	81
Figure 39 : volume disponible par regroupement d' UH, débit plancher = module, Débit pré max = 40 x module .....	82
Figure 40 : Volumes disponibles hivernaux par UH et par regroupement d'UH – QP= module et Qprel max=60%M .....	83
Figure 41 : volumes disponibles hors période de basses eaux - QP= module et Qprel max=60%M.....	83
Figure 42 : volume disponible par UH, débit plancher = module, Débit pré max = 60 x module .....	84
Figure 43 : Figure 44 : volume disponible par regroupement d'UH, débit plancher = module, Débit pré max = 60 x module .....	85
Figure 45 : volumes disponibles UH par UH, débit plancher débit bio borne basse, Qprelmax=20% module .....	87
Figure 46 : volumes disponibles UH par UH, débit plancher débit bio borne basse, Qprelmax=40% module .....	90
Figure 47 : volumes disponibles par regroupement d'UH, débit plancher débit bio borne basse, Qprelmax=40% module .....	91
Figure 48 : volumes disponibles UH par UH, débit plancher débit bio borne basse, Qprelvt max=60% module .....	93
Figure 49 : volumes disponibles par groupement d'UH, débit plancher débit bio borne basse, Qprelvt max=60% module .....	94
Figure 50 : QMN5 actuel et futur au regard de la gamme de débit biologique, d'avril à octobre – UH1 Oudon amont amont .....	97
Figure 51 : QMN5 actuel et futur au regard de la gamme de débit biologique – UH1 Oudon amont aval .....	97
Figure 52 : QMN5 actuel et futur au regard de la gamme de débit biologique – UH5 Chéran.....	98
Figure 53 : QMN5 actuel et futur au regard de la gamme de débit biologique – UH6 Oudon moyen .....	99
Figure 54 : QMN5 actuel et futur au regard de la gamme de débit biologique – UH7 Araize .....	99
Figure 55 : QMN5 actuel et futur au regard de la gamme de débit biologique – UH9a Oudon aval.....	100
Figure 56 : QMN5 actuel et futur au regard de la gamme de débit biologique – UH10 Verzée .....	100

# 1 PREAMBULE

Le SDAGE Loire Bretagne (2010-2015) a porté une vigilance accrue sur l'état quantitatif de la ressource en eau sur le territoire et classé le bassin versant de l'Oudon en Zone de Protection Renforcée à l'Étiage (ZPRE) après que celui-ci ait longtemps été classé en Zone de Répartition des Eaux (ZRE).

L'étude réalisée par le bureau SAFEGE en 2015, qualifiée « Etude Volumes Prélevables 2015 » avait pour finalité :

- la définition de volumes prélevables par usages sur le bassin
- Proposition d'un programme d'actions et d'éléments de gestion quantitative de la ressource en eau durant la période hivernale et en situation de période de sécheresse

Les résultats de l'étude EVP 2015 ont été validés par la CLE du SAGE Oudon, cependant pour différents motifs circonstanciels les propositions de Volumes Prélevables n'ont pas fait l'objet d'inscription dans le SAGE. Depuis 2015 la méthodologie d'évaluation des volumes prélevables par usage appliquée sur le bassin Loire Bretagne, qualifiée de méthode HMUC (Hydrologie, Milieu, Usage, Climat) a évolué notamment sur les aspects liés à la prise en compte des effets du changement climatique (CC).

Une version (VF4) actualisée du guide méthodologique HMUC a été publiée par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne en juillet 2023, une version révisée a été apportée en 2024.

Les SDAGE successifs (2016-2021 et 2022-2027) ont adopté le classement de la zone nodale de l'Oudon (Odn) en disposition 7B-3 caractérisée par les principales modalités suivantes :

- Les prélèvements en période de basses eaux, autres que ceux destinés à l'alimentation en eau potable, à la sécurité civile ou à la lutte antigél, sont globalement plafonnés au volume net maximum antérieurement prélevé en période de basses eaux pour une année donnée
- Sous condition de la stabilité ou de la baisse du cheptel, les nouveaux prélèvements liés à l'abreuvement peuvent être autorisés, au-delà du volume d'eau plafond consommé
- Le SAGE peut définir l'augmentation possible des prélèvements en période de basses eaux, après réalisation d'une analyse HMUC.

Dans le cadre de l'élaboration du projet de territoire et de gestion de l'eau du bassin versant de l'Oudon, une étude Hydrologie, Milieux Usages Climat a été lancée en 2022.

La première phase, permettant de faire une analyse des volet hydrologie, usage et climat, ainsi qu'une analyse de l'étude DMB 2015, a abouti à un rapport en février 2024.

Pour répondre à la nécessité de compléter les données du rapport de débits minimum biologiques réalisé en 2015, une étude complémentaire sur le volet milieu a abouti à un rapport réalisé par les bureaux d'études Antea et Hydroconcept en avril 2025 (phase 2 de l'étude HMUC).

Le présent rapport vise à prendre en compte l'ensemble des éléments des 4 volets (H, M, U et C) pour aboutir à la définition de 3 scénarios de débit d'objectif d'étiage et de volumes prélevables associés en période de basses eaux (avril à octobre) avec des niveaux de satisfaction des usages et des enjeux écologiques différents. Il s'intéresse aussi à la disponibilité de la ressource en période de hautes eaux.

Ces scénarios ont été présentés en Commission Locale de l'Eau du bassin versant de l'Oudon en janvier 2026 afin qu'elle en retienne un pour cadrer la gestion structurelle de l'eau du bassin versant. Cela servira de base à l'élaboration du projet de territoire et de gestion de l'eau

*DISPOSITION 7B-3 du SDAGE Loire Bretagne:*

*BASSINS AVEC UN PLAFONNEMENT, AU NIVEAU ACTUEL, DES PRÉLÈVEMENTS EN PÉRIODE DE BASSES EAUX*

*Sur tous les bassins non classés en ZRE, le Sage peut définir l'augmentation possible des prélèvements en période de basses eaux, après réalisation d'une analyse HMUC. En l'absence de Sage approuvé ou pour les Sage approuvés, dans l'attente de leur révision, le préfet peut adapter les conditions de prélèvement du territoire cadrées par les dispositions mentionnées dans l'orientation 7B, selon les conclusions de l'analyse HMUC validées par la CLE. Ces conditions de prélèvement ont vocation à être intégrées dans le règlement du Sage dès son adoption, ou sa révision.*

*Dans les secteurs où les étiages naturels sont sévères et ne doivent pas être aggravés par une augmentation de prélèvements en période de basses eaux, ainsi que dans les secteurs faisant déjà l'objet de prélèvements importants en période de basses eaux sans qu'un déséquilibre soit encore avéré, le classement en zone de répartition des eaux n'est pas justifié.*

*Les prélèvements en période de basses eaux, autres que ceux destinés à l'alimentation en eau potable, à la sécurité civile ou à la lutte antigel, sont globalement plafonnés au volume net maximum antérieurement prélevé en période de basses eaux pour une année donnée.*

*Les services de police de l'eau prennent en compte l'ensemble des prélèvements nets en période de basses eaux, en fonction de la position du point de rejet des volumes restitués dans le même cours d'eau ou la même nappe phréatique. La mise en place d'une gestion coordonnée des prélèvements est recommandée pour contribuer à une utilisation plus rationnelle de l'eau et au développement éventuel d'usages nouveaux sans augmentation du prélèvement global. Les services de police des eaux veillent à éviter une concentration de pression de prélèvements sur certaines parties des sous-bassins qui serait préjudiciable à l'atteinte des objectifs environnementaux du SDAGE.*

*Pour tous les usages, sont recherchées et mises en œuvre les mesures permettant ou incitant à la réduction des prélèvements en période de basses eaux. Le Sage peut fixer des objectifs de réduction par usage.*

*Sur les secteurs soumis à la disposition 7B-3 où une autorisation unique de prélèvement a été délivrée selon la réglementation alors en vigueur, les prélèvements sont plafonnés au volume ainsi autorisé dans l'attente de la réalisation d'une analyse HMUC qui permettra de déterminer le volume prélevable au sens de l'article R. 213-14 du code de l'environnement. La réalisation de cette analyse doit intervenir avant l'échéance de l'autorisation unique de prélèvement et, au plus tard, en 2027.*

*Sont concernés les prélèvements dans les cours d'eau et leurs annexes, dans les sources et dans les nappes souterraines contribuant à l'alimentation des cours d'eau ou des zones humides. Les prélèvements dans les axes réalimentés objets de la disposition 7B-5, sont exclus de la présente disposition.*

## 2 METHODOLOGIE DE CALCUL DES VOLUMES PRELEVABLES

### 2.1 Principe et définitions

Le DOE – Débit Objectif d’Étiage est le débit en moyenne mensuelle en période d’été, au-dessus duquel il est considéré que l’ensemble des usages est possible, en moyenne huit années sur dix, et en équilibre avec le bon fonctionnement des milieux aquatiques.

Le Vpm - Volume potentiellement mobilisable est le volume qui peut être mobilisé dans le milieu naturel par l'ensemble des usages au sens large, qu'ils soient réglementés ou diffus en respectant le bon fonctionnement des milieux aquatiques

Le Vp Volume prélevable est tout ou partie du volume disponible, réparti entre les différentes catégories d’usages (alimentation en eau potable, irrigation, industrie, énergie) sur un bassin versant.

Suite aux étapes précédentes de caractérisation de la ressource disponible (volet Hydrologie, cf. rapport CACG phase 1), des besoins du milieu (cf. rapport phase 2 Hydroconcept et Antea), le principe de la méthode est :

- de proposer des scénarios de DOE
- d’estimer les volumes potentiellement mobilisables
- d’intégrer les influences diffuses et les usages actuels pour en déduire les volumes prélevables et les volumes prélevables encore disponibles (cf. rapport phase 1 sur les méthodologies de calcul des influences diffuses et les usages ainsi que la note complémentaire sur les usages agricoles disponible en annexe 1 du présent rapport).

Le schéma suivant illustre ces différentes étapes de la méthodologie.

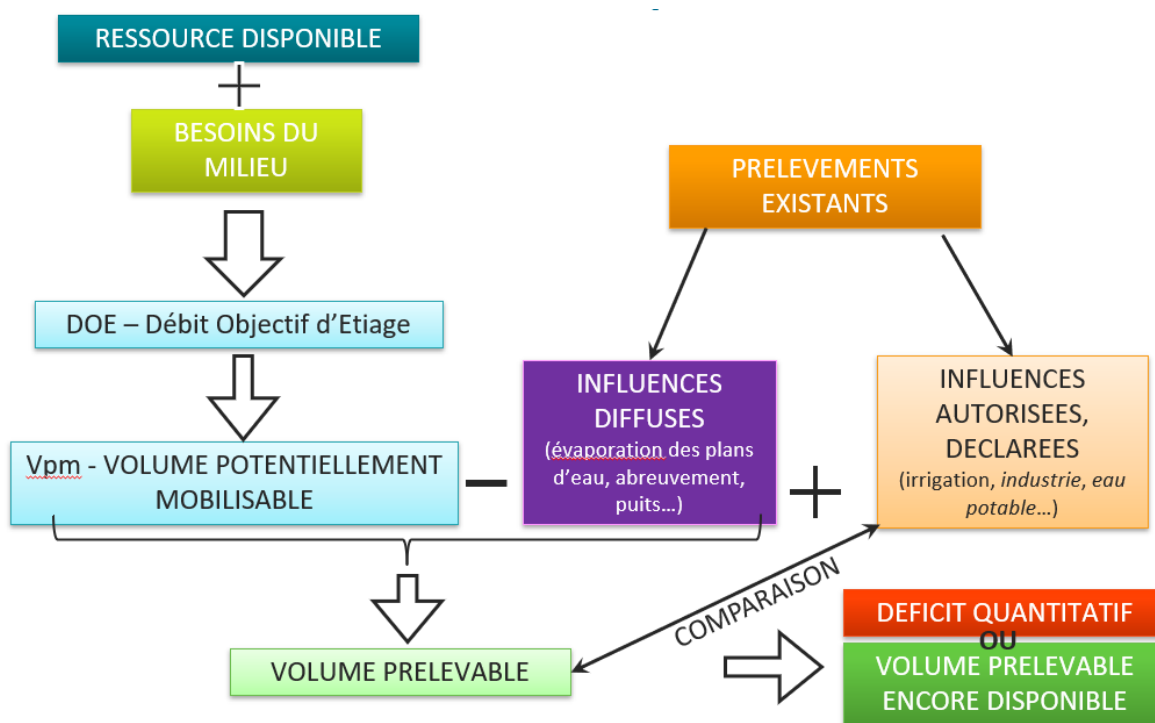


Figure 1 : schéma de principe de la méthodologie d’estimation des volumes prélevables

Les principes retenus pour la détermination des volumes potentiellement prélevables sur le bassin versant de l'Oudon sont détaillés dans les paragraphes suivants.

## 2.2 Echelle spatiale

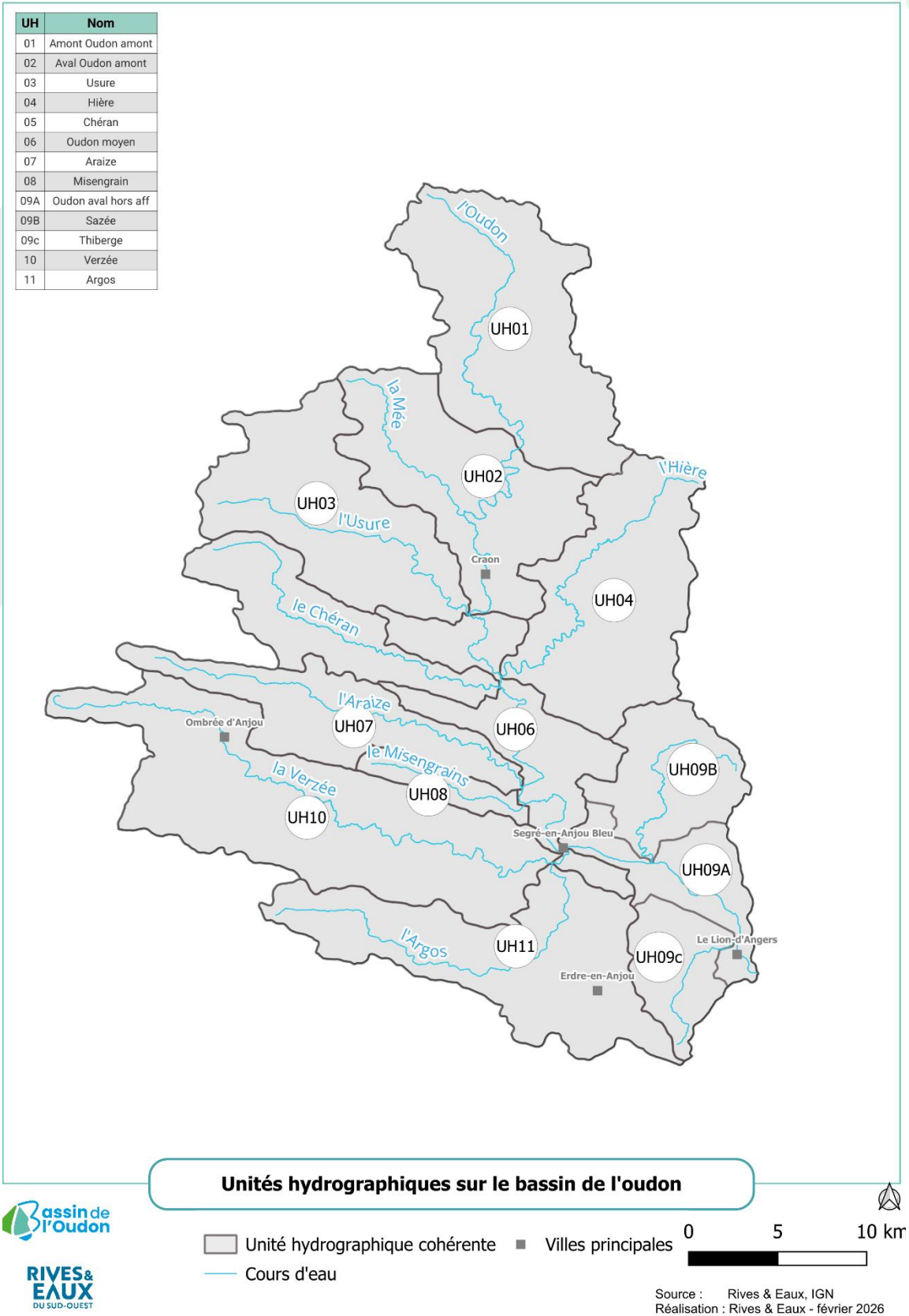
Le bassin versant de l'Oudon a été découpé (cf. phase 1 de l'étude HMUC) en 11 Unités Hydrologiques Cohérentes constituant chacune une entité au comportement hydrologique et hydrogéologique homogène en fonction de leur contexte géologique. A la suite de la phase 2 il a été décidé de scinder l'UH9 Oudon aval en trois unités hydrologiques, du fait de la sensibilité des milieux de la Sazée et de la Thiberge et de leur fonctionnement très différent de celui de l'Oudon aval :

- UH9a : Oudon aval
- UH9b : Sazée
- UH09c : Thiberge.

La carte suivante représente ce nouveau découpage. A noter que :

- seule UH1 se déverse dans UH2 ;
- les UH2, 3, 4, 5, 7, 8 se déversent dans HU6 Oudon moyen
- UH10 et 11 se jettent dans l'Oudon à la limite entre UH6 et UH9 ;
- UH9b et UH9c se déversent dans UH9a Oudon aval

Les calculs de volumes prélevables sont réalisés à l'échelle de chaque UH au niveau de leur exutoire.



**Figure 2 : Découpage en Unités Hydrologiques Cohérentes du Bassin versant de l'Oudon**

## 2.3 Echelle temporelle

Les volumes prélevables sont calculés pour la période de basses eaux hydrologiques, correspondant à la période d'étiage définie dans la SDAGE Loire-Bretagne et couvrant la période annuelle du 1<sup>er</sup> avril au 31 octobre.

Les volumes prélevables/potentiellement mobilisables sont donc évalués :

- pour chaque mois de la période de basses eaux ; cela afin de permettre à la CLE de décider de les agglomérer par sous-périodes ou non ;
- et par différence entre le débit objectif et le débit désinfluencé moyen mensuel de chaque année de la chronique considérée (2004-2022).

## 2.4 Donnée d'entrée

### ▪ Débits biologiques

Un débit biologique est un débit qui garantit la bonne fonctionnalité des milieux aquatiques d'un cours d'eau. Le débit écologique correspond au débit biologique, qui garantit la bonne fonctionnalité des milieux aquatiques d'un cours d'eau, auquel s'ajoute le critère de qualité de l'eau (respect du bon Etat).

Trois gammes de débits biologiques ont été proposées, au droit des stations étudiées, en tenant compte de toutes les fonctionnalités identifiées sur chaque cours d'eau.

Une première étude avait défini les débits biologiques pour les UH1 (Oudon amont amont), UH2 (Oudon amont aval), UH5 (Chéran), UH7 (Araize) et UH10 (Verzée). Dans le rapport de phase 1 de la présente étude, ces débits ont été actualisés en tenant compte des données hydrologiques récentes et sont présentées dans la partie droite du tableau 1. Ils correspondent à la période estivale.

D'autres débits biologiques ont été définis par Hydroconcept (cf. rapport de phase 2 de l'étude HMUC) :

- Pour la période novembre mars aux stations disposant déjà de valeurs de débits biologiques définis en 2015 et réactualisés ;
- Pour les 3 périodes (juin à septembre, avril mai et octobre, et novembre à mars) pour 8 autres stations définies sur les UH 6 (Oudon moyen), UH9a (Oudon aval), UH3 (Usure), UH4 (Hière), UH8 (Misengrain), UH9b (Sazée) et UH9b (Thiberge).

Les débits calculés au droit de chaque station de détermination de débit biologique ont ensuite été transposés à l'aval de chaque Unité Hydrographique. L'ensemble de ces débits sont consignés dans le tableau 1).

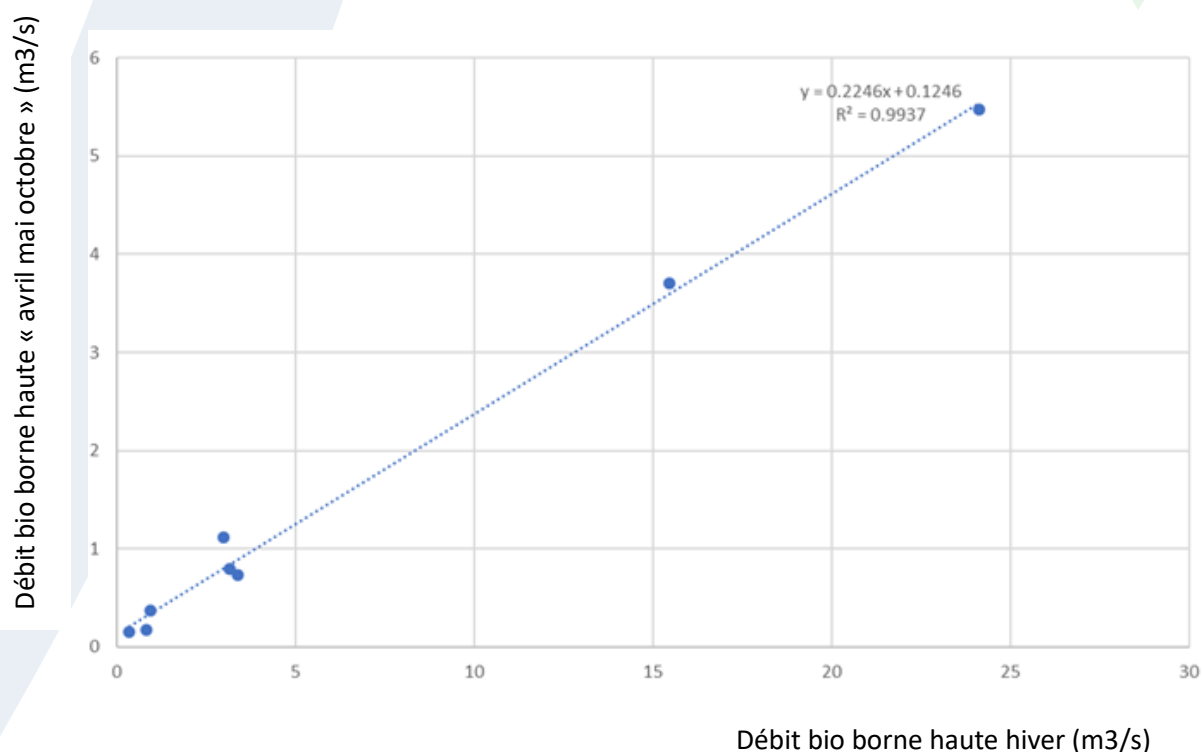
**Tableau 1 : débits biologiques définis pour les trois périodes (source : hydroconcept)**

Débits environnementaux transposés					Hydraulique (Habby) ou Habitat (Estimhab) + Connectivité			Connectivité + hydraulique ou transect		Connectivité (nov à mars)		Actualisation débits biologiques de 2015 - 2022	
					Juin à septembre			Avril, mai et octobre		Novembre à mars		Débit biologiques (l/s)	
UH	Nom Site	Surface BV du site de débit biologique (km <sup>2</sup> )	Surface de BV à l'exutoire de l'UH (km <sup>2</sup> )	Ratio BV UH/ ratio BV site	Débit de survie (l/s)	Seuil bas	Seuil haut	Seuil bas	Seuil haut	Seuil bas	Seuil haut	Seuil bas	Seuil haut
UH1	Oudon amont - Site amont	151	177	1,17						1,758	2,813	0,040	0,300
UH2	Oudon amont - Site aval	284	319	1,12						2,583	4,268	0,080	0,300
UH6	Oudon Moyen (@)	479	916	1,91	0,248	0,550	1,559	1,496	3,704	7,387	15,472		
UH9a	Oudon Aval (*)	1402	1491	1,06	0,335	0,846	2,600	2,360	5,472	11,358	24,139		
UH3	Usure	127	144	1,13	0,040	0,085	0,340	0,397	0,737	1,304	3,402		
UH4	Hière	107	154	1,44	0,058	0,130	0,360	0,288	0,792	1,151	3,166		
UH5	Chéran	79,5	84	1,06						0,792	1,162	0,025	0,100
UH7	Araize	90,7	93	1,03						0,718	1,641	0,025	0,150
UH8	Misengrain	18,5	22	1,19	0,012	0,030	0,083	0,048	0,155	0,178	0,357		
UH10	Verzée	208	238	1,14						1,716	3,433	0,070	0,300
UH11	Argos	66	164	2,48	0,042	0,124	0,373	0,572	1,118	1,317	2,982		
UH9b	Sazée	70,6	71	1,01	0,016	0,045	0,176	0,161	0,372	0,402	0,955		
UH9c	Thiberge	8,8	50	5,68	0,023	0,040	0,142	0,085	0,170	0,313	0,824		

(\*) Pour ces valeurs, la Verzée n'a pas été intégrée dans le calcul en absence de donnée

(@) Pour ces valeurs, le Chéran et l'Araize n'ont pas été intégrés dans le calcul en absence de donnée

Sur les unités hydrographiques qui avaient fait l'objet d'une étude en 2015, les débits biologiques n'avaient été estimés que pour la période estivale. Pour les reconstituer pour les mois d'avril mai et octobre, il a été décidé d'extrapoler les coefficients de rapport entre les débits écologiques estimés pour novembre-mars en 2024 et les débits écologiques estimés pour la période avril mai octobre des autres UH. En effet le coefficient de corrélation très proche de 1 montre une bonne corrélation.



**Figure 3 : corrélation entre les débits biologiques borne haute d’hiver (novembre à mars) et de la période « avril, mai et octobre »**

#### ▪ Débits désinfluencés

La phase 2 de l’étude a permis de déterminer les débits désinfluencés pour chaque UH sur la période 2004-2022.

Les volumes prélevables sont calculés sur la base de débits mensuels et doivent être satisfaits 4 années sur 5. C’est pourquoi, le débit moyen mensuel quinquennal sec<sup>1</sup> constitue une grandeur statistique de référence dans cette approche.

Afin d’évaluer la capacité du milieu naturel à respecter les débits écologiques, pour chaque UH, les débits biologiques sont comparés aux débits désinfluencés moyens et quinquennaux secs.

#### ▪ Influences

Le rapport phase 1 détaille les méthodes d’estimation des influences liées aux différents usages de prélèvement et de rejet ainsi que les influences diffuses (évaporation, prélèvements et rejets non comptabilisés).

<sup>1</sup> Débit moyen mensuel le plus bas de l’année atteint ou souspassé par le cours d’eau une année sur cinq en moyenne, ou qui a une chance sur 5 d’être souspassé tous les ans.

Les données apportées par la Chambre Régionale d'Agriculture ont été intégrées suite aux groupes de travail de phase 3. Une note réalisée en 2024 expliquant les conséquences de l'intégration de ces données est disponible en annexe 1.

Les répartitions temporelles de ces données annuelles ont été faites en conservant les répartitions temporelles indiquées dans le rapport de phase 1. Pour les données géolocalisées, la répartition a été faite cartographiquement. Pour les données non géolocalisées, les données de l'UH9 ont été réparties dans les UH9a, 9b et 9c au prorata des surfaces de communes.

## 2.5 Principe de fixation des débits objectifs

Par définition, le volume prélevable est le volume naturellement disponible 4 années sur 5 tout en respectant le bon fonctionnement écologique du cours d'eau.

Cela induit que si le débit objectif est fixé au niveau du débit désinfluencé moyen quinquennal sec (objectif fixé sur l'état naturel du cours d'eau), la conséquence est un volume prélevable nul.

Pour chaque mois, **le débit moyen quinquennal sec désinfluencé constitue la borne haute du débit objectif.**

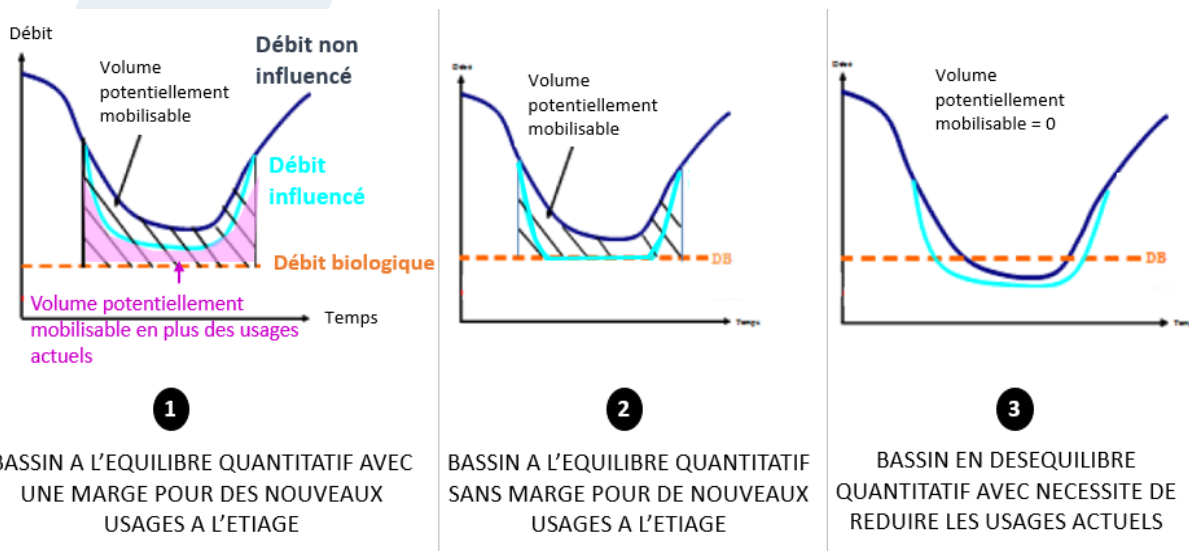
Si le débit biologique est supérieur au débit moyen mensuel quinquennal sec désinfluencé alors le milieu ne peut naturellement pas respecter le débit écologique 4 années sur 5. L'objectif doit alors être fixé à la valeur du débit quinquennal sec. La conséquence directe de cette situation est que le volume potentiellement mobilisable est nul.

Si le débit biologique est inférieur au débit moyen mensuel quinquennal sec, l'objectif de bon état écologique peut donc être atteint à une fréquence naturellement supérieure à 4 années sur 5 et il existe un volume potentiellement mobilisable. Dans ce cas-là, **le débit biologique constitue la borne basse du débit objectif.**

Finalement, lorsqu'un bassin versant bénéficie d'une définition de débits biologiques, le débit objectif appartient à l'intervalle [débit biologique ; débit moyen mensuel quinquennal sec désinfluencé] pourvu que le débit écologique soit inférieur au débit moyen mensuel quinquennal sec désinfluencé. Les schémas suivants illustrent les 3 cas de figures qui en résultent.

Figure 4 : Schémas des typologies de situation des bassins versant en vis-à-vis du débit biologique

Source : OFB - Marion Langon, 2017. D'après la typologie des situations dans le bassin Rhône Méditerranée Corse (AERMC)



A partir des gammes de débits biologiques définies pour chaque unité hydrographique : **borne basse et borne haute** définies dans le rapport de phase 2 en distinguant les périodes avril mai octobre et juin août, et en les comparant valeurs de QMN5 de chaque mois, des scénarios sont définis pour chaque mois.

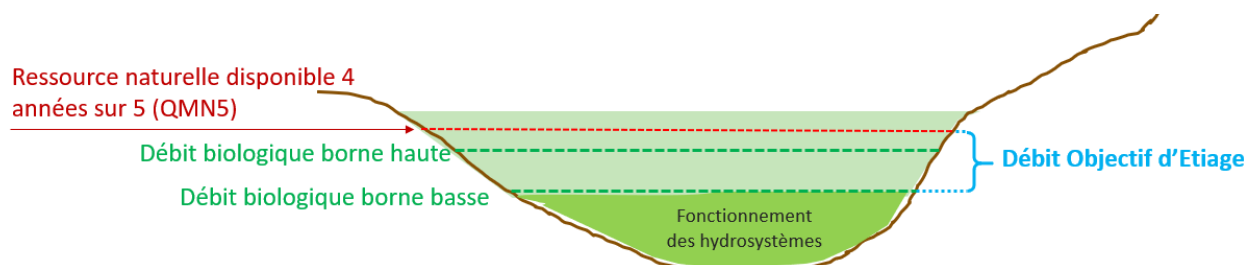


Figure 5 : schéma de principe des scénarios possibles de DOE

## 2.6 Des volumes potentiellement mobilisables aux volumes prélevables

### 2.6.1 Calcul de volumes potentiellement mobilisables

A chaque DOE est associé un VPM. Au DOE minimal est associé un VPM maximal (scenario qui rend les milieux moins résilients), et inversement, au DOE maximal est associé un VPM minimal (scenario qui rend les milieux plus résilients). Le choix final de scenario est à effectuer par la CLE.

Pour une valeur de DOE donnée, le Vpm est calculé pour chaque mois de la période d'étiage de chaque année de la chronique 2004-2022 (reconstituée au cours de la phase 2 de l'étude HMUC) par la soustraction suivante :

$$V_{pm} = V_{désinfluencé} - V_{DOE}$$

A partir de la chronique de valeurs de  $V_{pm}$ , la valeur de fréquence quinquennale ( $V_{pm5}$ ) expérimentale est recherchée.

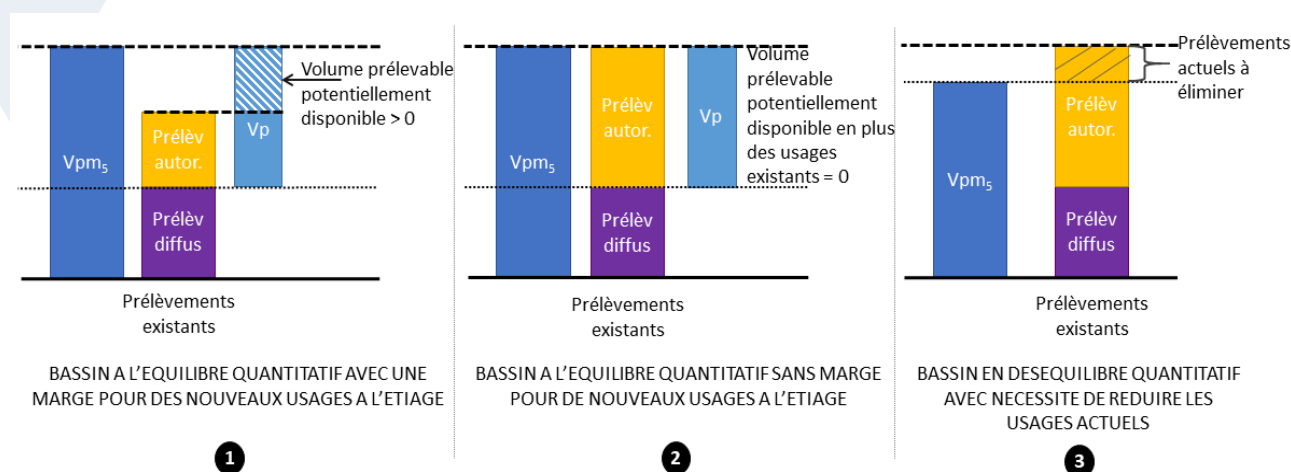
## 2.6.2 Calcul des volumes prélevables

Une fois la valeur du  $V_{pm5}$  établie, on la compare aux prélèvements existants en distinguant les prélèvements diffus (évaporation des plans d'eau, abreuvement des animaux d'élevage) des prélèvements autorisés (irrigation, industrie, eau potable). Le volume prélevable ( $V_p$ ) est obtenu par soustraction :

$$V_p = V_{pm5} - \text{Prélèvements diffus}$$

Les schémas suivants illustrent les différentes situations possibles en fonction du contexte du bassin versant étudié. A noter que dans les bassins comme l'Oudon où la disposition 7B -3 du SDAGE s'applique il n'y a pas de nouveau prélèvement autorisable en période de basses eaux

**Figure 6 : Schémas des configurations de volumes prélevables en fonction de la situation du bassin versant étudié**



Les déficits à résorber sont également quantifiés.

A noter que des rejets peuvent également être intégrés en tant qu'usage au même titre que les prélèvements, dans la réflexion sur les volumes prélevables et le caractère déficitaire ou pas du bassin

## 2.7 Déroutement de la concertation des acteurs

Un groupe de travail a réuni de nombreux acteurs locaux à plusieurs reprises pour échanger sur la méthodologie de cette phase 3 et partager les résultats.

Il s'est réuni les 27/03/25, 21/05/2025, 23/09/2025 et 4/12/2025. Des groupes de travail restreints ont également été mis en place au préalable afin de prendre en compte les recommandations des services de l'Etat (OFB, DDT49 et 53, DREAL Pays de Loire et Agence de l'eau Loire Bretagne). Ils se sont réunis les 05/09/2025, 4/11/2025 et 25/11/2025.

### 3 ESTIMATION DES VOLUMES POTENTIELLEMENT MOBILISABLES EN PERIODE DE BASSES EAUX.

Cette partie s'intéresse uniquement à la période basses eaux, définie dans le SDAGE Loire Bretagne comme étant la période des mois d'avril à octobre inclus.

Bien que l'examen des débits désinfluencés ait montré qu'il existe peu de marge sur la plupart des UH, l'étude de trois scénarios de détermination de Volume Potentiellement Mobilisable (Vpm) est toutefois retenue dans un souci de pédagogie et afin de permettre à la CLE de réaliser un choix éclairé. Les 3 scénarios étudiés de Volume Potentiellement Mobilisable sont :

- Scénario 1 : Vpm MAX avec un débit objectif = débit écologique borne basse quand débit écologique borne basse < débit moyen mensuel quinquennal sec désinfluencé ;
- Scénario 2 : Vpm INTERMEDIAIRE avec :
  - pour les UH le permettant un débit objectif = débit écologique borne haute quand débit écologique borne haute < débit moyen mensuel quinquennal sec désinfluencé ;
  - sinon un débit objectif = moyenne (débit écologique borne basse, débit moyen mensuel quinquennal sec désinfluencé) ;
- Scénario 3 : Vpm MIN (=0) avec un débit objectif = débit moyen mensuel quinquennal sec désinfluencé.

*Nota :*

*Pour les 2 premiers scénarios (Vpm MAX et Vpm INTERMEDIAIRE), le débit objectif de chaque mois où le débit écologique est supérieur au débit moyen mensuel quinquennal sec désinfluencé sera pris égal à ce dernier (et le volume mobilisable sera alors nul [Vpm = 0]).*

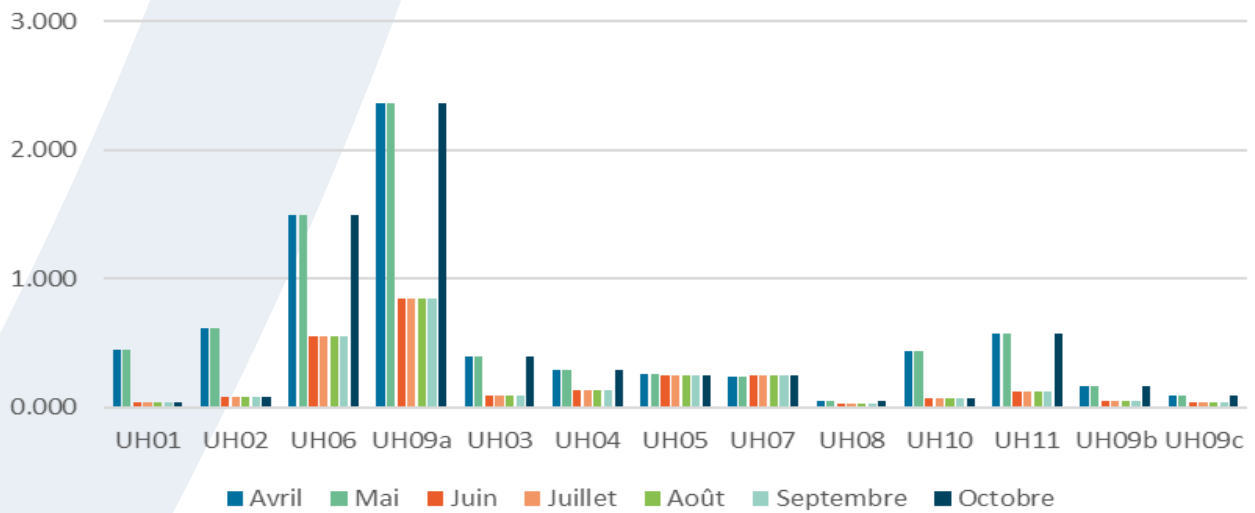
### 3.1 Rappel des enjeux écologiques considérés pour la période d'avril à octobre

Pour rappel, les enjeux écologiques pris en compte dans la définition des débits biologiques sont rappelés dans le tableau suivant. Les espèces prises en compte sont loche franche, vairon, goujon, chabot, brochet et anguille.

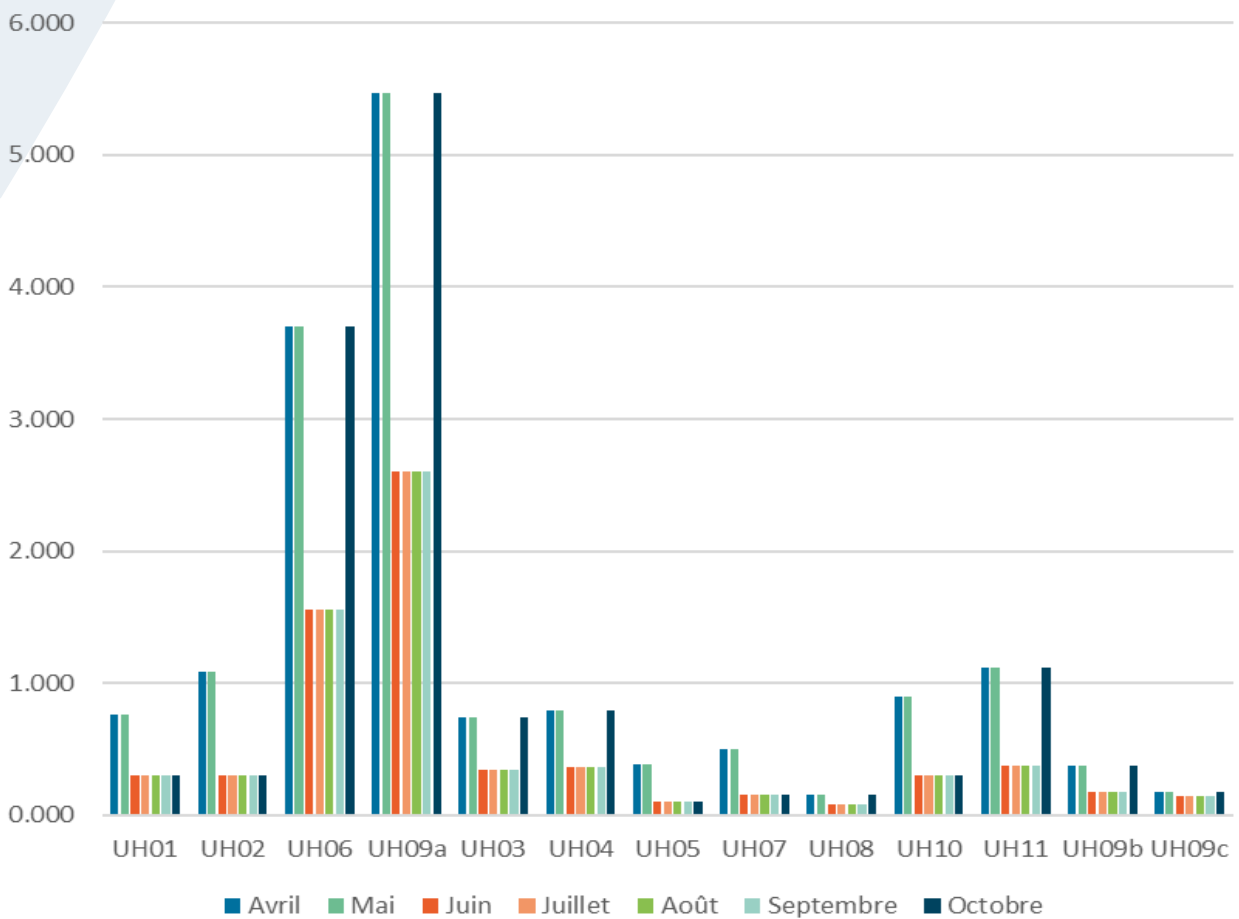
Tableau 2 : enjeux écologiques considérés dans la définition de débits biologiques de basses et moyennes eaux

	Seuil bas (débit bio borne basse)	Seuil haut (débit bio borne haute)
Basses eaux	<p>Franchissabilité des radiers par les <b>petites espèces</b></p> <p>Conditions acceptables pour chabot, loche franche, vairon, goujon</p>	<p>Franchissabilité des radiers par les <b>petites espèces</b></p> <p>Conditions acceptables</p> <p>Et accès à une grande partie des habitats disponibles pour chabot, loche franche, vairon, goujon</p>
Moyennes eaux	<p>Franchissabilité des radiers par les <b>petites espèces</b></p> <p>Conditions acceptables</p> <p>Et accès à une grande partie des habitats disponibles pour chabot, loche franche, vairon, goujon</p> <p>+ zones favorables à la <b>reproduction du chabot</b> disponibles</p>	<p>Franchissabilité des radiers par toutes espèces y compris <b>brochet</b> et atteinte des <b>zones de reproduction du brochet</b></p>

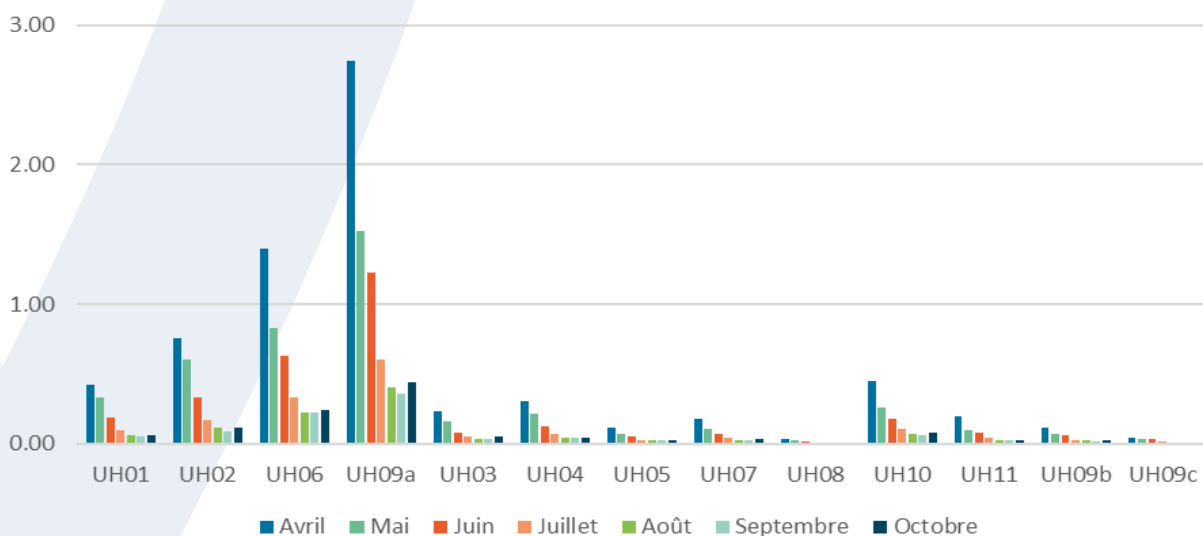
Les graphiques suivants représentent les débits écologiques bornes basses pour chaque UH et pour chaque mois d'avril à octobre.



**Figure 7 : débits biologiques borne basse (en m3/s)**



**Figure 8 : débits biologiques borne haute (en m3/s)**



**Figure 9 : débits mensuels quinquennaux secs en m<sup>3</sup>/s(QMN5)**

### 3.2 Scenarios de débits objectifs d'été et volumes potentiellement mobilisables

Les graphes de comparaison des débits écologiques et des QMN5 permettent de visualiser les volumes disponibles mois par mois pour chaque UH. Ils sont présentés en annexe 2.

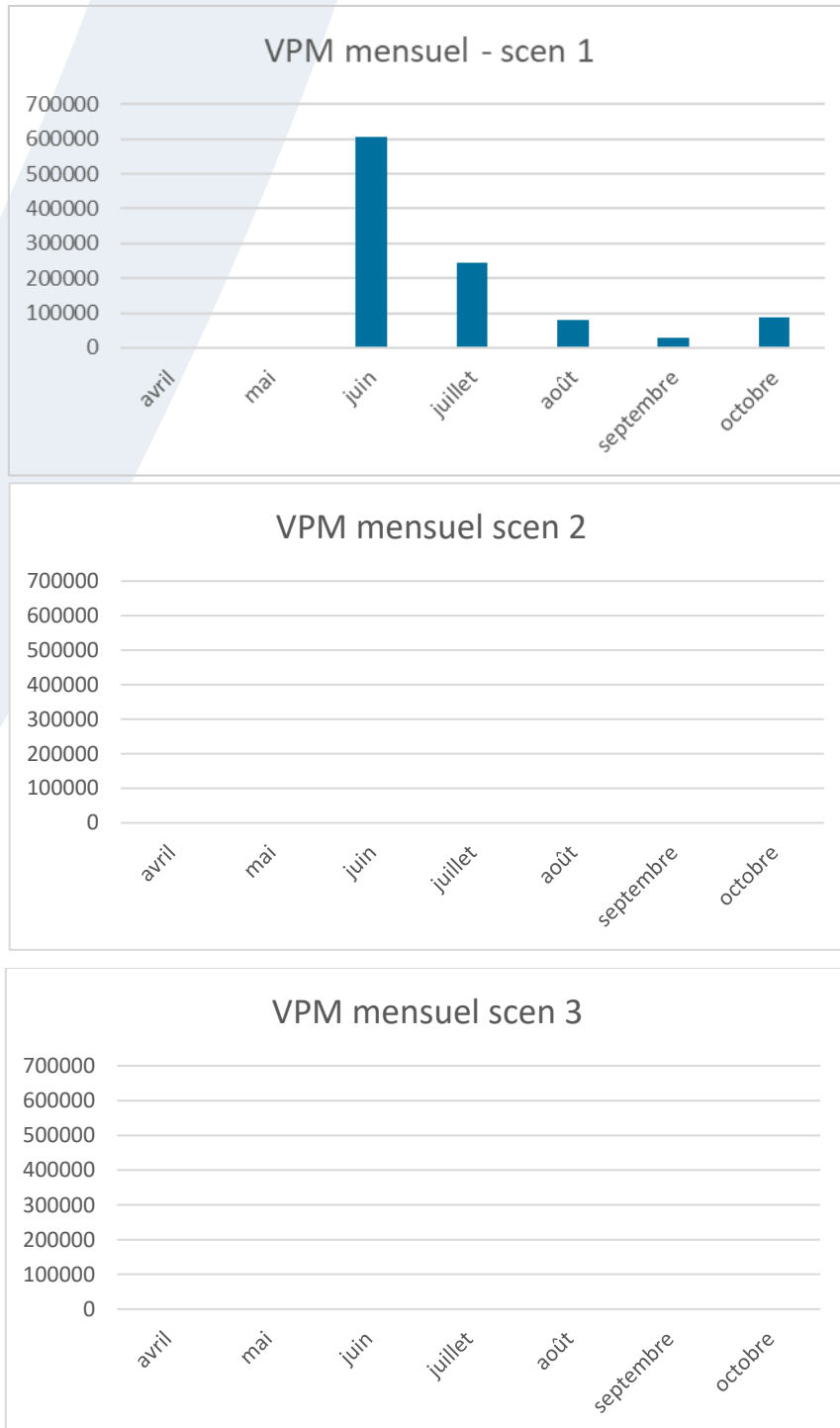
#### 3.2.1 Scenarios pour UH1 – Oudon amont amont

Le volume potentiellement mobilisable sur toute la période d'avril à octobre pour UH1 est d'environ 1.05 million de m<sup>3</sup> selon le scenario 1 et nul selon les deux autres scenarios.

**Tableau 3 : VPM des 3 scenarios – UH1**

UH drainé	Scenario 3 (Vpnul)	Scenario 2 (Qbio borne haute)	Scenario 1 ( Qbio borne basse)
UH1	0	0	1 046 350

Les graphiques de VPM mensuel présentés en page suivante pour le scenario 1 montrent que les volumes ne sont disponibles que de juin à octobre.



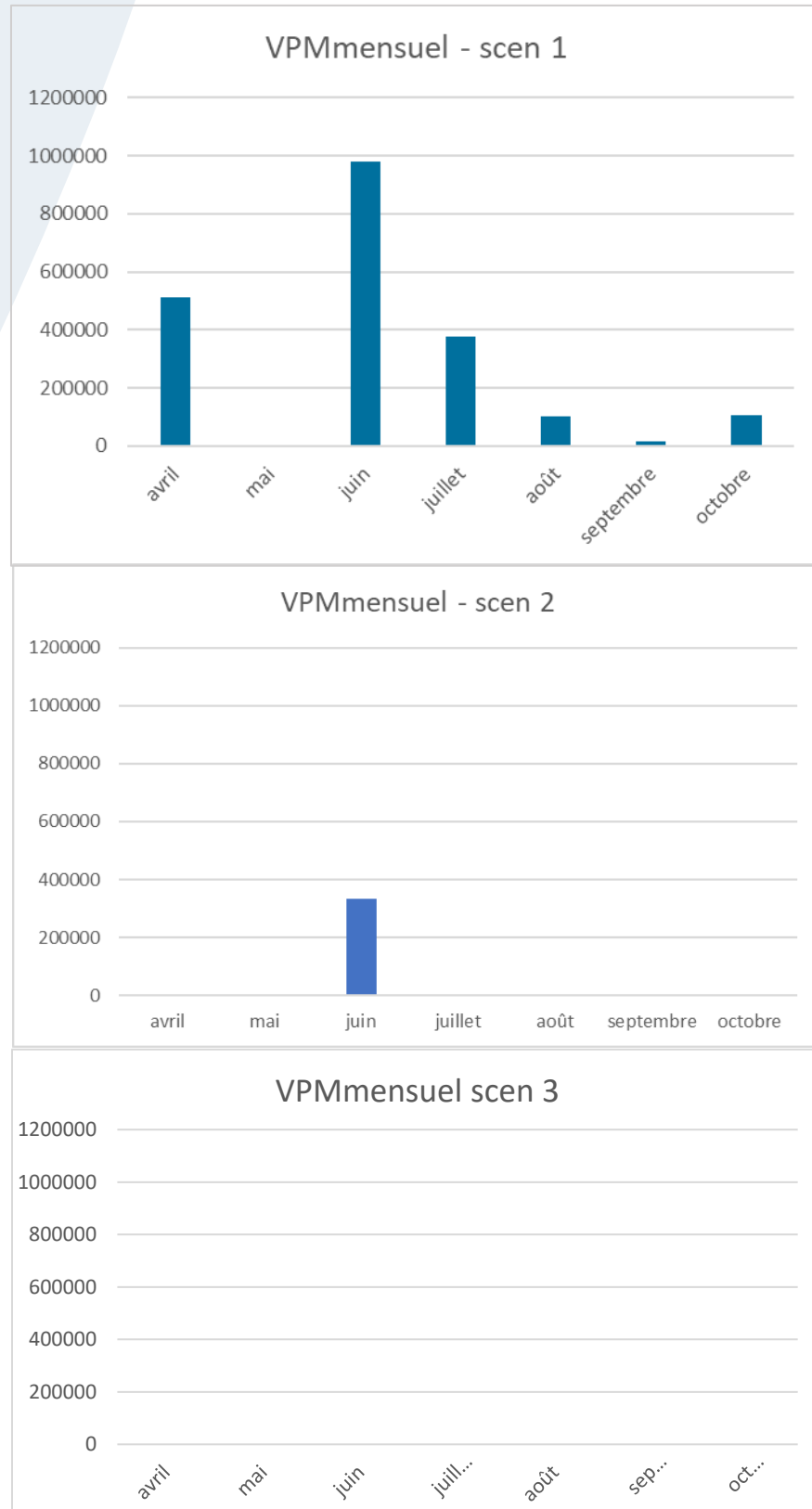
**Figure 10 : volumes potentiellement mobilisables par mois pour UH1 Oudon amont amont, en m<sup>3</sup>**

### 3.2.2 Scenarios pour UH2 – Oudon amont aval

Pour l'UH2 Oudon amont aval, le scenario 1 conduit à un volume potentiellement mobilisable de 2.09 Mm<sup>3</sup>, le scenario 2 à 0.33 Mm<sup>3</sup> et le scenario 3 à un volume nul.

UH	UH drainé	Scenario 3 (Vpnul)	Scenario 2 (Qbio borne haute)	Scenario 1 ( Qbio borne basse)
UH2	UH1+UH2	0	333 069	2 091 161

Comme le montrent les graphiques en page suivante, sur cette UH aucun volume n'est disponible au mois de mai, tandis que le volume maximal disponible l'est en juin et dans une moindre mesure en avril et juillet.

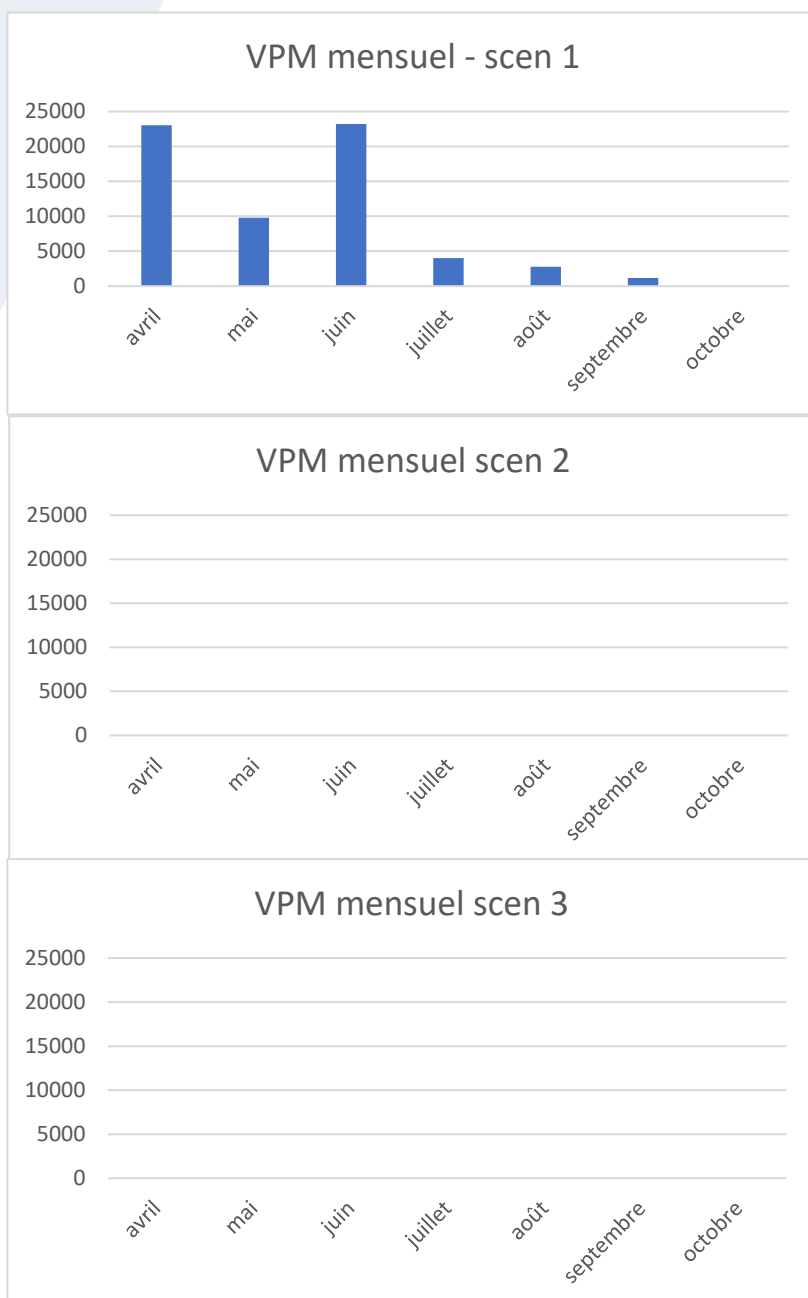


**Figure 11 : volumes potentiellement mobilisables par mois pour UH2 Oudon amont aval, en m<sup>3</sup>**

### 3.2.3 Scenarios pour UH3 – Usure

Pour l'Usure, seul le scenario 1 engendre un volume potentiellement mobilisable non nul, mais faible de moins de 0.1 Mm<sup>3</sup>. Ce volume se répartit sur 6 mois d'avril à septembre, avec une majorité entre avril et juin

UH	UH drainé	Scenario 3 (Vpnul)	Scenario 2 (Qbio borne haute)	Scenario 1 ( Qbio borne basse)
UH3	UH3	0	0	98 250



**Figure 12 : volumes potentiellement mobilisables par mois pour UH3 Usure, en m<sup>3</sup>**

### 3.2.4 Scenarios pour UH4 – Hière

Pour l'UH de l'Hière, seul le scenario 1 engendre un volume potentiellement mobilisable non nul, mais très faible d'environ 0.05 Mm<sup>3</sup>, disponible uniquement au mois d'avril.

UH	UH drainé	Scenario 3 (Vpnl)	Scenario 2 (Qbio borne haute)	Scenario 1 ( Qbio borne basse)
UH4	UH4	0	0	51 229

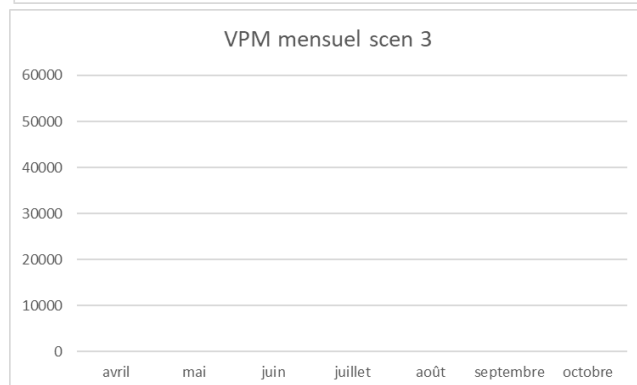
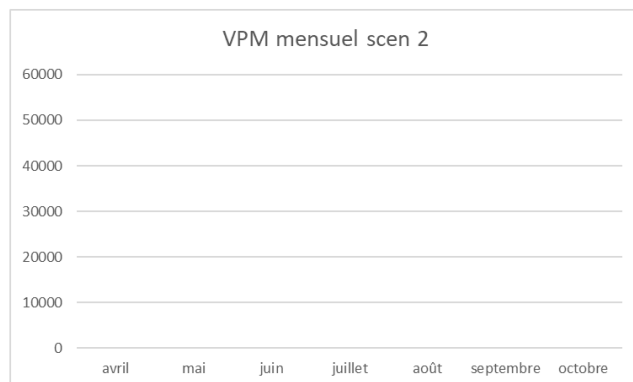
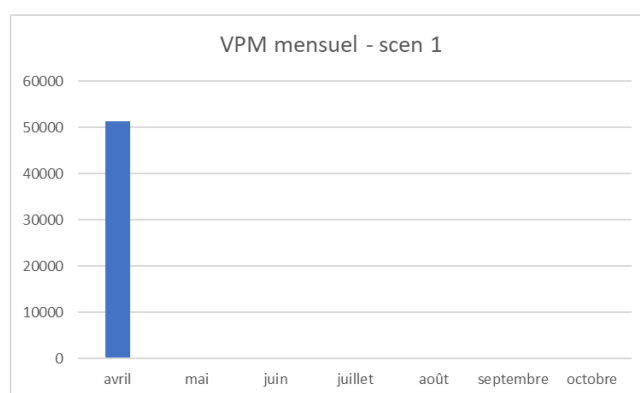


Figure 13 : volumes potentiellement mobilisables par mois pour UH3 Hière, en m<sup>3</sup>

### 3.2.5 Scenarios pour UH5 – Chéran, UH7 – Araize, UH8 Misengrain UH9c Thiberge et UH11 Argos

Pour ces 5 UH (Chéran, Araize, Misengrain, Thiberge et Argos), aucun volume n'est potentiellement mobilisable selon les 3 scenarios.

UH	UH drainé	Scenario 3 (Vpnul)	Scenario 2 (Qbio borne haute)	Scenario 1 ( Qbio borne basse)
UH5	UH5	0	0	0
UH7	UH7	0	0	0
UH8	UH8	0	0	0
UH11	UH11	0	0	0
UH9c	UH9c	0	0	0

### 3.2.6 Scenario pour UH6- Oudon moyen

Pour l'UH6, seul le scenario 1 engendre un volume potentiellement mobilisable d'environ 0.7 Mm<sup>3</sup>, disponible uniquement au mois de juin, comme l'illustrent les graphiques en page suivante.

UH	UH drainé	Scenario 3 (Vpnul)	Scenario 2 (Qbio borne haute)	Scenario 1 ( Qbio borne basse)
UH6	UH1+UH2+UH3+UH4+UH5+UH6	0	0	686 485

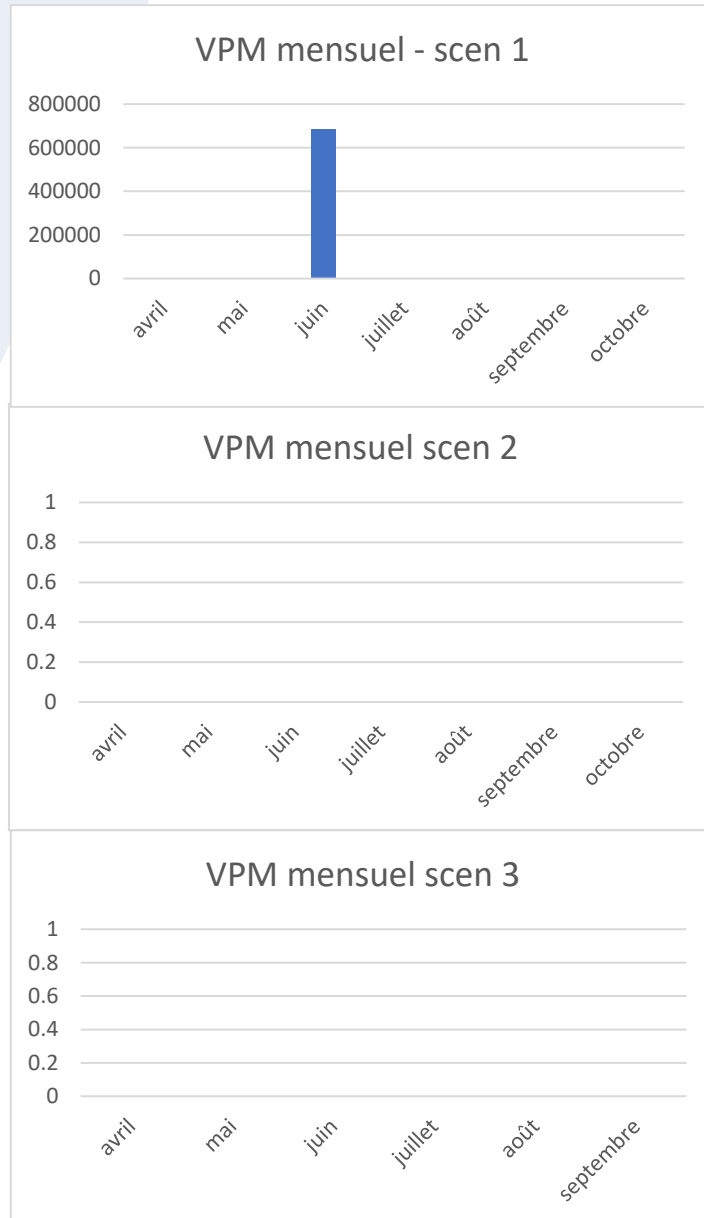


Figure 14 : volumes potentiellement mobilisables par mois pour UH6 Oudon moyen, en m<sup>3</sup>

### 3.2.7 Scenario pour UH9a – Oudon aval

Pour l'UH09a Oudon aval, selon 2 scenarios le volume potentiellement mobilisable est nul. Le scenario 1 engendre un volume potentiellement mobilisable de presque 5.5 Mm<sup>3</sup>, disponible en avril et surtout en juin.

Les graphiques en page suivante illustrent cette répartition.

UH	UH drainé	Scenario 3 (Vpnul)	Scenario 2 (Qbio borne haute)	Scenario 1 ( Qbio borne basse)
UH9a	tous	0	0	5 487 212

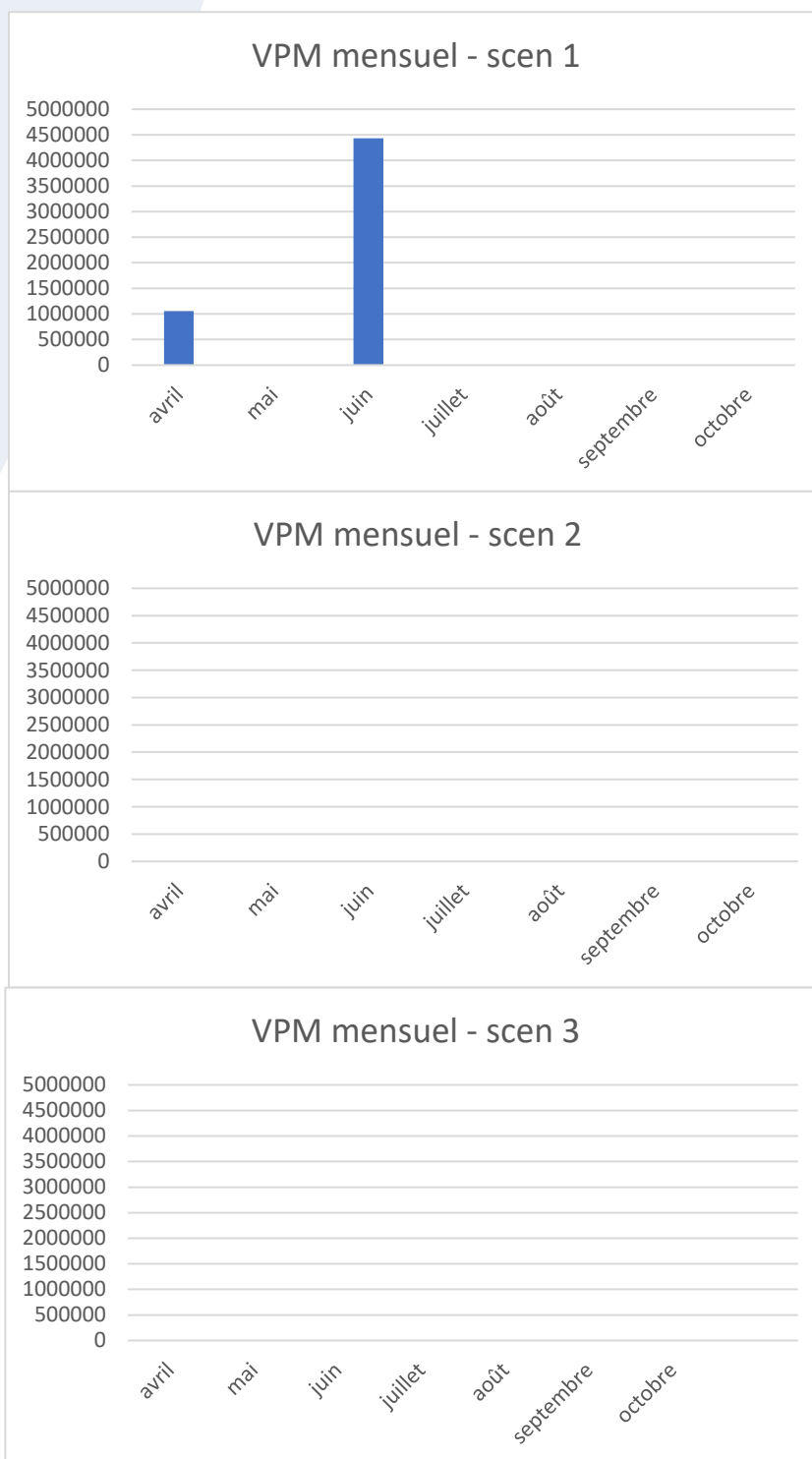
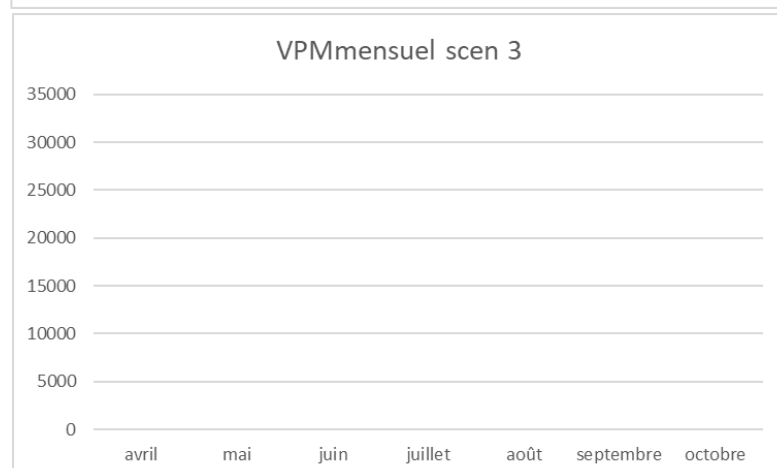
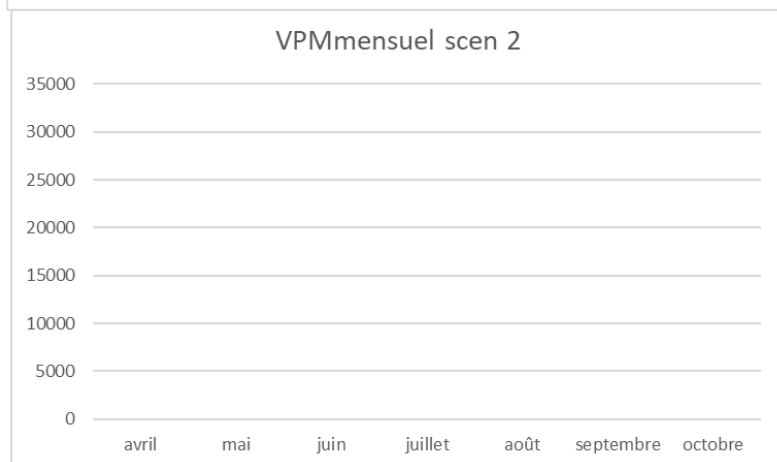
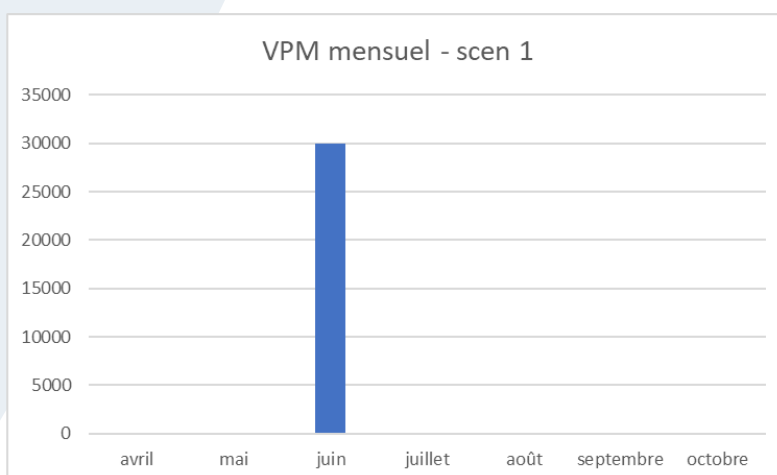


Figure 15 : volumes potentiellement mobilisables par mois pour UH9a Oudon aval, en m<sup>3</sup>

### 3.2.8 Scénario pour UH9b – Sazée

Le volume potentiellement mobilisable selon le scénario 1 est très faible, moins de 0.03 Mm<sup>3</sup>, pour la période avril à octobre, et qui est disponible uniquement au mois de juin. Aucun volume n'est disponible selon les scénarios 2 et 3 sur cette UH.

UH	UH drainé	Scénario 3 (Vpnul)	Scénario 2 (Qbio borne haute)	Scénario 1 ( Qbio borne basse)
UH9b	UH9b	0	0	29 933

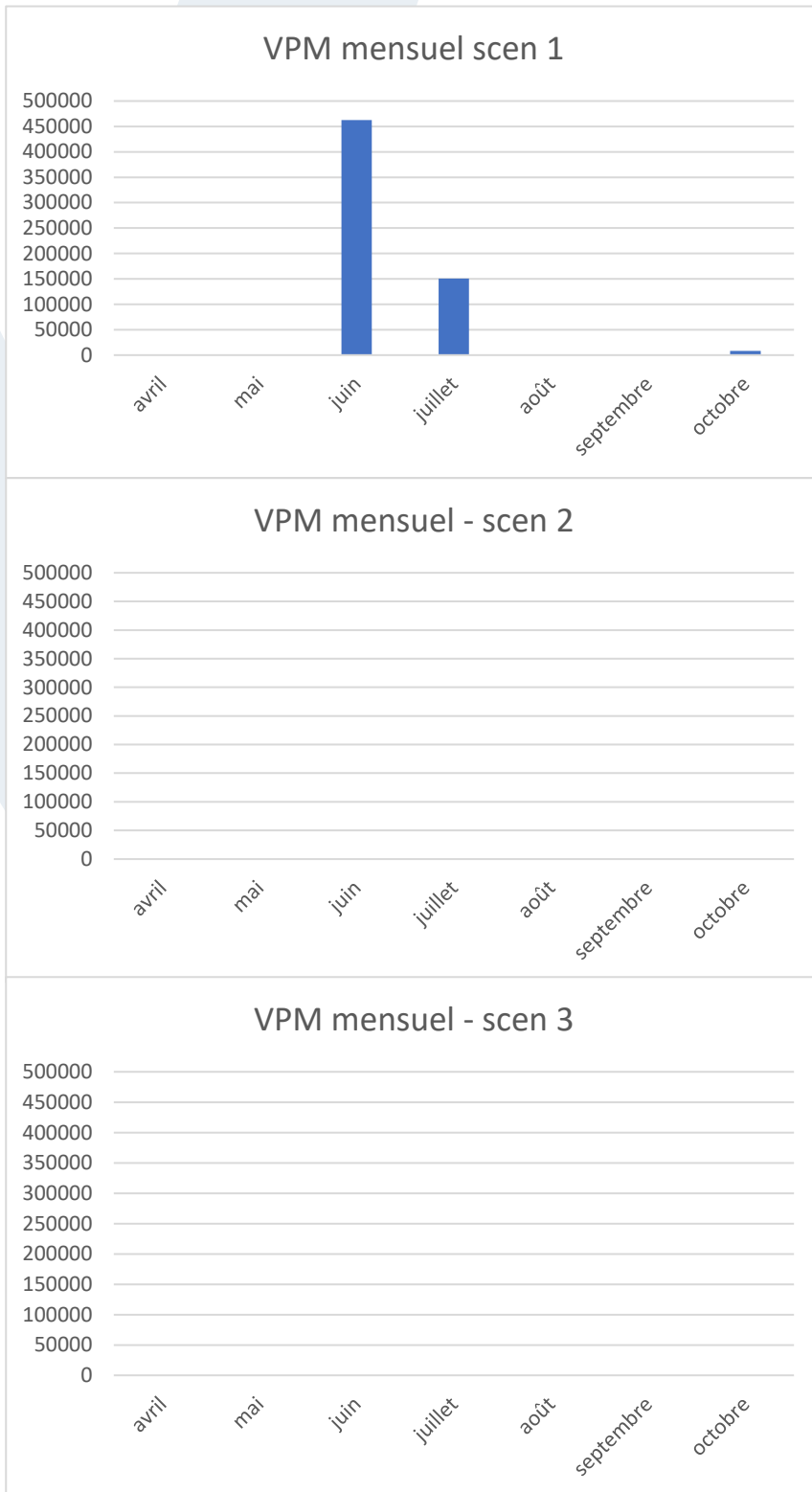


**Figure 16 : volumes potentiellement mobilisables par mois pour UH9b Sazée, en m<sup>3</sup>**

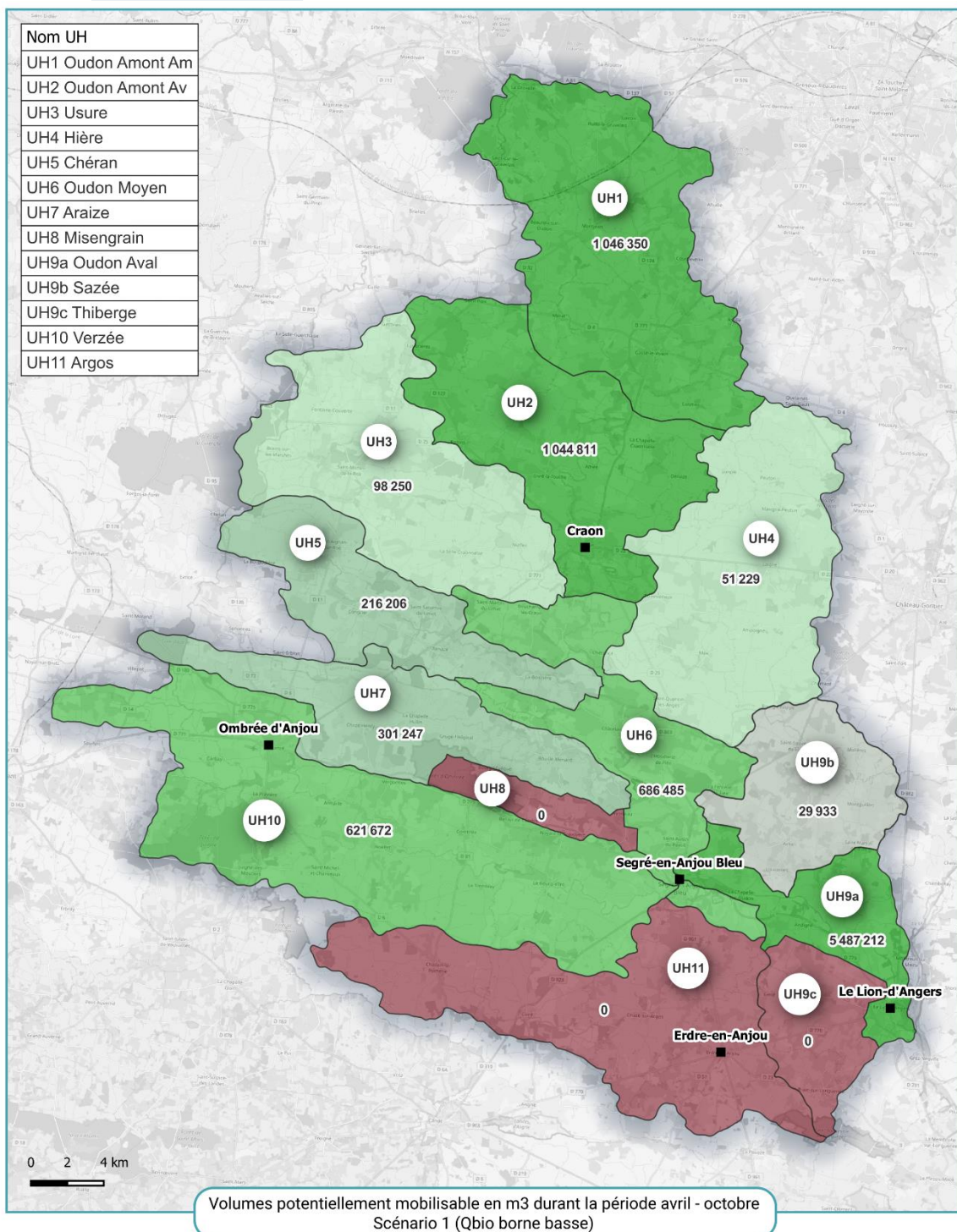
### 3.2.9 Scenario pour UH10 – Verzée

Selon le scenario 1, le volume potentiellement mobilisable est proche de 0.6 Mm3. Il est disponible uniquement en juin et juillet. Il est nul selon les deux autres scenarios.

UH	UH drainé	Scenario 3 (Vpnul)	Scenario 2 (Qbio borne haute)	Scenario 1 ( Qbio borne basse)
UH10	UH10+UH11	0	0	621 672



**Figure 17 : volumes potentiellement mobilisables par mois pour UH10 Verzée, en m<sup>3</sup>**



Volumes prélevables (en m3)

0 - 50 000

50 000 - 100 000

100 000 - 500 000

500 000 - 1 000 000

> 1 000 000

Déficit (en m3)

Déficit

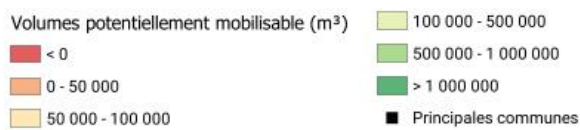
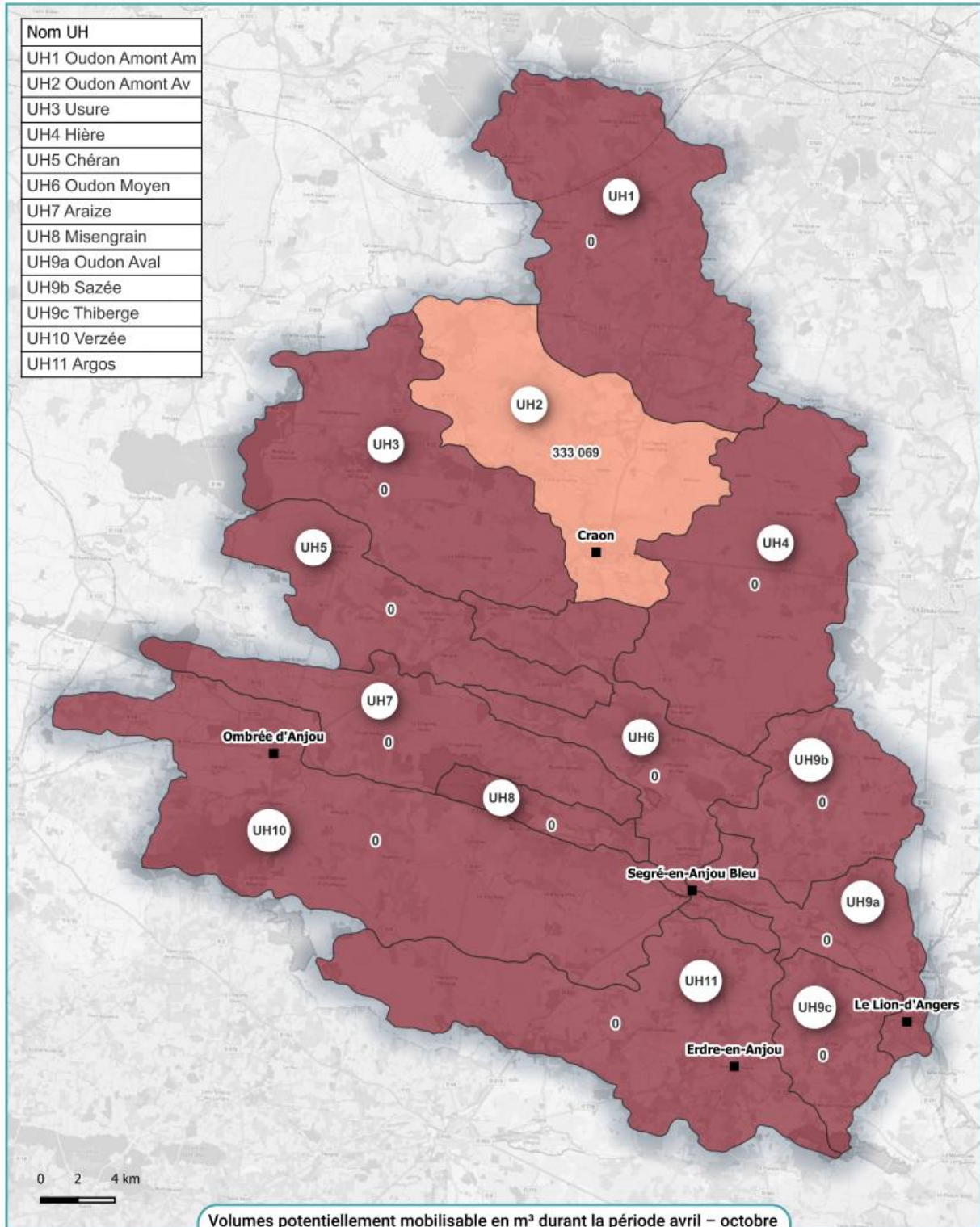
■ Principales communes



**RIVES & EAUX**  
DU SUD-OUEST

Source : Rives & Eaux du Sud-Ouest, OSM  
Réalisation : Rives & Eaux du Sud-Ouest - janvier 2026

**Figure 18 : VPM sur la période avril – octobre – scénario 1**



Source : Rives & Eaux du Sud-Ouest, OSM  
Réalisation : Rives & Eaux du Sud-Ouest - novembre 2025

Figure 19 : VPM sur la période avril octobre -scenario 2

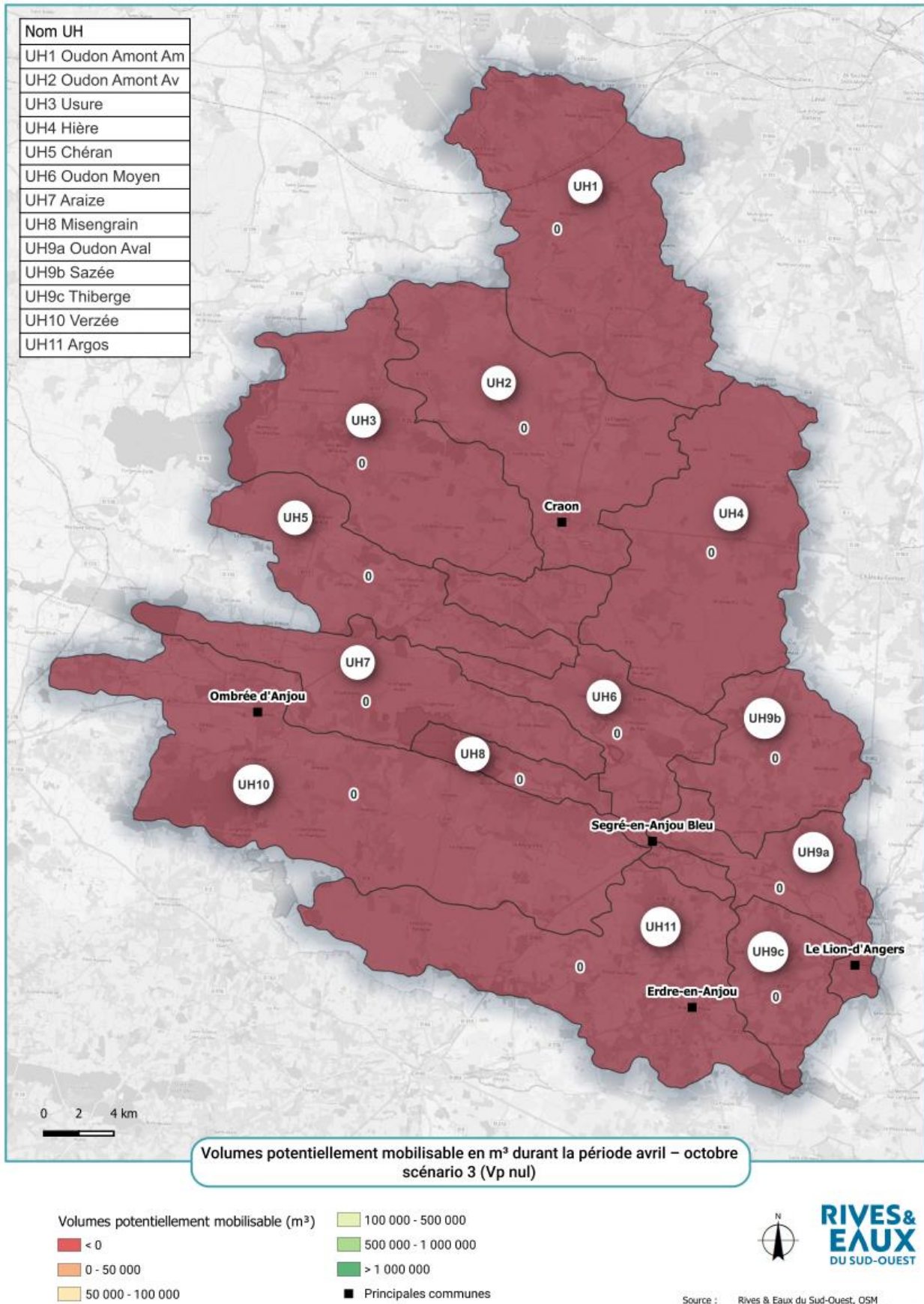


Figure 20 : VPM sur la période avril octobre -scenario 3

### 3.2.10 Imbrication de sous bassins et synthèse

Comme le débit qui transite à l'exutoire de l'UH6 provient potentiellement de toutes les UH amont (UH1 à UH5), ce volume est à partager avec tous les UH amont, ce qui limite donc considérablement les volumes disponibles calculés individuellement pour UH1 UH2 UH3 et UH4

La somme des volumes de ces 6 UH ne doit pas dépasser 686 485 m<sup>3</sup> dans le cas du scenario 1 pour permettre le respect du débit biologique à la station représentative de l'UH6.

Pour les deux autres scenarios, cette somme est nulle donc finalement les VPM sont nuls également pour UH2

UH	UH drainé	Scenario 3 (Vpnul)	Scenario 2 (Qbio borne haute)	Scenario 1 ( Qbio borne basse)
UH1	UH1	0	0	1 046 350
UH2	UH1+UH2	0	<del>338 069</del>	<del>2 091 161</del>
UH3	UH3	0	0	98 250
UH4	UH4	0	0	51 229
UH5	UH5	0	0	0
UH6	UH1+UH2+UH3+UH4+UH5+UH6	0	0	<del>686 485</del>

Le volume de 686 485 m<sup>3</sup> est donc à répartir entre les 5 UH dont le VPM n'est pas nul.

De la même façon, le volume disponible à l'UH9 Oudon aval est en réalité à partager entre tous les UH, ce qui laisse pour l'UH9a Oudon aval un volume potentiellement mobilisable de :

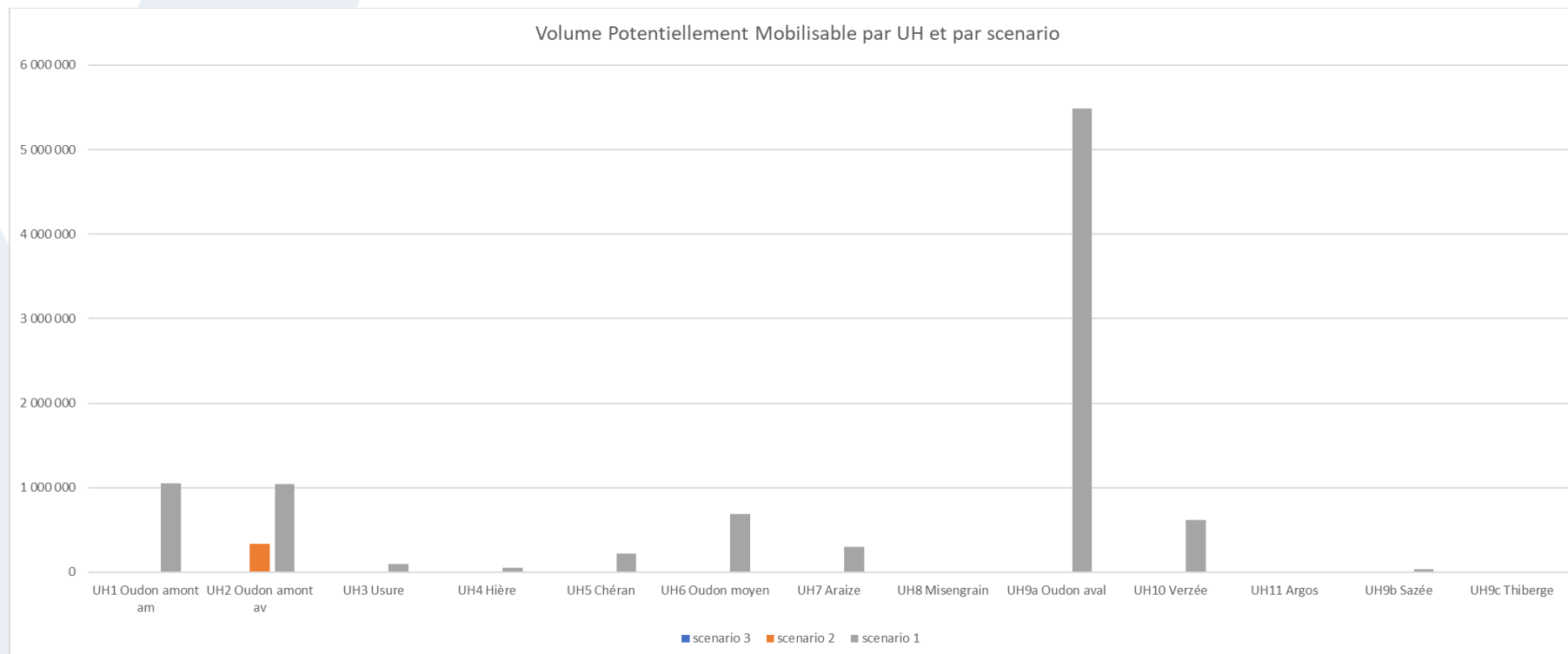
$$5\,487\,212 \text{ (tous UH)} - 686\,485 \text{ (UH1 à UH6)} - 621\,672 \text{ (UH10)} - 29\,933 \text{ (UH9b)} = 4\,149\,122 \text{ m}^3.$$

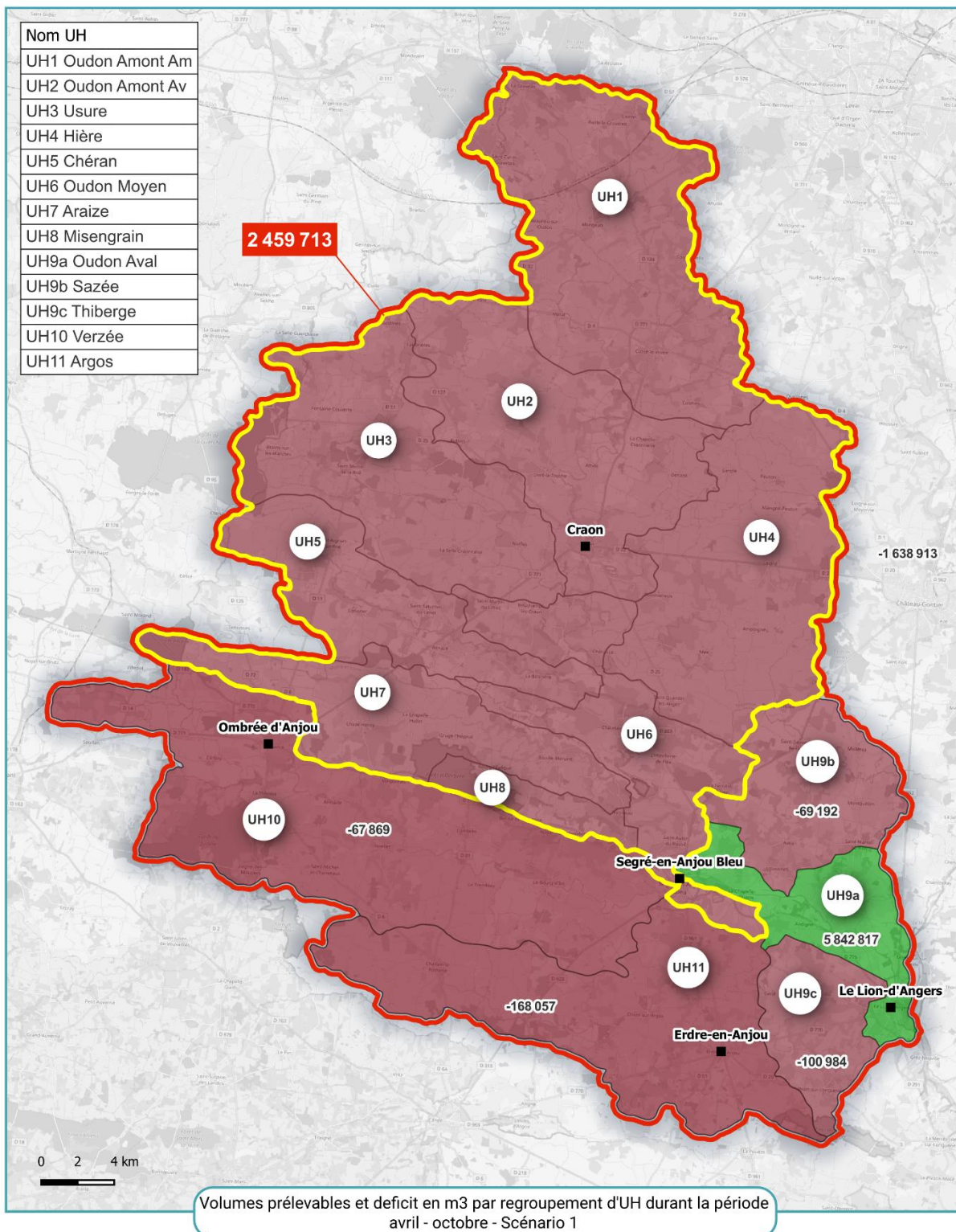
A noter que pour l'UH10, le choix peut être fait de mutualiser le volume disponible pour la Verzée pour les 2 UH (UH10 Verzée et UH11 Argos) mais que pour garantir le respect du débit écologique à la station de l'Argos, il est préférable de considérer un VPM nul sur l'UH Argos.

**Tableau 4 : Synthèse des volumes potentiellement mobilisables selon chaque scenario compte tenu de l'imbrication des bassins versants (m<sup>3</sup>)**

UH	Scenario 3 (Vpnul)				Scenario 2 (Qbio borne haute)				Scenario 1 ( Qbio borne basse)			
	VPM par UH	prise en compte affluents	Regroupement d'UH	VPM Oudon aval	VPM par UH	prise en compte affluents	Regroupement d'UH	VPM Oudon aval	VPM par UH	prise en compte affluents	Regroupement d'UH	VPM Oudon aval
UH1 Oudon amont am	0			0	0			0	1 046 350			5 487 212
UH2 Oudon amont av	0	0	0		333 069	333 069	0		1 044 811	1 044 811	686 485	
UH3 Usure	0	0	0		0	0	0		98 250	98 250		
UH4 Hière	0	0	0		0	0	0		51 229	51 229		
UH5 Chéran	0	0	0		0	0	0		216 206	0		
UH6 Oudon moyen	0	0	0		0	0	0		686 485	686 485		
UH7 Araize	0	0	0		0	0	0		301 247	301 247		
UH8 Misengrain	0	0	0		0	0	0		0	0		
UH9a Oudon aval	0	0	0		0	0	0		5 487 212	5 487 212	4 149 122	
UH10 Verzée	0	0	0		0	0	0		621 672	621 672	621 672	
UH11 Argos	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
UH9b Sazée	0	0	0		0	0	0		29 933	29 933	29 933	
UH9c Thiberge	0	0	0		0	0	0		0	0	0	

**Figure 21 : volumes potentiellement mobilisables pour la période avril octobre par UH et par scenario**





Volumes potentiellement mobilisable (m3)

- 0
- 0 - 50 000
- 50 000 - 100 000
- 100 000 - 500 000
- 500 000 - 1 000 000
- > 1 000 000

- Principales communes
- Fusion UH 1 à 8
- Fusion UH 10 à 11
- Fusion tous UH



Figure 22 : VPM par regroupement d'UH pour la période avril octobre scenario 1

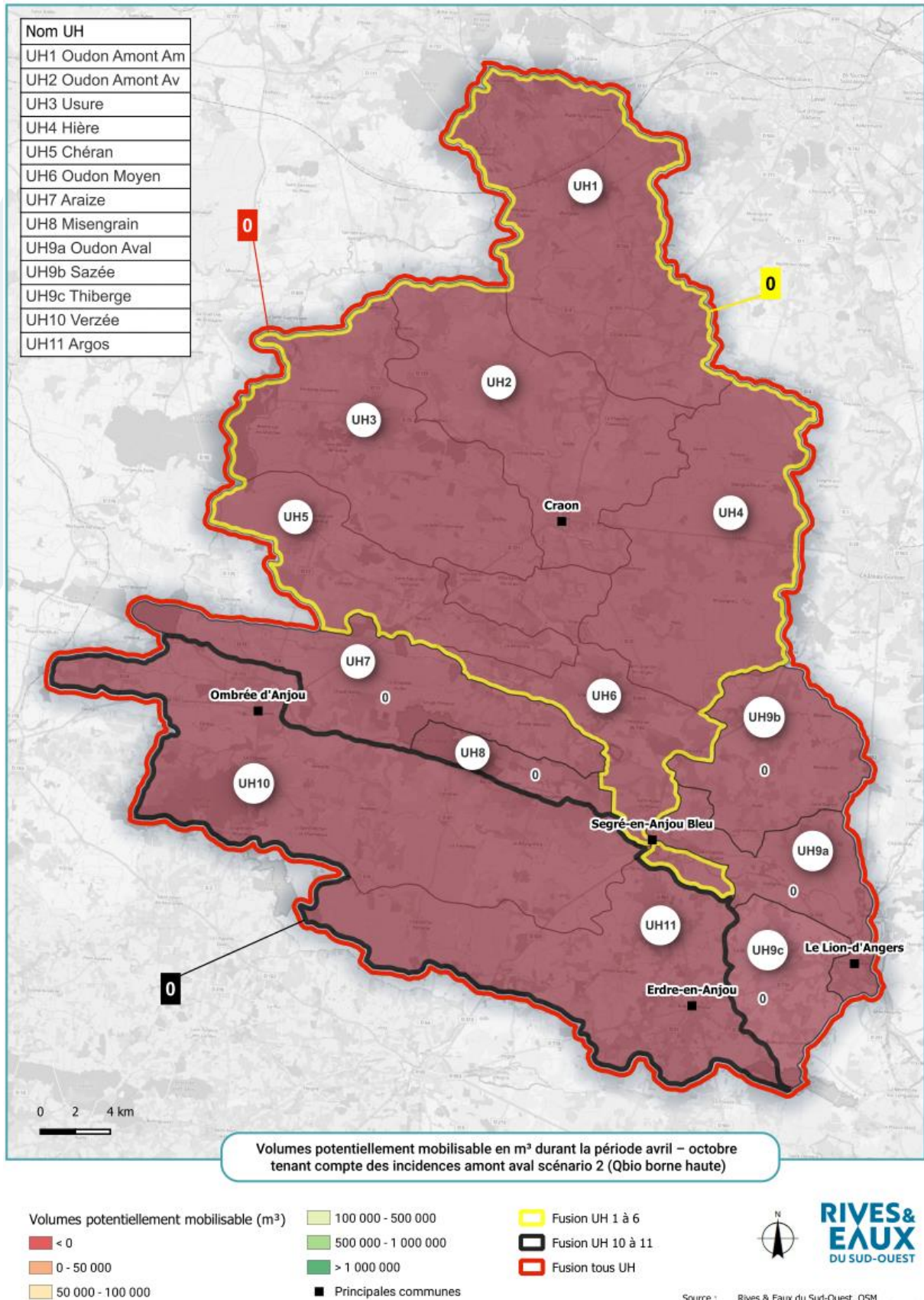
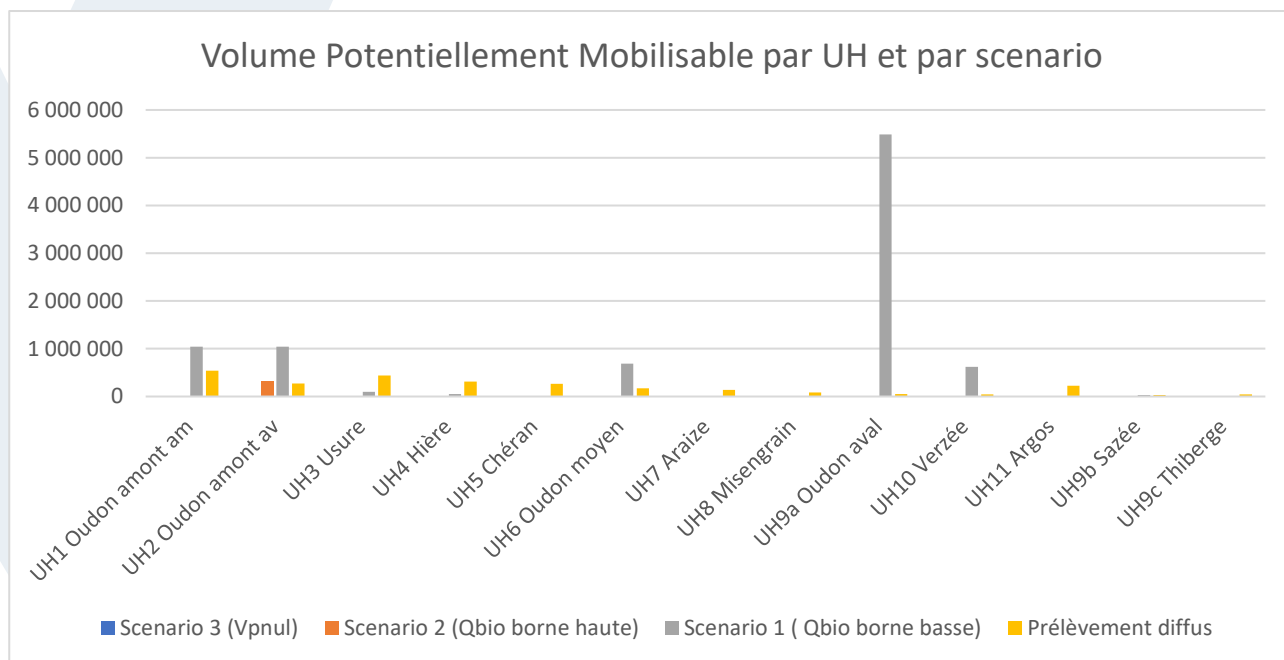


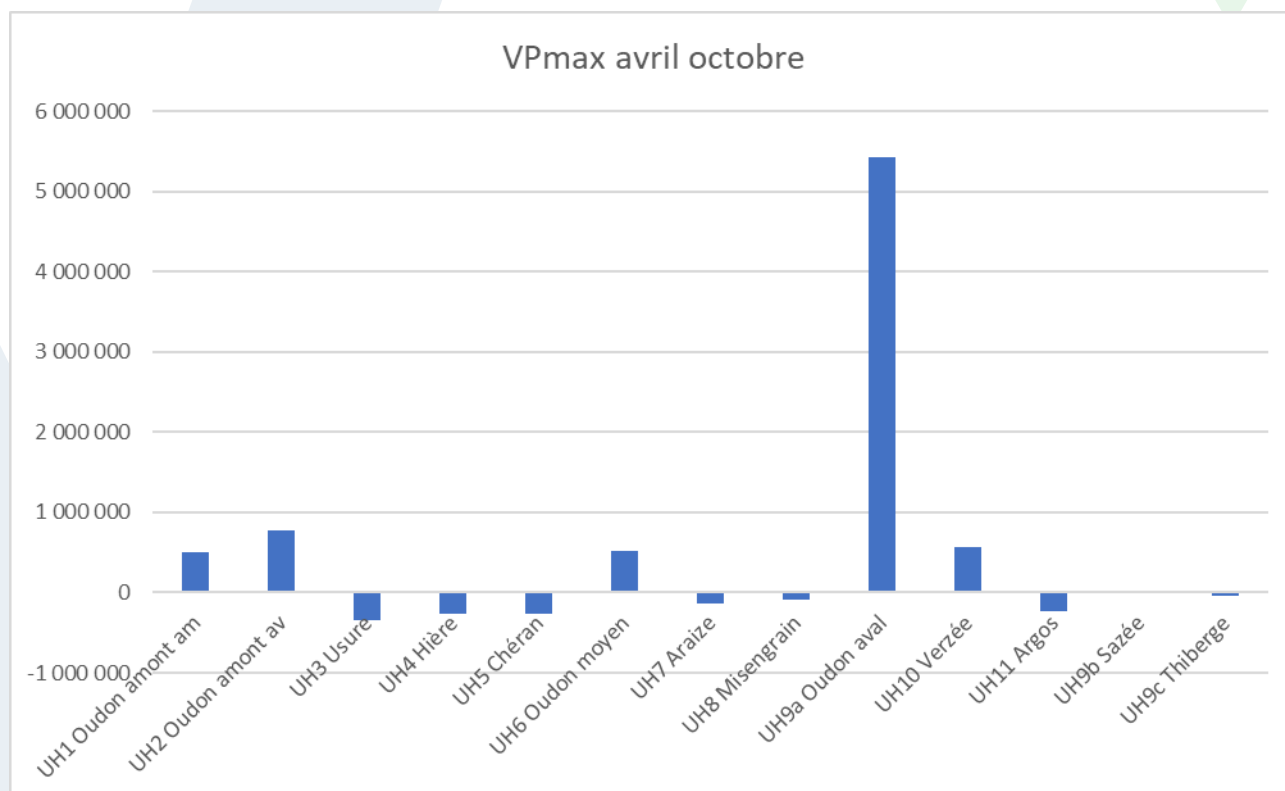
Figure 23 : VPM par regroupement d'UH pour la période avril octobre scenarios 2 et 3

### Estimation de volumes prélevables maximaux

Les volumes prélevables sont obtenus par soustraction des volumes potentiellement mobilisables et des volumes correspondant aux prélèvements diffus (abreuvement, évaporation des plans d'eau). Le détail des prélèvements diffus est présenté par UH et mois par mois dans l'annexe 3, au niveau des colonnes abreuvement et évaporation.



**Figure 24 : comparaison VPM et prélèvements diffus de la période avril octobre**



**Figure 25 : Volume prélevables maximaux (en m3) pour la période avril octobre -scenario 1**

Sans tenir compte des usages actuels (hormis les prélèvements diffus), des volumes prélevables sont disponibles selon le scenario 1 uniquement, sur les UH1 Oudon amont amont, UH2 Oudon amont aval, UH6 Oudon moyen, UH9a Oudon aval et UH10 la Verzée.

A noter que les chiffres négatifs indiquent non pas des volumes prélevables mais des déficits de ressource en eau. Au total, pour l'ensemble du bassin, le résultat est positif d'une valeur de 6.43 Mm<sup>3</sup>.

**Tableau 5 : volumes prélevables maximaux en m3 pour la période avril octobre**

UH	VPmax avril octobre
UH1 Oudon amont am	507 990
UH2 Oudon amont av	770 780
UH3 Usure	-340 176
UH4 Hière	-260 724
UH5 Chéran	-266 339
UH6 Oudon moyen	515 825
UH7 Araize	-141 345
UH8 Misengrain	-86 609
UH9a Oudon aval	5 432 804
UH10 Verzée	574 373
UH11 Argos	-225 240
UH9b Sazée	-3 520
UH9c Thiberge	-47 299

## 4 EVALUATION DES VOLUMES PRELEVABLES EN PERIODE DE BASSES EAUX

### 4.1 Bilan des usages par UH et par mois de la période de basses eaux

Les usages de l'eau pour chacun des UH ont été étudiés en phase 1. Ils tiennent compte de l'ensemble des influences considérées à savoir :

- Prélèvements diffus :

Plans d'eau : prélèvements liés à l'évaporation qu'ils génèrent,

Abreuvement des animaux d'élevage,

- Prélèvement non diffus (déclarés ou autorisés) :

Irrigation (depuis et hors plans d'eau) : **ceux-ci ont été modifiés après décision du groupe de travail suite à la transmission de données plus récentes par la chambre régionale d'agriculture en 2024 ;**

Industrie ;

Production d'eau potable (on soulignera dans ce cadre l'absence de prélèvement destiné à l'Alimentation en Eau Potable sur le BV de Grand Lieu) ;

- Rejets (réalimentant le milieu) :

Rejets des stations d'épuration urbaines.

Les différents usages à l'échelle du périmètre du SAGE et à l'étiage sont résumés dans le tableau en page suivante.

Le détail des volumes de prélèvements et de rejets, ainsi que leur répartition par UH et mensuelle sont présentés en annexe

Tableau 6 : Somme des influences/usages existant à l'étiage sur le périmètre du SAGE (m3)

Mois	Tous_Pré (m <sup>3</sup> )	Prel_Diffus (m <sup>3</sup> )	Prel_NonDiffus (m <sup>3</sup> )	Rejets STEP (m <sup>3</sup> )
<b>avril</b>	116 468	321 504	92 037	268 034
<b>mai</b>	212 993	420 764	103 571	280 910
<b>juin</b>	518 065	557 378	238 878	245 068
<b>juillet</b>	832 694	694 589	412 269	241 522
<b>août</b>	601 049	553 493	311 427	232 454
<b>septembre</b>	207 916	342 348	201 933	303 486
<b>octobre</b>	538 314	566 788	292 733	289 810
<b>Somme (avril à octobre)</b>	<b>3 027 499</b>	<b>3 456 865</b>	<b>1 652 848</b>	<b>1 861 284</b>

Avec Tous\_Pré : somme des prélèvements moins somme des rejets

Prel\_Diffus : somme des influences diffuses

Prel\_NonDiffus : somme des prélèvements (irrigation, industrie)

## 4.2 Calcul des volumes prélevables

La réglementation mentionne que les usages à considérer comme prélèvements directs et à inclure dans l'affectation du volume prélevable pendant la période de basses eaux sont les prélèvements autorisés ou déclarés et correspondant aux prélèvements non diffus.

Pour chaque UH et pour chaque scénario, le volume prélevable (Vp) résulte donc de la différence entre le volume potentiellement mobilisable (Vpm) et les influences diffuses existantes prélèvements et rejets :

$$V_p = V_{pm} - \text{prélèvements diffus} + \text{rejets diffus}$$

On compare ensuite ce Vp avec les usages non diffus existants en distinguant les prélèvements et les rejets des stations d'épuration :

$$V_p \text{ dispo sans } V_{\text{rejets}} = V_p - V_{\text{prélèvements non diffus}}$$

Dans un second temps on ajoute les rejets non diffus :

$$V_p \text{ dispo} = V_p \text{ dispo sans } V_{\text{rejets}} + V_{\text{rejets}}$$

Lorsque « Vp dispo » est négatif, l'UH est considéré en déficit quantitatif. Dans ce cas, si le volume des prélèvements non diffus est supérieur ou égal au déficit, celui-ci est résorbable par diminution des usages.

Pour les mois où Vp dispo est positif, l'UH est considéré à l'équilibre, c'est-à-dire sans déficit.

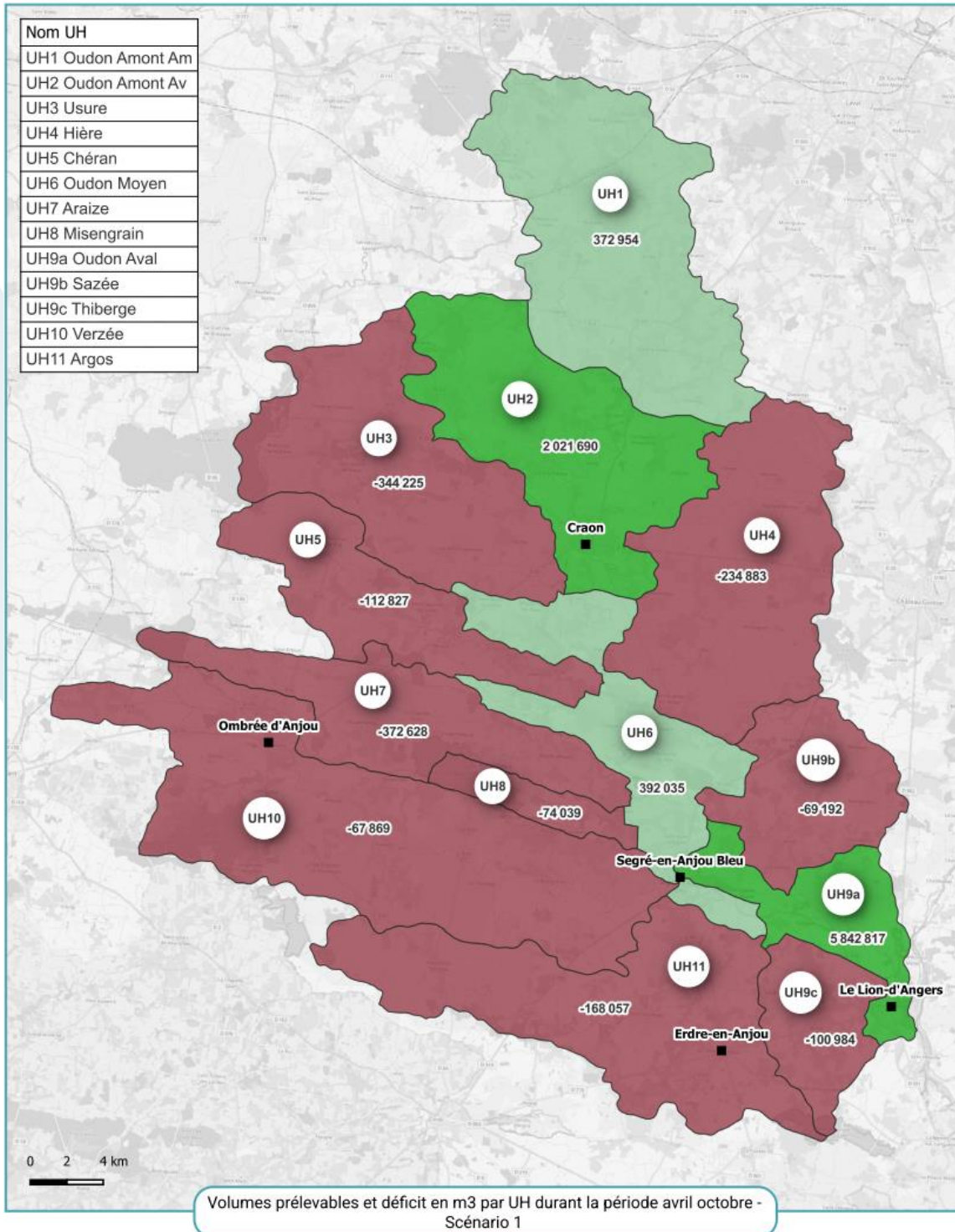
#### 4.2.1 Scénario 1 “VP Maximum – DOE Min”

Les résultats sont représentés cartographiquement, UH par UH en page suivante.

De manière individuelle, les UH de la rivière Oudon (UH1, UH2, UH6 et UH9a) disposent de volumes prélevables encore disponibles au vu des usages actuels, compris entre 0.37 et 5.84 Mm<sup>3</sup>.

Ils sont ensuite représentés en tenant compte de l'imbrication des sous bassins **afin de permettre d'assurer le débit cible en aval de chaque UH**. En tenant compte de l'imbrication des UH, le respect des débits biologiques en UH6 et UH10 conduit à des volumes prélevables nuls.

Hormis sur UH9a Oudon aval où le volume prélevable encore disponible compte tenu des usages et des rejets est de **5.84 Mm<sup>3</sup>**. Dans ce cas les UH1 à 6 sont déficitaires de 1.19Mm<sup>3</sup> et UH10 -11 de 0.236 Mm<sup>3</sup>. Les 7, 8, 9b et 9c sont en déficit de, respectivement : 0.372 Mm<sup>3</sup>, 0.074 Mm<sup>3</sup>, 0.099Mm<sup>3</sup> et 0.101 Mm<sup>3</sup>.



Volumes prélevables (en m3)	100 000 - 500 000	Déficit (en m3)	■ Principales communes
0 - 50 000	500 000 - 1 000 000	Deficit	
50 000 - 100 000	> 1 000 000		



Source : Rives & Eaux du Sud-Ouest, OSM  
Réalisation : Rives & Eaux du Sud-Ouest - novembre 2025

**Figure 26 : carte des volumes prélevables encore disponibles au vu des usages actuels et déficit par UH selon le scénario 1**

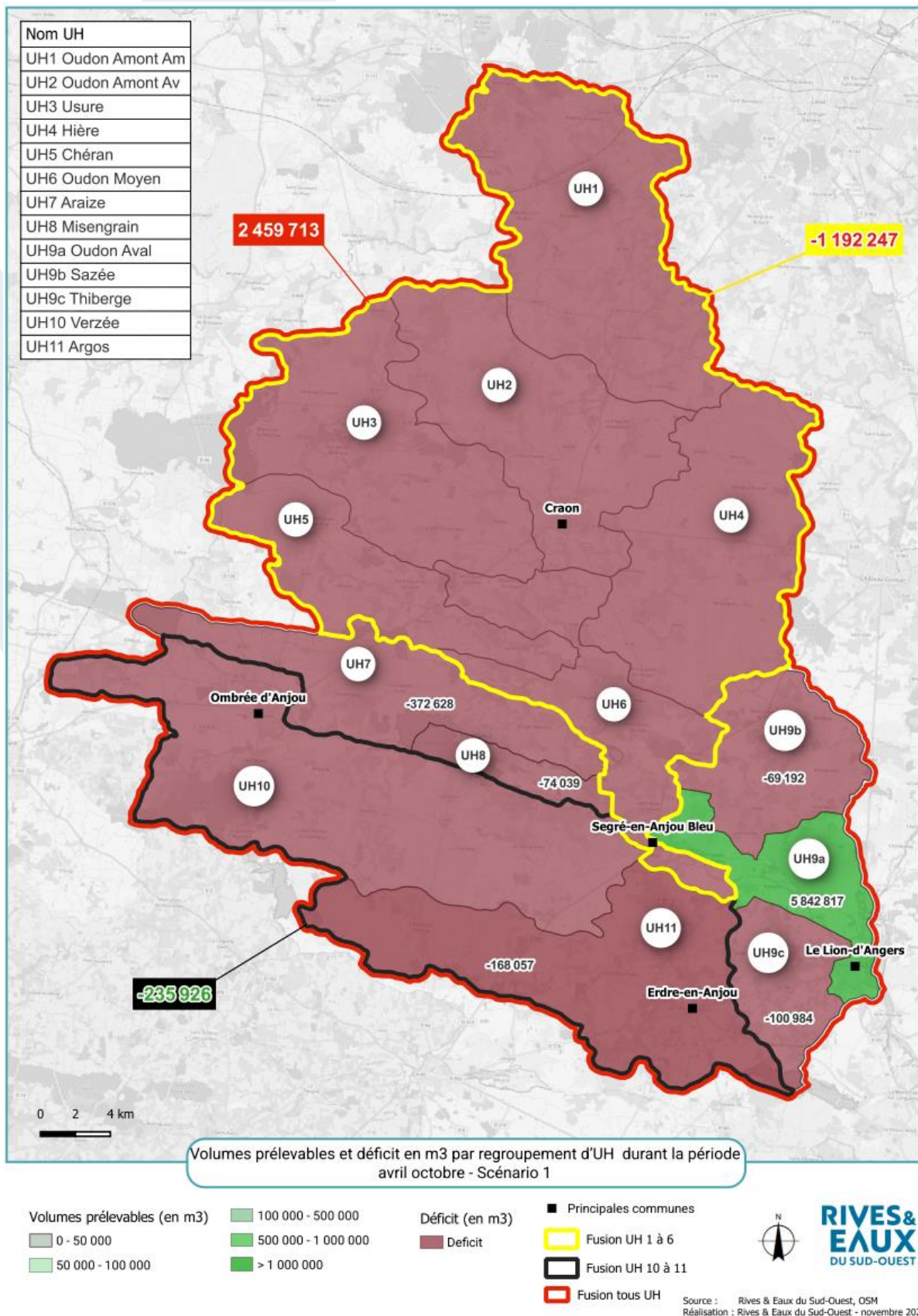


Figure 27 : carte des volumes prélevables encore disponibles au vu des usages actuels et déficit par regroupement d'UH selon le scénario 1

#### 4.2.2 Scénario 2 « VP intermédiaire – DOE intermédiaire »

Les résultats sont représentés cartographiquement, UH par UH en page suivante. Dans ce scénario seules les UH2 et 9a ne sont pas en déficit, avec un volume prélevable résiduel de 0.266 Mm<sup>3</sup> sur UH2 et 0.355 Mm<sup>3</sup> sur Oudon aval.

Ils sont ensuite représentés en tenant compte de l'imbrication des sous bassins **afin de permettre d'assurer le débit cible en aval de chaque UH**. En tenant compte de l'imbrication des UH, le respect des débits biologiques en UH6 et UH10 conduit à des volumes prélevables nuls.

Hormis sur UH9a Oudon aval où le volume prélevable encore disponible compte tenu des usages et des rejets est de 0.356 Mm<sup>3</sup> tous les sous bassins sont déficitaires et le déficit global du bassin totalise **3.027 Mm<sup>3</sup>**. Dans ce cas les UH1 à 6 sont déficitaires de 1.878 Mm<sup>3</sup> et UH10 -11 de 0.857 Mm<sup>3</sup>. Les 7, 8, 9b et 9c sont comme dans le scénario précédent en déficit de, respectivement : 0.372 Mm<sup>3</sup>, 0.074 Mm<sup>3</sup>, 0.099 Mm<sup>3</sup> et 0.101 Mm<sup>3</sup>.

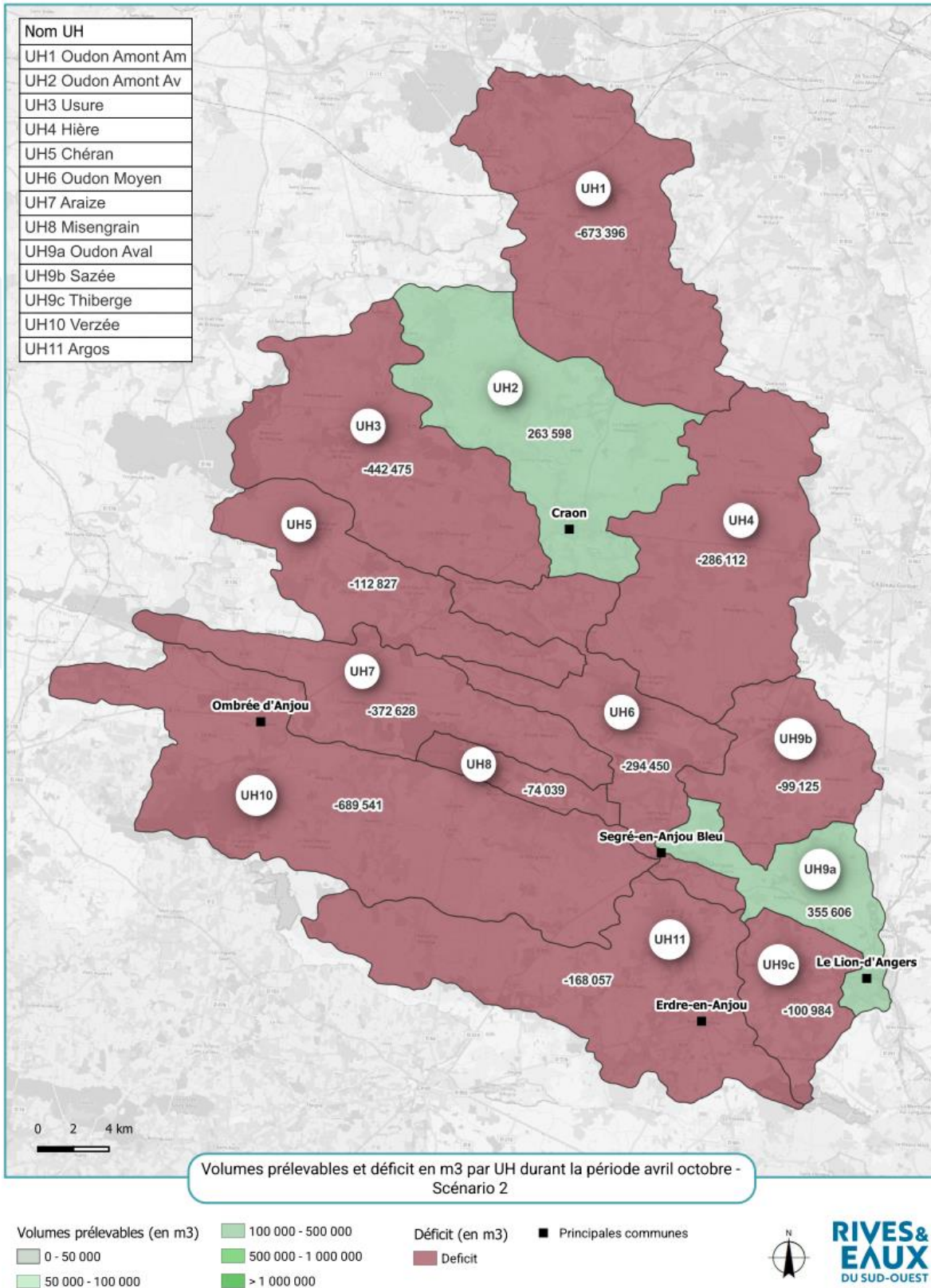


Figure 28 : carte des volumes prélevables encore disponibles au vu des usages actuels et déficit par UH selon le scénario 2

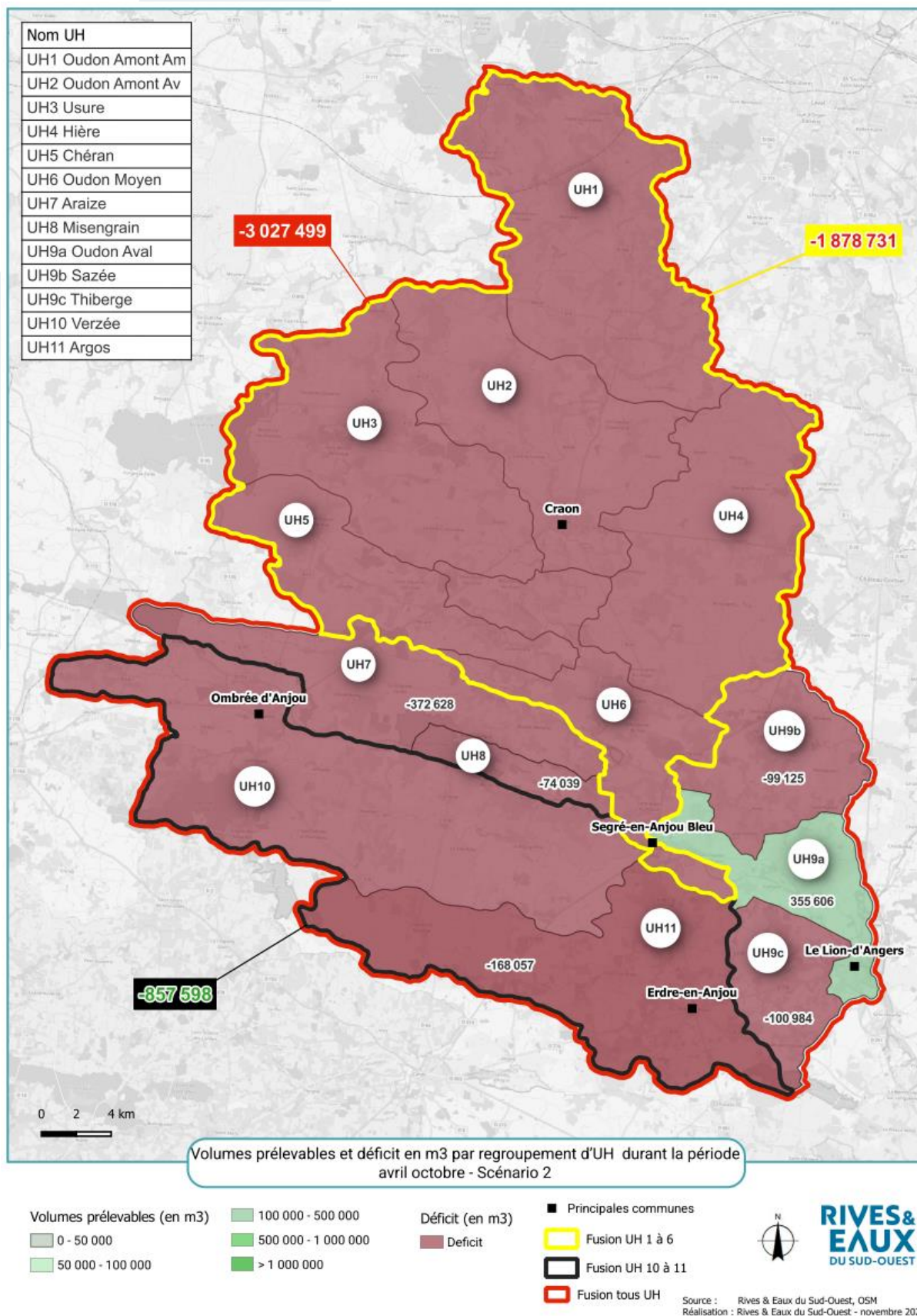


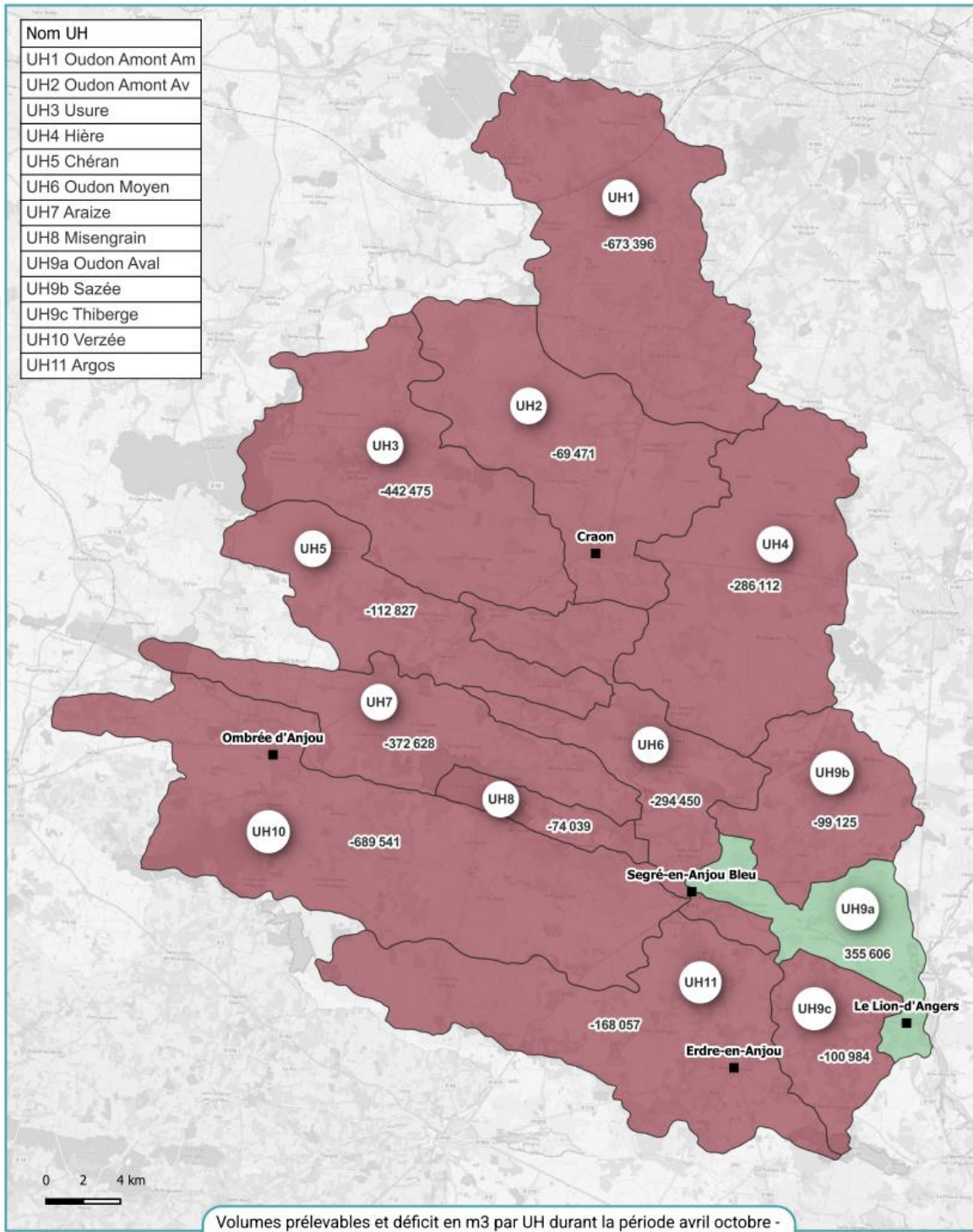
Figure 29 : carte des volumes prélevables encore disponibles au vu des usages actuels et déficit par regroupement d'UH selon le scénario 2

### 4.2.3 Scenario 3 « Vp Min– DOE maximum »

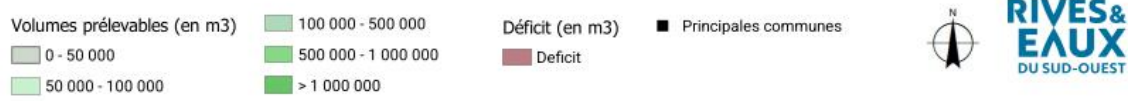
Les résultats sont représentés cartographiquement, UH par UH en page suivante. Dans ce scénario seul UH9a dispose de volume prélevable résiduel pour un volume de 0.355 Mm<sup>3</sup>. Tous les autres UH sont déficitaires.

Ils sont ensuite représentés en tenant compte de l'imbrication des sous bassins afin de permettre d'assurer le débit cible en aval de chaque UH. En tenant compte de l'imbrication des UH, le respect des débits biologiques en UH6 et UH10 conduit à des volumes prélevables nuls.

Comme pour le scénario 2, hormis sur UH9a Oudon aval où le volume prélevable encore disponible compte tenu des usages et des rejets est de 0.356 Mm<sup>3</sup> tous les sous bassins sont déficitaires et le déficit global du bassin totalise **3.027 Mm<sup>3</sup>**. Dans ce cas les UH1 à 6 sont déficitaires de 1.878 Mm<sup>3</sup> et UH10 -11 de 0.857 Mm<sup>3</sup>. Les 7, 8, 9b et 9c sont comme dans le scénario précédent en déficit de, respectivement : 0.372 Mm<sup>3</sup>, 0.074 Mm<sup>3</sup>, 0.099 Mm<sup>3</sup> et 0.101 Mm<sup>3</sup>.



Volumes prélevables et déficit en m3 par UH durant la période avril octobre - Scénario 3



Source : Rives & Eaux du Sud-Ouest, QSM  
Réalisation : Rives & Eaux du Sud-Ouest - novembre 2025

Figure 30 : carte des volumes prélevables encore disponibles au vu des usages actuels et déficit par UH selon le scénario 3

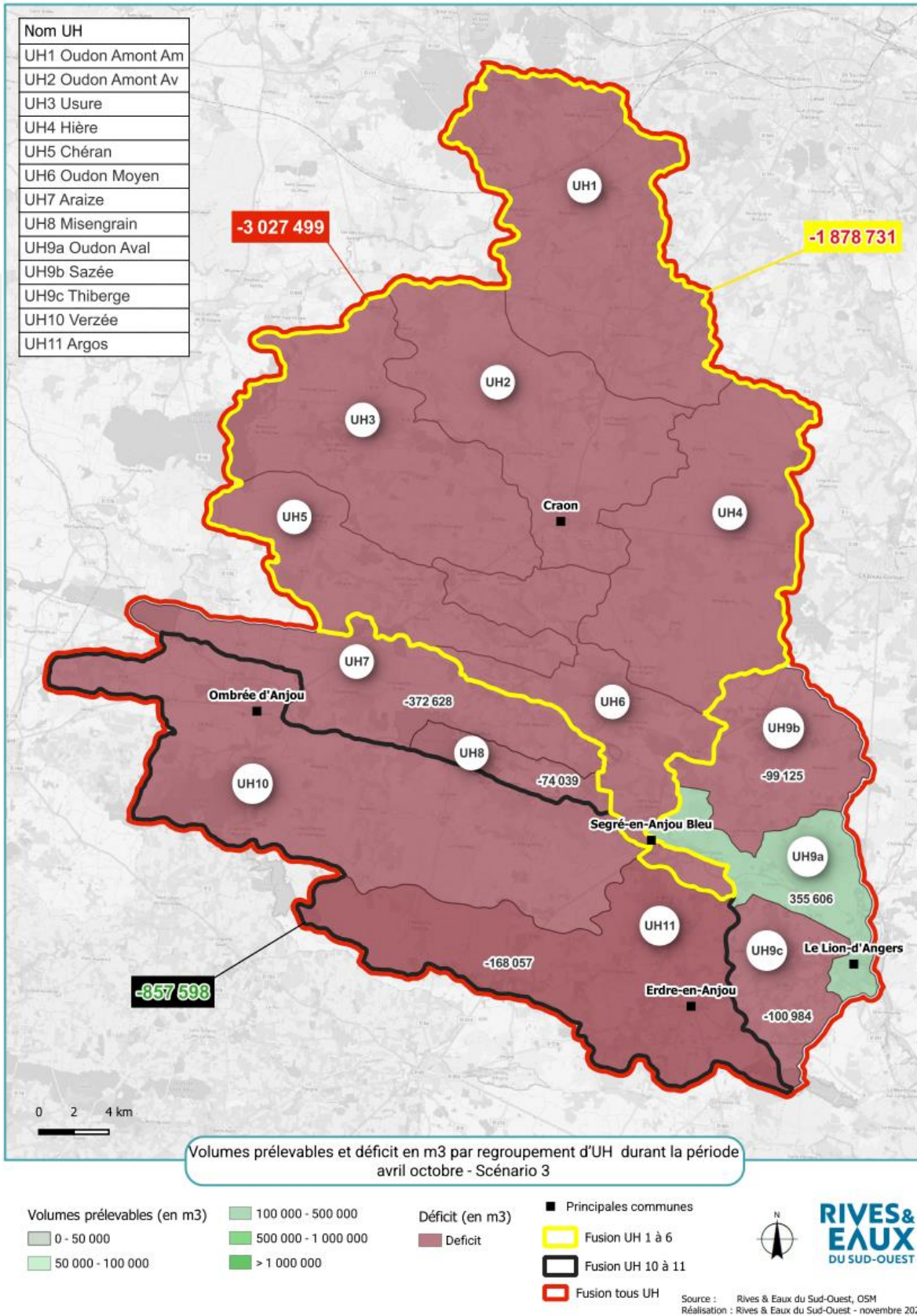


Figure 31 : carte des volumes prélevables encore disponibles au vu des usages actuels et déficit par regroupement UH selon le scénario 3

### 4.3 Répartition mensuelle des volumes prélevables et déficits

#### 4.3.1 Un seul scénario pour UH8 Misengrain, UH9c Thiberge et UH11 Argos

Aucun volume prélevable résiduel pour ces 3 UH. La répartition mensuelle des déficits est présentée dans les tableaux suivants, ils sont de quelques milliers à quelques dizaines de milliers de m<sup>3</sup>. A noter que les 682 m<sup>3</sup> calculés pour UH9c en avril sont considérés comme négligeables.

**Tableau 7 : répartition mensuelle des déficits pour les UH 8 Misengrain, 9c Thiberge et 11 Argos**

UH8	Scenario 1 cumul BV	Scenario 2 cumul BV	Scenario 3 cumul BV	Tous prélèvements	Prélèvements diffus	Rejets diffus	Scénario 1 VP	Scénario 2 VP	Scénario 3 VP	Rejets	Scenario 1 VP + rejet	Scenario 2 VP + rejet	Scenario 3 VP + rejet
avril	0	0	0	7 742	7 742	195	-7 546	-7 546	-7 546	1 457	-6 089	-6 089	-6 089
mai	0	0	0	9 872	9 872	205	-9 667	-9 667	-9 667	1 527	-8 140	-8 140	-8 140
juin	0	0	0	12 428	12 428	223	-12 206	-12 206	-12 206	1 662	-10 544	-10 544	-10 544
juillet	0	0	0	16 589	16 589	219	-16 369	-16 369	-16 369	1 638	-14 732	-14 732	-14 732
août	0	0	0	13 165	13 165	211	-12 954	-12 954	-12 954	1 576	-11 377	-11 377	-11 377
septembre	0	0	0	10 947	10 947	221	-10 726	-10 726	-10 726	1 650	-9 076	-9 076	-9 076
octobre	0	0	0	15 867	15 867	211	-15 656	-15 656	-15 656	1 575	-14 080	-14 080	-14 080
				86 609	86 609	1 485	-85 124	-85 124	-85 124	11 085	-74 039	-74 039	-74 039

UH9c	Scenario 1 cumul BV	Scenario 2 cumul BV	Scenario 3 cumul BV	Tous prélèvements	Prélèvements diffus	Rejets diffus	Scénario 1 VP	Scénario 2 VP	Scénario 3 VP	Rejets	Scenario VP + rejet	Scenario 2 VP + rejet	Scenario 3 VP + rejet
avril	0	0	0	4 509	3 011	1 373	-1 638	-1 638	-1 638	3 817	682	682	682
mai	0	0	0	8 266	3 941	1 439	-2 502	-2 502	-2 502	4 001	-2 826	-2 826	-2 826
juin	0	0	0	21 664	8 160	1 566	-6 593	-6 593	-6 593	4 275	-15 822	-15 822	-15 822
juillet	0	0	0	46 694	12 758	1 544	-11 215	-11 215	-11 215	4 213	-40 937	-40 937	-40 937
août	0	0	0	30 253	11 235	1 486	-9 749	-9 749	-9 749	4 055	-24 712	-24 712	-24 712
septembre	0	0	0	12 238	5 048	1 555	-3 493	-3 493	-3 493	4 322	-6 361	-6 361	-6 361
octobre	0	0	0	16 621	3 147	1 485	-1 662	-1 662	-1 662	4 127	-11 009	-11 009	-11 009
				140 244	47 299	10 449	-36 850	-36 850	-36 850	28 811	-100 984	-100 984	-100 984

UH11	Scenario 1 cumul BV	Scenario 2 cumul BV	Scenario 3 cumul BV	Tous prélèvements	Prélèvements diffus	Rejets diffus	Scénario 1 VP	Scénario 2 VP	Scénario 3 VP	Rejets	Scenario VP + rejet	Scenario 2 VP + rejet	Scenario 3 VP + rejet
avril	0	0	0	38 276	26 042	2 429	-23 613	-23 613	-23 613	18 125	-17 722	-17 722	-17 722
mai	0	0	0	38 272	28 999	2 545	-26 454	-26 454	-26 454	18 996	-16 730	-16 730	-16 730
juin	0	0	0	56 831	41 065	2 770	-38 294	-38 294	-38 294	20 674	-33 386	-33 386	-33 386
juillet	0	0	0	63 518	42 178	2 730	-39 448	-39 448	-39 448	20 375	-40 412	-40 412	-40 412
août	0	0	0	49 153	34 671	2 628	-32 044	-32 044	-32 044	19 610	-26 915	-26 915	-26 915
septembre	0	0	0	23 624	17 489	2 750	-14 739	-14 739	-14 739	20 523	-352	-352	-352
octobre	0	0	0	54 764	34 797	2 626	-32 171	-32 171	-32 171	19 598	-32 540	-32 540	-32 540
				324 437	225 240	18 479	-206 762	-206 762	-206 762	137 901	-168 057	-168 057	-168 057

### 4.3.2 Comparaison des scénarios pour le regroupement d'UH confluent sur l'Oudon moyen

Dans le cas du scénario 1 le volume prélevable résiduel de 392 300 m<sup>3</sup> n'est disponible qu'en juin (partiellement grâce aux rejets de STEP), un déficit est présent sur tous les autres mois. Le déficit maximal s'observe en juillet avec environ - 485 300 m<sup>3</sup>.

Selon les scénarios 2 et 3, des déficits s'observent pour tous les mois d'avril à octobre mais ils varient entre - 92 500 m<sup>3</sup> au mois d'avril et -485 300 m<sup>3</sup> au mois de juillet

Le détail de répartition mensuelle des VPM, prélèvements, VP et rejets est présenté UH par UH dans les pages suivantes, ainsi que par regroupements d'UH avec l'hypothèse de regroupement de UH1 à UH6 (la station de débit biologique étant située en amont de la confluence de l'Araize et le Misengrain) et l'hypothèse de regroupement de UH1 à UH8 (suite à la demande de membres du groupes de travail).

**Tableau 8 : répartition mensuelle des VP résiduels et déficits pour le regroupement d'UH de UH1 à UH6 (amont Oudon moyen)**

Scénario	DOE à UH6	Scenario 1 VP + rejet			
		UH1 à 6 -	rejet		
Scénario 1: DOE MIN	QMN5 Sauf en juin : 55 L/s	avril	-92 541		
		mai	-154 014		
		juin	392 333		
		juillet	-485 323		
		août	-397 506		
		septembre	-173 678		
		octobre	-281 518		
				Scenario 2 VP + rejet	
		Scénario 2: DOE INTER	QMN5 tous les mois	avril	-92 541
				mai	-154 014
juin	-294 151				
juillet	-485 323				
août	-397 506				
septembre	-173 678				
octobre	-281 518				
				Scenario 3 VP + rejet	
Scénario 3: DOE MAX	QMN5 tous les mois			avril	-92 541
				mai	-154 014
		juin	-294 151		
		juillet	-485 323		
		août	-397 506		
		septembre	-173 678		
		octobre	-281 518		

**Tableau 9 : répartition mensuelle des VPM, VP et déficits pour les UH1 Oudon amont amont, 2 Oudon amont aval, 3 Usure et 4 Hière**

uh1	scenario 1	scenario 2	scenario 3	Tous prélèvements	Prélèvements diffus	Rejets diffus	Scénario 1 VP	Scénario 2 VP	Scénario 3 VP	Rejets STEP	Scenario 1 VP + rejet	Scenario 2 VP + rejet	Scenario 3 VP + rejet
avril	-	-	-	76 863	58 436	4 002	- 54 434	- 54 434	- 54 434	31 063	- 41 798	- 41 798	- 41 798
mai	-	-	-	101 149	82 437	4 194	- 78 244	- 78 244	- 78 244	32 556	- 64 400	- 64 400	- 64 400
juin	606 986	-	-	122 457	78 386	4 564	533 165	- 73 821	- 73 821	29 217	518 310	- 88 676	- 88 676
juillet	244 064	-	-	204 904	101 924	4 498	146 638	- 97 425	- 97 425	28 794	72 452	- 171 612	- 171 612
août	81 254	-	-	166 370	79 438	4 330	6 145	- 75 109	- 75 109	27 713	53 073	- 134 328	- 134 328
septembre	28 239	-	-	112 723	51 448	4 531	- 18 679	- 46 918	- 46 918	35 172	- 44 781	- 73 020	- 73 020
octobre	85 807	-	-	137 477	86 291	4 327	3 844	- 81 964	- 81 964	33 587	- 13 756	- 99 563	- 99 563
	1 046 350	-	-	921 944	538 361	30 446	538 435	- 507 915	- 507 915	218 102	372 954	- 673 396	- 673 396
uh2	scenario 1	scenario 2	scenario 3	Tous prélèvements	Prélèvements diffus	Rejets diffus	Scénario 1 VP	Scénario 2 VP	Scénario 3 VP	Rejets STEP	Scenario 1 VP + rejet	Scenario 2 VP + rejet	Scenario 3 VP + rejet
avril	513 725	-	-	31 077	18 780	2 371	497 315	- 16 409	- 16 409	44 643	529 660	15 936	15 936
mai	-	-	-	40 340	27 756	2 484	- 25 271	- 25 271	- 25 271	46 787	8 932	8 932	8 932
juin	979 026	333 069	-	66 408	48 431	2 704	933 299	287 342	- 45 727	46 933	962 255	316 297	- 16 771
juillet	376 018	-	-	93 478	64 414	2 665	314 268	- 61 749	- 61 749	46 254	331 458	- 44 559	- 44 559
août	102 020	-	-	81 529	58 167	2 565	46 418	- 55 602	- 55 602	44 517	67 574	- 34 447	- 34 447
septembre	14 224	-	-	50 523	25 962	2 684	- 9 053	- 23 278	- 23 278	50 547	16 933	2 709	2 709
octobre	106 148	-	-	52 103	30 521	2 563	78 190	- 27 958	- 27 958	48 270	104 878	- 1 270	- 1 270
	2 091 161	333 069	-				1 835 166	77 074	- 255 995		2 021 690	263 598	- 69 471
uh3	scenario 1	scenario 2	scenario 3	Tous prélèvements	Prélèvements diffus	Rejets diffus	Scénario 1 VP	Scénario 2 VP	Scénario 3 VP	Rejets STEP	Scenario 1 VP + rejet	Scenario 2 VP + rejet	Scenario 3 VP + rejet
avril	23 039	-	-	38 612	37 547	322	- 14 186	- 37 225	- 37 225	6 064	- 9 187	- 32 226	- 32 226
mai	9 770	-	-	50 450	48 326	337	- 38 218	- 47 989	- 47 989	6 355	- 33 987	- 43 757	- 43 757
juin	23 209	-	-	66 669	61 325	367	- 37 749	- 60 958	- 60 958	-	- 43 092	- 66 301	- 66 301
juillet	4 026	-	-	94 360	90 818	362	- 86 430	- 90 456	- 90 456	-	- 89 972	- 93 998	- 93 998
août	2 774	-	-	80 148	79 100	348	- 75 977	- 78 752	- 78 752	-	- 77 025	- 79 800	- 79 800
septembre	1 161	-	-	52 670	51 269	365	- 49 743	- 50 904	- 50 904	6 866	- 44 278	- 45 439	- 45 439
octobre	12 728	-	-	87 859	70 040	348	- 56 964	- 69 692	- 69 692	6 557	- 68 225	- 80 954	- 80 954
	76 709	-	-	470 768	438 426	2 450	- 359 268	- 435 976	- 435 976	-	- 365 767	- 442 475	- 442 475
uh4	scenario 1	scenario 2	scenario 3	Tous prélèvements	Prélèvements diffus	Rejets diffus	Scénario 1 VP	Scénario 2 VP	Scénario 3 VP	Rejets STEP	Scenario 1 VP + rejet	Scenario 2 VP + rejet	Scenario 3 VP + rejet
avril	51 229	-	-	23 951	21 740	707	30 196	- 21 033	- 21 033	10 112	38 097	- 13 132	- 13 132
mai	-	-	-	33 090	30 153	741	- 29 412	- 29 412	- 29 412	10 597	- 21 752	- 21 752	- 21 752
juin	-	-	-	58 191	52 981	806	- 52 174	- 52 174	- 52 174	7 745	- 49 640	- 49 640	- 49 640
juillet	-	-	-	81 539	73 176	795	- 72 382	- 72 382	- 72 382	7 633	- 73 112	- 73 112	- 73 112
août	-	-	-	77 172	67 183	765	- 66 418	- 66 418	- 66 418	7 346	- 69 061	- 69 061	- 69 061
septembre	-	-	-	38 024	28 587	800	- 27 787	- 27 787	- 27 787	11 449	- 25 774	- 25 774	- 25 774
octobre	-	-	-	45 338	38 133	764	- 37 369	- 37 369	- 37 369	10 933	- 33 640	- 33 640	- 33 640
	51 229	-	-	357 304	311 953	5 378	- 255 346	- 306 575	- 306 575	65 814	- 234 883	- 286 112	- 286 112

**Tableau 10 : répartition mensuelle des VPM, VP et déficits pour les UH 5 Chéran, 6 Oudon moyen et les regroupements UH1 à 6 et UH1 à 8**

uh5	scenario 1 - VPM	scenario 2 - VPM	scenario 3 - VPM	Tous prélèvements	Prélèvements diffus	Rejets diffus	Scénario 1 VP	Scénario 2 VP	Scénario 3 VP	Rejets STEP	Scenario 1 VP + rejet	Scenario 2 VP + rejet	Scenario 3 VP + rejet
avril	-	-	-	23 055	22 585	1 114	- 21 471	- 21 471	- 21 471	20 981	- 960	- 960	- 960
mai	-	-	-	30 002	29 159	1 168	- 27 991	- 27 991	- 27 991	21 989	- 6 846	- 6 846	- 6 846
juin	170 164	-	-	40 445	38 468	1 271	132 966	- 37 197	- 37 197	23 068	154 057	- 16 107	- 16 107
juillet	28 658	-	-	55 733	54 391	1 252	- 24 480	- 53 138	- 53 138	22 734	- 3 089	- 31 747	- 31 747
août	-	-	-	46 926	46 461	1 205	- 45 256	- 45 256	- 45 256	21 880	- 23 840	- 23 840	- 23 840
septembre	-	-	-	29 964	29 375	1 261	- 28 114	- 28 114	- 28 114	23 756	- 4 947	- 4 947	- 4 947
octobre	17 384	-	-	52 270	45 900	1 205	- 27 311	- 44 695	- 44 695	22 685	- 10 996	- 28 380	- 28 380
	216 206	-	-	278 396	266 339	8 476	- 41 656	- 257 863	- 257 863	157 093	103 379	- 112 827	- 112 827
uh6	scenario 1 - VPM	scenario 2 - VPM	scenario 3 - VPM	Tous prélèvements	Prélèvements diffus	Rejets diffus	Scénario 1 VP	Scénario 2 VP	Scénario 3 VP	Rejets STEP	Scenario 1 VP + rejet	Scenario 2 VP + rejet	Scenario 3 VP + rejet
avril	-	-	-	31 985	13 735	1 135	- 12 600	- 12 600	- 12 600	10 490	- 20 360	- 20 360	- 20 360
mai	-	-	-	38 374	18 220	1 189	- 17 031	- 17 031	- 17 031	10 994	- 26 191	- 26 191	- 26 191
juin	686 485	-	-	62 737	28 661	1 294	659 118	- 27 367	- 27 367	4 786	629 828	- 56 656	- 56 656
juillet	-	-	-	76 287	37 503	1 275	- 36 228	- 36 228	- 36 228	4 717	- 70 294	- 70 294	- 70 294
août	-	-	-	61 799	32 372	1 228	- 31 144	- 31 144	- 31 144	4 540	- 56 031	- 56 031	- 56 031
septembre	-	-	-	40 370	19 808	1 285	- 18 523	- 18 523	- 18 523	11 878	- 27 207	- 27 207	- 27 207
octobre	-	-	-	50 280	20 361	1 227	- 19 134	- 19 134	- 19 134	11 343	- 37 710	- 37 710	- 37 710
	686 485	-	-	361 831	170 660	8 632	524 457	- 162 028	- 162 028	58 749	392 035	- 294 450	- 294 450
UH1 à 6 -	Scenario 1 cumul BV	Scenario 2 cumul BV	Scenario 3 cumul BV	Tous prélèvements	Prélèvements diffus	Rejets diffus	Scénario 1 VP	Scénario 2 VP	Scénario 3 VP	Rejets STEP	Scenario 1 VP + rejet	Scenario 2 VP + rejet	Scenario 3 VP + rejet
avril	-	-	-	225 544	172 823	9 650	- 163 173	- 163 173	- 163 173	123 353	- 92 541	- 92 541	- 92 541
mai	-	-	-	293 406	236 051	10 113	- 225 938	- 225 938	- 225 938	129 279	- 154 014	- 154 014	- 154 014
juin	686 485	-	-	416 907	308 252	11 007	389 240	- 297 245	- 297 245	111 748	392 333	- 294 151	- 294 151
juillet	-	-	-	606 302	422 227	10 848	- 411 379	- 411 379	- 411 379	110 131	- 485 323	- 485 323	- 485 323
août	-	-	-	513 943	362 721	10 440	- 352 281	- 352 281	- 352 281	105 996	- 397 506	- 397 506	- 397 506
septembre	-	-	-	324 273	206 450	10 926	- 195 524	- 195 524	- 195 524	139 669	- 173 678	- 173 678	- 173 678
octobre	-	-	-	425 326	291 247	10 434	- 280 813	- 280 813	- 280 813	133 375	- 281 518	- 281 518	- 281 518
	686 485	-	-	2 805 700	1 999 770	73 418	-1 239 867	-1 926 352	-1 926 352	853 551	-1 192 247	-1 878 731	-1 878 731
UH1 à 8	scenario 1 - VPM	scenario 2 - VPM	scenario 3 - VPM	Tous prélèvements	Prélèvements diffus	Rejets diffus	Scénario 1 VP	Scénario 2 VP	Scénario 3 VP	Rejets STEP	Scenario 1 VP + rejet	Scenario 2 VP + rejet	Scenario 3 VP + rejet
avril	-	-	-	257 362	191 804	11 376	-180 429	-180 429	-180 429	126 267	-119 719	-119 719	-119 719
mai	-	-	-	332 255	260 585	11 922	-248 663	-248 663	-248 663	132 333	-188 000	-188 000	-188 000
juin	686 485	-	-	489 209	341 339	12 976	358 121	-328 363	-328 363	115 072	325 324	-361 161	-361 161
juillet	-	-	-	721 770	468 970	12 788	-456 183	-456 183	-456 183	113 407	-595 575	-595 575	-595 575
août	-	-	-	618 954	401 442	12 308	-389 134	-389 134	-389 134	109 149	-497 497	-497 497	-497 497
septembre	-	-	-	400 784	234 057	12 880	-221 176	-221 176	-221 176	142 968	-244 935	-244 935	-244 935
octobre	-	-	-	508 732	329 527	12 300	-317 227	-317 227	-317 227	136 525	-359 907	-359 907	-359 907
	686 485	-	-	3 329 066	2 227 724	86 549	-1 454 690	-2 141 175	-2 141 175	875 722	-1 680 311	-2 366 795	-2 366 795

### 4.3.3 Comparaison des scénarios pour le regroupement d'UH : UH10 – UH11

Dans le cas du scénario 1, le volume prélevable résiduel de 286 000 m<sup>3</sup> est disponible en juin uniquement (partiellement grâce aux rejets de STEP), il est nul les autres mois. Le déficit à résorber sur toute la période avril octobre est de 521 600 m<sup>3</sup>

Selon les scénarios 2 et 3, le volume prélevable résiduel est nul pour tous les mois et le déficit à résorber totalise 856 000 m<sup>3</sup>.

**Tableau 11 : répartition mensuelle des VP résiduels et déficits pour le regroupement d'UH de UH10 et 11 (Verzée)**

Scénario	Description	Scenario 1 VP + rejet			
		UH10-11			
Scénario 1: DOE MIN	QMN5 tous les mois sauf juin Qéco borne basse	UH10-11			
		avril	-71 767		
		mai	-91 873		
		juin	285 722		
		juillet	-26 028		
		août	-95 050		
		septembre	-24 933		
		octobre	-211 997		
				Scenario 2 VP + rejet	
		Scénario 2: DOE INTER	QMN5 tous les mois	UH10-11	
avril	-71 767				
mai	-91 873				
juin	-176 896				
juillet	-176 621				
août	-95 050				
septembre	-24 933				
octobre	-220 459				
				Scenario 3 VP + rejet	
Scénario 3: DOE MAX	QMN5 tous les mois			UH10-11	
		avril	-71 767		
		mai	-91 873		
		juin	-176 896		
		juillet	-176 621		
		août	-95 050		
		septembre	-24 933		
		octobre	-220 459		

**Tableau 12 : : répartition mensuelle des VPM, VP et déficits pour les UH10 Verzée et 11 Argos et le regroupement UH10 - 11**

UH10	scenario 1 - VPM	scenario 2 - VPM	scenario 3 - VPM	Tous prélèvements	Prélèvements diffus	Rejets diffus	Scénario 1 VP	Scénario 2 VP	Scénario 3 VP	Rejets	Scenario VP + rejet	Scenario 2 VP + rejet	Scenario 3 VP + rejet
avril	0	0	0	103 027	94 131	5 826	-88 306	-88 306	-88 306	43 157	-54 045	-54 045	-54 045
mai	0	0	0	126 478	118 650	6 106	-112 545	-112 545	-112 545	45 230	-75 142	-75 142	-75 142
juin	462 618	0	0	180 868	151 120	6 645	318 144	-144 474	-144 474	30 712	319 108	-143 510	-143 510
juillet	150 592	0	0	173 026	148 702	6 549	8 439	-142 153	-142 153	30 268	14 384	-136 208	-136 208
août	0	0	0	103 570	88 066	6 303	-81 763	-81 763	-81 763	29 132	-68 135	-68 135	-68 135
septembre	0	0	0	80 042	75 356	6 596	-68 759	-68 759	-68 759	48 865	-24 581	-24 581	-24 581
octobre	8 462	0	0	240 881	192 716	6 299	-177 955	-186 417	-186 417	46 663	-179 457	-187 919	-187 919
				1 007 892	868 741	44 325	-202 744	-824 416	-824 416	274 026	-67 869	-689 541	-689 541
UH11	scenario 1 - VPM	scenario 2 - VPM	scenario 3 - VPM	Tous prélèvements	Prélèvements diffus	Rejets diffus	Scénario 1 VP	Scénario 2 VP	Scénario 3 VP	Rejets	Scenario VP + rejet	Scenario 2 VP + rejet	Scenario 3 VP + rejet
avril	0	0	0	38 276	26 042	2 429	-23 613	-23 613	-23 613	18 125	-17 722	-17 722	-17 722
mai	0	0	0	38 272	28 999	2 545	-26 454	-26 454	-26 454	18 996	-16 730	-16 730	-16 730
juin	0	0	0	56 831	41 065	2 770	-38 294	-38 294	-38 294	20 674	-33 386	-33 386	-33 386
juillet	0	0	0	63 518	42 178	2 730	-39 448	-39 448	-39 448	20 375	-40 412	-40 412	-40 412
août	0	0	0	49 153	34 671	2 628	-32 044	-32 044	-32 044	19 610	-26 915	-26 915	-26 915
septembre	0	0	0	23 624	17 489	2 750	-14 739	-14 739	-14 739	20 523	-352	-352	-352
octobre	0	0	0	54 764	34 797	2 626	-32 171	-32 171	-32 171	19 598	-32 540	-32 540	-32 540
				324 437	225 240	18 479	-206 762	-206 762	-206 762	137 901	-168 057	-168 057	-168 057
UH10-11	scenario 1 - VPM	scenario 2 - VPM	scenario 3 - VPM	Tous prélèvements	Prélèvements diffus	Rejets diffus	Scénario 1 VP	Scénario 2 VP	Scénario 3 VP	Rejets	Scenario 1 VP + rejet	Scenario 2 VP + rejet	Scenario 3 VP + rejet
avril	0	0	0	141 303	120 173	8 255	-111 919	-111 919	-111 919	61 282	-71 767	-71 767	-71 767
mai	0	0	0	164 749	147 650	8 651	-138 999	-138 999	-138 999	64 226	-91 873	-91 873	-91 873
juin	462 618	0	0	237 699	192 184	9 416	279 850	-182 768	-182 768	51 387	285 722	-176 896	-176 896
juillet	150 592	0	0	236 543	190 880	9 279	-31 009	-181 601	-181 601	50 643	-26 028	-176 621	-176 621
août	0	0	0	152 723	122 737	8 931	-113 806	-113 806	-113 806	48 742	-95 050	-95 050	-95 050
septembre	0	0	0	103 666	92 845	9 346	-83 498	-83 498	-83 498	69 387	-24 933	-24 933	-24 933
octobre	8 462	0	0	295 644	227 513	8 925	-210 126	-218 587	-218 587	66 260	-211 997	-220 459	-220 459
	621 672			1 332 329	1 093 982	62 804	-409 506	-1 031 178	-1 031 178	411 927	-235 926	-857 598	-857 598

#### 4.3.4 Comparaison des scénarios pour le regroupement d'UH : UH1 à UH9a (tout le bassin de l'Oudon)

Selon le scénario 1, le volume prélevable résiduel disponible s'élève à 4 670 500 m<sup>3</sup> dont 761 400 en avril et 3 909 100 en juin, et 0 pour les autres mois. Le déficit à résorber sur toute la période basses eaux est de 2 393 000 m<sup>3</sup>

Selon les scénarios 2 et 3, il n'y a aucun volume prélevable résiduel disponible et le déficit à résorber est de 3 027 500 m<sup>3</sup>

**Tableau 13 : répartition mensuelle des VP résiduels et déficits pour le regroupement d'UH de UH1 à UH9a (tout le bassin de l'Oudon)**

Scénario	Description	Scenario 1 VP + rejet	
		tout BV	
Scénario 1: DOE MIN	DOE à UH9a  QMNS Sauf en avril : 2.36 m <sup>3</sup> /s et juin : 846 L/s	avril	937 438
		mai	-212 993
		juin	3 915 240
		juillet	-832 694
		août	-601 049
		septembre	-207 916
		octobre	-538 314
Scénario 2: DOE INTER	QMNS tous les mois	avril	-116 468
		mai	-212 993
		juin	-518 065
		juillet	-832 694
		août	-601 049
		septembre	-207 916
		octobre	-538 314
Scénario 3: DOE MAX	QMNS tous les mois	avril	-116 468
		mai	-212 993
		juin	-518 065
		juillet	-832 694
		août	-601 049
		septembre	-207 916
		octobre	-538 314

**Tableau 14 : répartition mensuelle des VPM, VP et déficits pour UH9a aval seul et pour le regroupement de l'ensemble du BV Oudon**

UH9a seul	scenario 1 - VPM	scenario 2 - VPM	scenario 3 - VPM	Tous prélèvements	Prélèvements diffus	Rejets diffus	Scénario 1 VP	Scénario 2 VP	Scénario 3 VP	Rejets STEP	Scenario 1 VP + rejet	Scenario 2 VP + rejet	Scenario 3 VP + rejet
avril	1 053 906	0	0	5 415	3634	6286	1 056 559	2 652	2 652	60 145	1 114 923	61 017	61 017
mai	0	0	0	9 267	4767	6588	1 821	1 821	1 821	63 035	60 356	60 356	60 356
juin	4 433 306	0	0	22 811	9486	7170	4 430 990	-2 315	-2 315	67 357	4 485 022	51 716	51 716
juillet	0	0	0	47 329	14359	7066	-7 292	-7 292	-7 292	66 382	26 120	26 120	26 120
août	0	0	0	31 035	12408	6801	-5 607	-5 607	-5 607	63 890	39 656	39 656	39 656
septembre	0	0	0	13 250	5995	7118	1 122	1 122	1 122	68 101	61 968	61 968	61 968
octobre	0	0	0	17 057	3759	6797	3 037	3 037	3 037	65 032	54 772	54 772	54 772
	5 487 212	0	0	146 163	54 408	47 826	5 480 630	-6 581	-6 581	453 942	5 842 817	355 606	355 606

tout BV	scenario 1 - VPM	scenario 2 - VPM	scenario 3 - VPM	Tous prélèvements	Prélèvements diffus	Rejets diffus	Scénario 1 VP	Scénario 2 VP	Scénario 3 VP	Rejets	Scenario 1 VP + rejet	Scenario 2 VP + rejet	Scenario 3 VP + rejet
avril	1 053 906	0	0	413 541	321 504	29 038	761 440	-292 466	-292 466	268 034	937 438	-116 468	-116 468
mai	0	0	0	524 335	420 764	30 433	-390 332	-390 332	-390 332	280 910	-212 993	-212 993	-212 993
juin	4 433 306	0	0	796 256	557 378	33 122	3 909 050	-524 256	-524 256	245 068	3 915 240	-518 065	-518 065
juillet	0	0	0	1 106 858	694 589	32 643	-661 946	-661 946	-661 946	241 522	-832 694	-832 694	-832 694
août	0	0	0	864 921	553 493	31 417	-522 076	-522 076	-522 076	232 454	-601 049	-601 049	-601 049
septembre	0	0	0	544 281	342 348	32 879	-309 469	-309 469	-309 469	303 486	-207 916	-207 916	-207 916
octobre	0	0	0	859 521	566 788	31 397	-535 391	-535 391	-535 391	289 809	-538 314	-538 314	-538 314
	5 487 212	0	0	5 109 713	3 456 865	220 929	2 251 277	-3 235 935	-3 235 935	1 861 284	2 459 712	-3 027 499	-3 027 499

## 5 ANALYSE DES CONDITIONS DE PRELEVEMENT HORS PERIODE DE BASSES EAUX

Cette partie s'intéresse aux prélèvements acceptables en dehors de la période de basses eaux, autrement dit sur la période s'étalant des mois de novembre à mars inclus.

### 5.1 Rappel des dispositions du SDAGE Loire-Bretagne

L'orientation 7D du SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 vise à faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements par stockage hors période de basses eaux (soit de novembre à mars).

Sur les territoires concernés par les dispositions 7B-2, 7B-3 (cas du bassin de l'Oudon) et 7B-5, l'application de l'ensemble de la disposition 7D-4 est recommandée, pour le remplissage des retenues hors substitution à partir du milieu superficiel (cours d'eau et ruissellement) et de leur nappe d'accompagnement.

Toutefois, il est précisé que les aménagements bénéficiant d'une Déclaration d'Utilité Publique ou d'une Déclaration d'Intérêt Général, les prélèvements pour l'Alimentation en Eau Potable et la sécurité civile ainsi que les grands ouvrages de production d'électricité ne sont pas concernés par les modalités de prélèvement décrites dans les dispositions 7D-3 à 7D-5.

En résumé, les recommandations de la disposition 7D-4, et qui peuvent être appliquées sur le territoire étudié, sont :

- la période possible de prélèvement est fixée « hors période de basses eaux », c'est-à-dire du 1<sup>er</sup> novembre au 31 mars de l'année suivante ;
- débit minimal ( $Q_{\text{plancher}}$ ) à maintenir dans le cours d'eau à l'exutoire du bassin versant doit être égal au module ( $M$ ). Le SAGE peut toutefois adapter ce débit minimal, après réalisation d'une analyse HMUC et notamment dans le cadre de la définition d'un Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE), sans le porter en deçà du débit moyen interannuel de fréquence quinquennale sèche ( $M_{f1/5}$ ) ;
- débit maximum de prélèvement (débit plafond) ne doit pas excéder 20% du module interannuel ; ce débit maximum peut être porté à 40% du module pour les bassins à régime hivernal particulièrement contrasté (dont le rapport du module et du débit moyen mensuel maximum est supérieur à 2,5). Le SAGE peut par ailleurs adapter le débit plafond de prélèvement autorisé, après réalisation d'une analyse HMUC et notamment dans le cadre de la définition d'un Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE), sans dépasser 40%  $M$  (ou 60%  $M$  pour les bassins versants au régime particulièrement contrasté).

## 5.2 Rappel des enjeux écologiques considérés pour la période de novembre à mars

Les enjeux écologiques considérés pour la période de novembre à mars sont détaillés dans le rapport de phase 2. Les espèces prises en compte dans l'évaluation des débits biologiques sont la loche franche, le vairon, le goujon, le chabot, le brochet et l'anguille. Le tableau suivant synthétise ces éléments. Les valeurs de seuil bas et de seuil haut de débit biologique ne sont pas, comme pour la période de basses eaux, des valeurs minimales à dépasser en permanence pour le bon état du milieu aquatique, mais des débits indicateurs à atteindre à des fréquences et des périodes suffisantes pour permettre la mise en eau de zones humides et la reproduction de certaines espèces aquatiques.

Il est à préciser que le brochet est pris en compte en tant qu'espèce repère encore dite parapluie, qui en tant qu'espèce carnassière, au sommet de la chaîne trophique, représente par sa présence le bon état de toute la chaîne et donc de toutes les autres espèces qui la composent. Elle est de plus, en tant que phytophile se reproduisant dans les annexes alluviales, indicatrice de la fonctionnalité des zones humides dans lesquelles elle évolue.

**Tableau 15 : enjeux écologiques considérés pour la période novembre à mars**

	Seuil bas (débit bio borne basse)	Seuil haut (débit bio borne haute)
Hautes eaux	<p>Début de la connexion avec les annexes hydrauliques (colonisation de l'ensemble du réseau hydrographique par les <u>petites espèces</u>)</p> <p>début de recouvrement des banquettes d'hélophytes : alevins de <u>brochet</u> peuvent subsister quelques temps avant de rejoindre le cours principal</p>	<p>Accès éventuel pour le <u>brochet</u> au niveau des annexes potentiellement utilisable pour sa reproduction en hiver- Banquettes d'hélophytes recouvertes de 20 à 40 cm = support de ponte <u>brochet</u> + zones de pontes pour les <u>amphibiens</u></p>

## 5.3 Analyse des conditions de prélèvement hors période de basses eaux : un régime contrasté mais pas uniformément

Le tableau suivant montre que le régime hivernal est contrasté ( $Q_{mm} / M > 2.5$ ) sur toutes les UH du bassin de l'Oudon sauf UH1 (Oudon amont amont), UH2 (Oudon amont aval), UH8 (Misengrain) et UH9a (Oudon aval).

Tableau 16 : Caractérisation du régime hivernal par sous-bassin (UH)

		QmM/Module	régime contrasté ?
UH1	Oudon amont amont	2.401	non
UH2	Oudon amont aval	2.405	non
UH3	Usure	2.567	oui
UH4	Hière	2.509	oui
UH5	Chéran	2.579	oui
UH6	Oudon Moyen	2.574	oui
UH7	Araize	2.523	oui
UH8	Misengrain	2.493	non
UH9a	Oudon Aval	2.459	non
UH10	Verzée	2.533	oui
UH11	Argos	2.611	oui
UH9b	Sazée	2.535	oui
UH9c	Thiberge	2.614	oui

Il ne s'agit donc pas d'un régime hivernal particulièrement contrasté sur l'ensemble des Unités Hydrographiques, le débit maximum de prélèvement peut donc être porté à 20% du module ou 40% du module (mais a priori pas 60%, en tout cas pas sur l'Oudon et le Misengrain). De plus, les incertitudes importantes concernant les volumes de prélèvements réellement effectués sur ce bassin justifient de prendre une précaution sur le débit plafond de prélèvement.

Ainsi dans ce qui suit, le débit maximum de prélèvement est fixé soit à 20% du module, soit à 40% du module, soit, seulement pour les UH hors Oudon et Misengrain, à 60% du module.

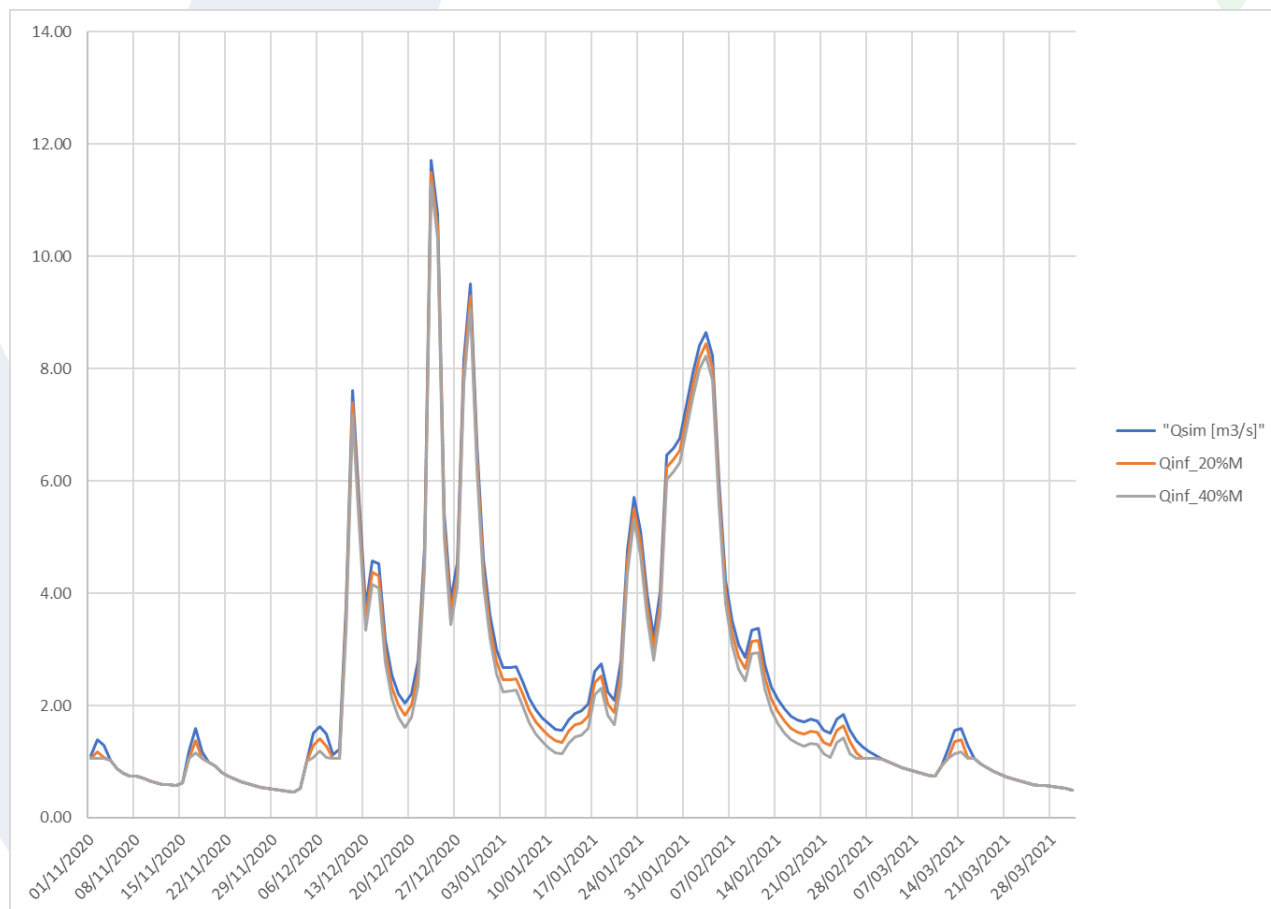
## 5.4 Simulation de l'influence de prélèvements hors période de basses eaux

### 5.4.1 Hypothèse prenant le module comme débit plancher

Le module est le débit plancher le plus fréquemment observé sur les bassins ayant réglementé les prélèvements en dehors de la période de basses eaux. Pour l'Oudon aval il est de 7.388 m<sup>3</sup>/s

Deux hypothèses de débit de prélèvement maximum sont simulées : 20% du module et 40% du module.

Les courbes ci-dessous montrent, sur l'exemple de la saison du 1/11/2020 au 31/3/2021, l'effet des prélèvements dans chacun des deux cas.



**Figure 32 : effet des prélèvements sur l'hydrologie de novembre 2020 à mars 2021, avec un débit plancher égal au module, sur l'Oudon aval (débit en m<sup>3</sup>/s)**

Ainsi, il apparaît que :

- l'hydrologie n'est pas influencée pour tous les débits inférieurs au module ;
- que le nombre de pics de crue est conservé mais avec un effet sur l'amplitude plus marquée pour les pics de petite amplitude (pics fréquents de débits plus faibles) ;
- que l'effet relatif le plus important s'observe avec le  $Q_{\max \text{ prélèvement}} = 40\%$  du module pour les débits proches du module ;
- que plus l'intensité des crues est élevée et moins l'influence relative des prélèvements s'observe.

Le graphique suivant représente les volumes disponibles hivernaux pour un débit plancher égal au module dans chacun des cas de prélèvement maximal (20% du module en vert et 40% du module en bleu), pour toutes les saisons hors basses eaux de 2004 à 2022.

La valeur retenue pour le volume disponible hivernal est la valeur quinquennale sèche (probabilité d'être dépassée de 20%). Elle s'élève à :

- 9.6 Mm<sup>3</sup> avec un débit de prélèvement maximal de 20% ;
- 17.1 Mm<sup>3</sup> avec un débit de prélèvement maximal de 40%.

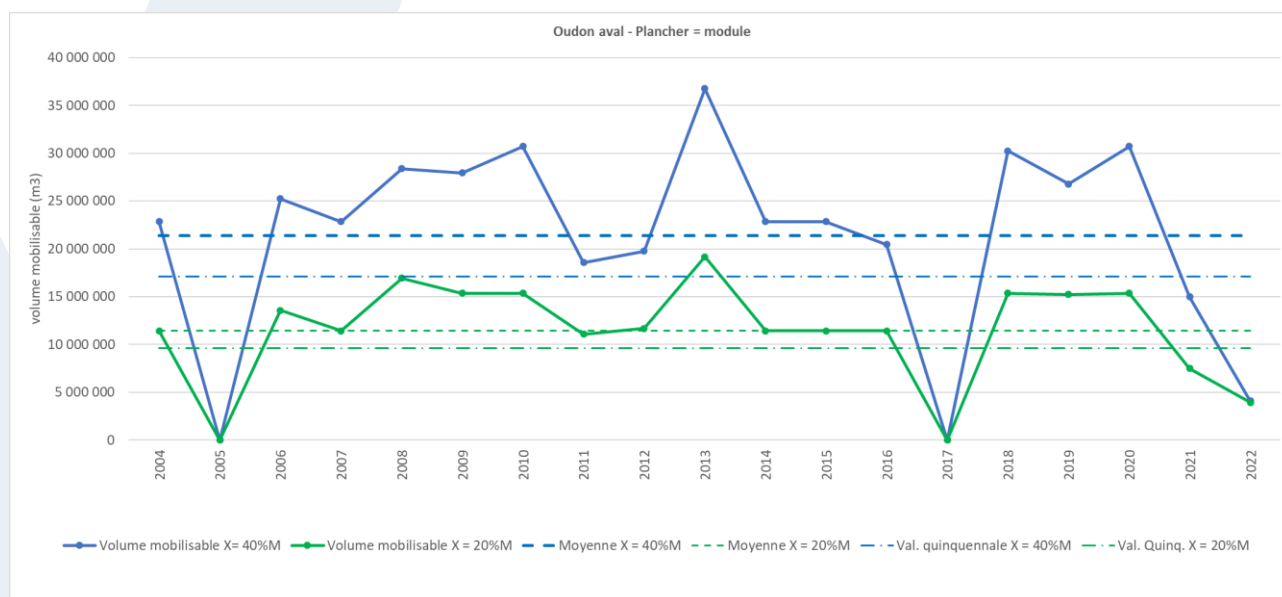
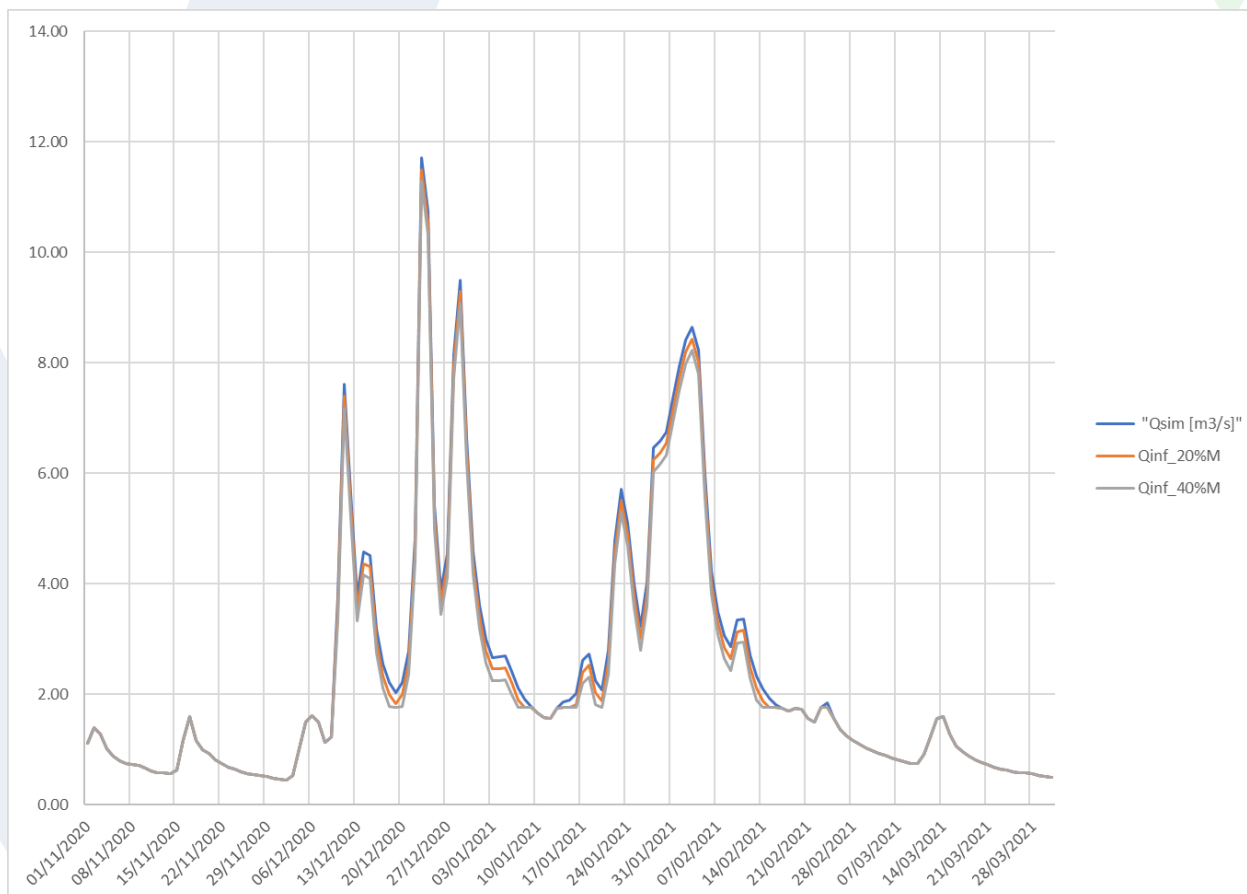


Figure 33 : estimation des volumes disponibles hivernaux avec débit plancher = module

#### 5.4.2 Hypothèse prenant le débit biologique borne basse comme débit plancher

Il est à noter que, contrairement à la période de basses eaux, le débit biologique ne représente pas un minimum, il n'est donc pas forcément un débit plancher. Le débit biologique borne basse étant calculé pour chaque UH il est intéressant de simuler les effets de prélèvements qui ne s'effectueraient qu'au-delà de ce débit.

Le débit biologique borne haute correspondant à des valeurs beaucoup plus rares, il n'a pas semblé intéressant de simuler les effets de cette hypothèse de débit plancher.



**Figure 34 : effet des prélèvements sur l'hydrologie de novembre 2020 à mars 2021, avec un débit plancher égal au débit biologique borne basse**

Dans ce cas, il apparaît clairement que l'influence du prélèvement est moins souvent apparente. 4 petits pics restent complètement inchangés. L'influence des prélèvements s'observe donc sur les pics supérieurs au débit biologique borne basse, et est d'autant plus faible relativement que l'intensité de la crue est forte.

Le graphique suivant représente les volumes disponibles hivernaux pour un débit plancher égal au débit biologique borne basse dans chacun des cas de prélèvement maximal (20% du module en vert et 40% du module en bleu), pour toutes les saisons hors basses eaux de 2004 à 2022.

La valeur retenue pour le volume disponible hivernal est la valeur quinquennale sèche (probabilité d'être dépassée de 20%). Elle s'élève à :

- 5.9 Mm<sup>3</sup> avec un débit de prélèvement maximal de 20% ;
- 8.9 Mm<sup>3</sup> avec un débit de prélèvement maximal de 40%.

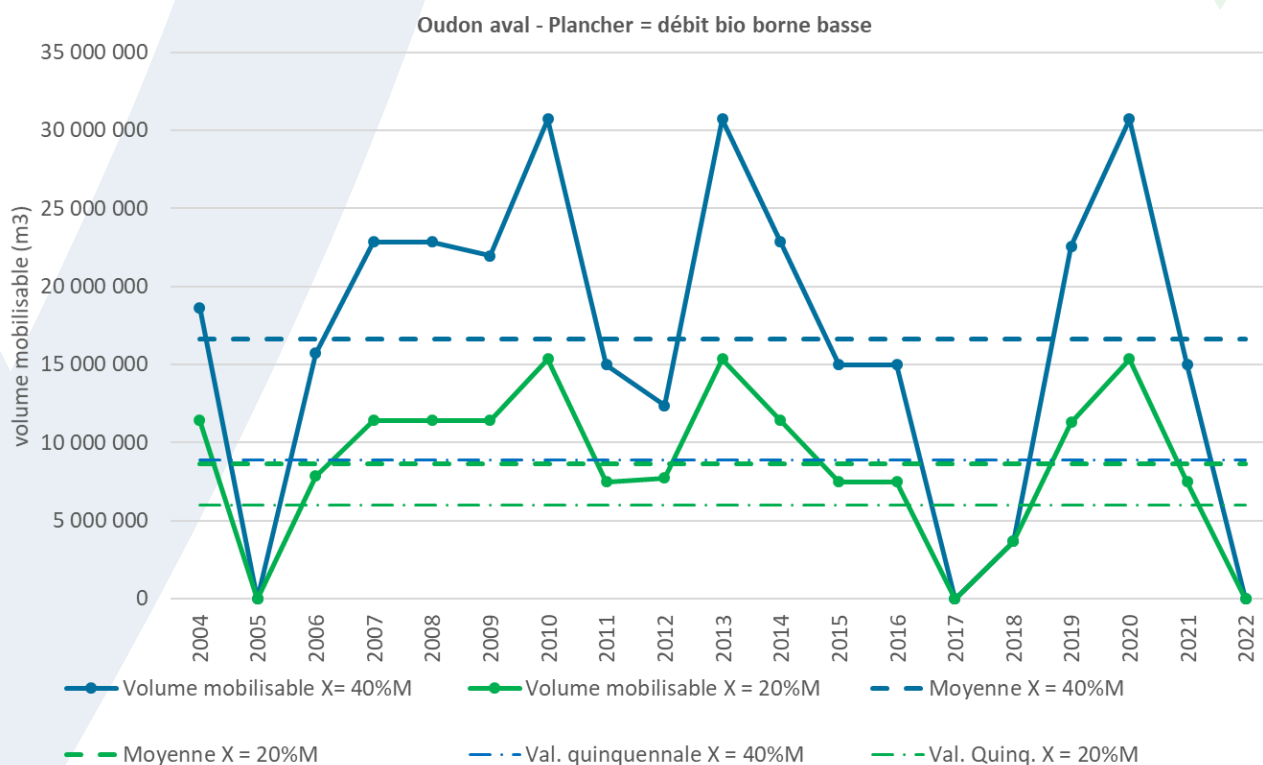


Figure 35 : estimation des volumes disponibles hivernaux avec débit plancher = débit biologique borne basse

### 5.4.3 Synthèse des VPM hors période de basses eaux pour tous les UH

Les Volumes disponibles hivernaux calculés pour chaque débit plancher (module, débit biologique borne basse) et chaque débit maximum de prélèvement (20%, 40% et 60% du module) sont présentés dans le tableau suivant. Les volumes de prélèvements actuels et influences totales en prenant en compte les rejets sont également indiqués.

**Tableau 17 : volumes disponibles hors période de basses eaux pour chaque UH**

Qplancher	QMAX Prelev = 20% M		QMAX Prelev = 40% M		QMAX Prelev = 60% M		Total prélèvements nov mars	influence totale (yc rejet)
	Module	Borne basse Débit biologique	Module	Borne basse	Module	Borne basse		
UH01	1 104 313	568 666	2 208 627	1 137 333	2 208 627	1 137 333	396 379	223 950
UH02	1 989 087	1 402 284	3 978 174	2 426 565	3 978 174	2 426 565	197 124	-34 059
UH03	857 383	666 006	1 594 815	1 144 257	2 332 247	1 622 508	298 900	267 497
UH04	1 270 978	1 189 784	2 460 762	2 379 568	3 650 546	3 569 352	323 766	270 567
UH05	382 493	382 493	631 870	631 870	879 931	879 931	328 994	220 344
UH06	3 896 270	1 211 399	7 738 880	2 422 798	7 738 880	2 422 798	394 326	337 161
UH07	522 882	458 708	1 045 764	882 331	1 568 646	1 238 568	200 437	136 739
UH08	132 128	95 981	247 506	155 985	247 506	155 985	37 814	29 689
UH09a	9 637 725	5 967 540	17 125 247	8 896 110	17 125 247	8 896 110	111 488	-215 182
UH10	1 344 139	1 317 345	2 688 278	2 496 811	4 032 417	3 564 085	1 048 572	807 706
UH11	728 856	229 775	1 457 711	459 550	2 186 567	689 325	659 047	557 975
UH09b	400 619	396 477	801 237	789 110	1 201 856	1 181 743	140 388	99 549
UH09c	295 012	222 011	521 539	444 023	748 066	666 034	96 654	71 129
							<b>4 233 889</b>	<b>2 773 065</b>

#### 5.4.4 Effets des prélèvements sur les fréquences de dépassement des débits biologiques

Les courbes de débits classés des chroniques désinfluencés (en bleu) et des débits influencés par les prélèvements potentiels sont disponible en annexe 4, sur laquelle la courbe verte représente un prélèvement max à 20% du module et la courbe orange un prélèvement maximum à 40% du module.

Sur l'ensemble des UH, le nombre de jours de dépassement du débit biologique borne basse varie entre 43 jours (pour l'UH6 – Oudon moyen) et 79 jours (pour l'UH9b – la Sazée) sur la période de novembre à mars. L'effet du prélèvement avec un débit maximal de 20% du module se traduit par une perte comprise entre 9 et 11 % du nombre de jours de dépassement du débit biologique borne basse.

A noter que pour le frai du brochet en février mars il faut une durée d'immersion des œufs et alevins d'environ 6 semaines soit 30 jours consécutifs en février mars.

En prenant un débit maximum de prélèvement de 40% du module la perte de jours de dépassement est presque doublée par rapport au débit de 20% du module.

**Tableau 18 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH1**

	débit bio borne basse	débit bio borne haute
	1.758	2.813
Nombre jours dépassement	54	31
Perte jours dépassement/Qinf 20% M	6	3
Perte jours dépassement/Qinf 40% M	11	6

**Tableau 19 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH2**

	débit bio borne basse	débit bio borne haute
	2.583	4.268
Nombre jours dépassement	64	39
Perte jours dépassement/Qinf 20% M	7	5
Perte jours dépassement/Qinf 40% M	13	8
Perte jours dépassement/Qinf 60% M	18	11

**Tableau 20 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH3**

	débit bio borne basse	débit bio borne haute
	1.304	3.402
Nombre jours dépassement	60	21
Perte jours dépassement/Qinf 20% M	6	1
Perte jours dépassement/Qinf 40% M	11	3
Perte jours dépassement/Qinf 60% M	16	4

**Tableau 21 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH4**

	débit bio borne basse	débit bio borne haute
	1.151	3.166
Nombre jours dépassement	59	16
Perte jours dépassement/Qinf 20% M	7	1
Perte jours dépassement/Qinf 40% M	12	3
Perte jours dépassement/Qinf 60% M	17	4

**Tableau 22 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH5**

	débit bio borne basse	débit bio borne haute
	0.792	1.162
Nombre jours dépassement	50	33
Perte jours dépassement/Qinf 20% M	5	3
Perte jours dépassement/Qinf 40% M	9	6
Perte jours dépassement/Qinf 60% M	13	8

**Tableau 23 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH6**

	débit bio borne basse	débit bio borne haute
	7.387	15.472
Nombre jours dépassement	43	15
Perte jours dépassement/Qinf 20% M	4	1
Perte jours dépassement/Qinf 40% M	8	2

**Tableau 24 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH7**

	débit bio borne basse	débit bio borne haute
	0.718	1.641
Nombre jours dépassement	61	24
Perte jours dépassement/Qinf 20% M	7	2
Perte jours dépassement/Qinf 40% M	13	4
Perte jours dépassement/Qinf 60% M	18	5

**Tableau 25 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH8**

	débit bio borne basse	débit bio borne haute
	0.178	0.357
Nombre jours dépassement	56	24
Perte jours dépassement/Qinf 20% M	6	2
Perte jours dépassement/Qinf 40% M	12	4

**Tableau 26 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH9a**

	débit bio borne basse	débit bio borne haute
	11.358	24.139
Nombre jours dépassement	55	22
Perte jours dépassement/Qinf 20% M	6	2
Perte jours dépassement/Qinf 40% M	11	4

**Tableau 27 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH10**

	débit bio borne basse	débit bio borne haute
	1.716	3.433
Nombre jours dépassement	66	32
Perte jours dépassement/Qinf 20% M	7	3
Perte jours dépassement/Qinf 40% M	15	5
Perte jours dépassement/Qinf 60% M	19	8

**Tableau 28 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH11**

	débit bio borne basse	débit bio borne haute
	1.317	0.715
Nombre jours dépassement	48	78
Perte jours dépassement/Qinf 20% M	5	9
Perte jours dépassement/Qinf 40% M	9	17
Perte jours dépassement/Qinf 60% M	13	24

**Tableau 29 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH9b**

	débit bio borne basse	débit bio borne haute
	0.402	0.955
Nombre jours dépassement	79	35
Perte jours dépassement/Qinf 20% M	10	4
Perte jours dépassement/Qinf 40% M	18	7
Perte jours dépassement/Qinf 60% M	25	9

**Tableau 30 : effets du débit max de prélèvement sur le nombre de jours au-delà des débits bio – UH9c**

	débit bio borne basse	débit bio borne haute
	0.313	0.824
Nombre jours dépassement	73	27
Perte jours dépassement/Qinf 20% M	7	2
Perte jours dépassement/Qinf 40% M	13	3
Perte jours dépassement/Qinf 60% M	19	5

## 5.5 Synthèse de l'analyse hors période de basses eaux

### 5.5.1 Débit plancher = module et débit de prélèvement maximal de 20% du module

Comme le détaillent les deux tableaux suivants, ces deux hypothèses se traduisent par volume disponible période de basses eaux total de 9.637 Mm<sup>3</sup> sur tout le bassin et un excédent, compte tenu des usages existants hors période de basses eaux de **6.86 Mm<sup>3</sup>**

La cartographie en page suivante représente la répartition de ces volumes.

**Tableau 31 : Volumes disponibles hivernaux par UH et par regroupement d'UH (« UG potentiels ») – QP= module et Qprel max=20%M**

UH	VPM nov-mars (m3)	regroupement / stations débit bio	VPM nov mars (m3)	VPM hiver par UG (m3)	commentaire	VPM hiver (m3)
UH01	1 104 313	UH01+UH02	1 989 087	3 896 270		9 637 725
UH02	1 989 087					
UH03	857 383	UH03	255 214			
UH04	1 270 978	UH04	378 327			
UH05	382 493	UH05	113 855			
UH06	3 896 270	UH06	1 159 787			
UH07	522 882	UH07	522 882	522 882		
UH08	132 128	UH08	132 128	132 128		
UH09a	9 637 725	UH09a		3 046 675		
UH10	1 344 139	UH10+UH11	1 344 139	615 283		
UH11	728 856		728 856	728 856		
UH09b	400 619	UH09b	400 619	400 619		
UH09c	295 012	UH09c	295 012	295 012		

**Tableau 32 : volumes disponibles hors période de basses eaux – Qplancher = module et Qprélèvement max=20%M**

	influence totale (yc rejet)	Volume disponible en tenant compte des usages - par UH		Volume disponible en tenant compte des usages - par regroupement d'UH
UH01	223 950	880 363		
UH02	-34 059	2 023 146		
UH03	267 497	589 886		
UH04	270 567	1 000 411		
UH05	220 344	162 150		
UH06	337 161	3 559 110	UH01àUH06	2 610 811
UH07	136 739	386 143	UH07	386 143
UH08	29 689	102 438	UH08	102 438
UH09a	-215 182	9 852 907	UH09a	3 261 857
UH10	807 706	536 433	UH10+ UH11	-192 423
UH11	557 975	170 881	UH11	170 881
UH09b	99 549	301 069	UH09b	301 069
UH09c	71 129	223 884	UH09c	223 884
	2 773 065		tous UH	6 864 660

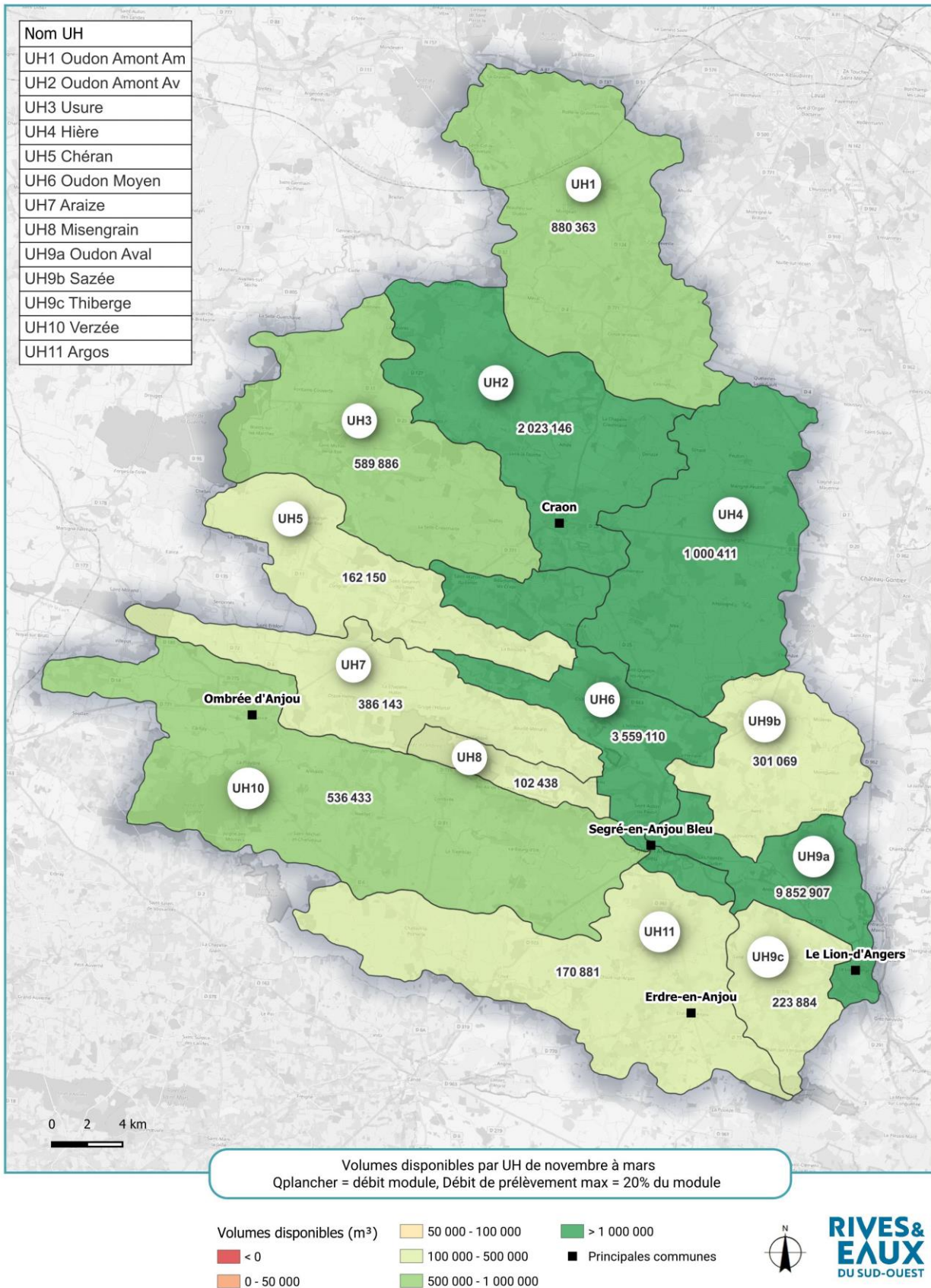
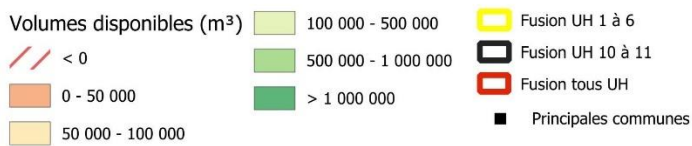
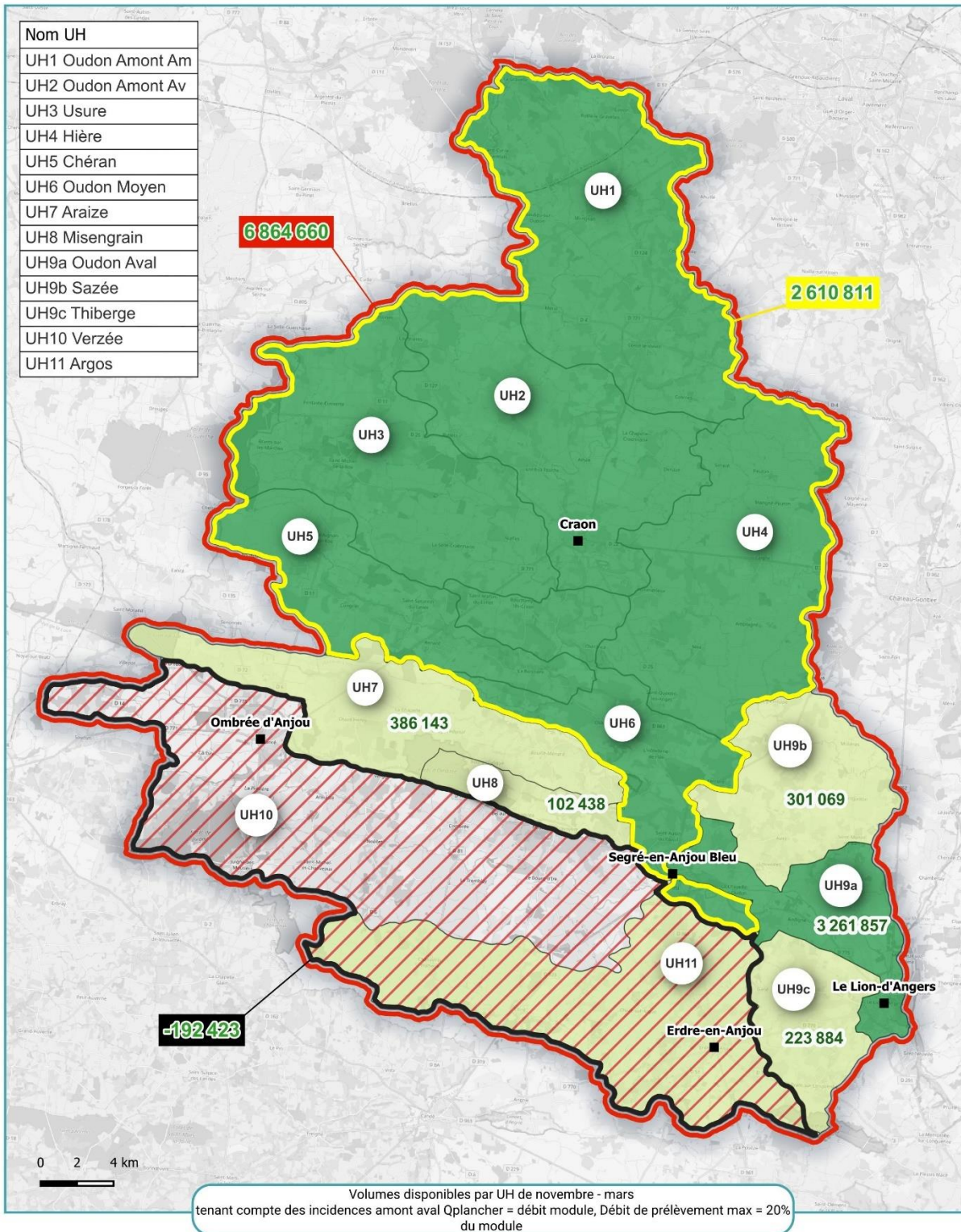


Figure 36 : volume disponible par UH, débit plancher = module, Débit préel max = 20 x module



Source : Rives & Eaux du Sud-Ouest, OSM  
Réalisation : Rives & Eaux du Sud-Ouest - avril 2026

**Figure 37 : volume disponible par regroupement d'UH, débit plancher = module, Débit préel max = 20 x module**

### 5.5.2 Débit plancher = module et débit de prélèvement maximal de 40% du module

Ces deux hypothèses conduisent à un volume potentiellement mobilisable en période novembre à mars de 17.125 Mm<sup>3</sup> comme le détaille le tableau suivant. Compte tenu des usages existants ces deux hypothèses, le bassin serait sur la période novembre mars théoriquement « excédentaire » de 14.35 Mm<sup>3</sup> comme l'indique le tableau 29. La cartographie en page suivante représente la répartition de ces volumes.

**Tableau 33 : Volumes disponibles hivernaux par UH et par regroupement d'UH (« UG potentiels ») – QP= module et Qprel max=40%M**

UH	VPM nov-mars (m3)	regroupement / stations débit bio	VPM nov mars (m3)	VPM hiver par UG (m3)	commentaire	VPM hiver (m3)
UH01	2 208 627	UH01+UH02	3 978 174	7 738 880		17 125 247
UH02	3 978 174					
UH03	1 594 815	UH03	482 655			
UH04	2 460 762	UH04	744 725			
UH05	631 870	UH05	191 229			
UH06	7 738 880	UH06	2 342 096			
UH07	1 045 764	UH07	1 045 764	1 045 764		
UH08	247 506	UH08	247 506	247 506		
UH09a	17 125 247	UH09a		2 624 331		
UH10	2 688 278	UH10+UH11	2 688 278	2 688 278		
UH11	1 457 711					
UH09b	801 237	UH09b	801 237	801 237		
UH09c	521 539	UH09c	521 539	521 539		

**Tableau 34 : volumes disponibles hors période de basses eaux - QP= module et Qprel max=40%M**

	influence totale (yc rejet)	Volume disponible en tenant compte des usages - par UH		Volume disponible en tenant compte des usages - par regroupement d'UH
UH01	223 950	1 984 677		
UH02	-34 059	4 012 234		
UH03	267 497	1 327 318		
UH04	270 567	2 190 195		
UH05	220 344	411 527		
UH06	337 161	7 401 720	UH01àUH06	6 453 421
UH07	136 739	909 025	UH07	909 025
UH08	29 689	217 817	UH08	217 817
UH09a	-215 182	17 340 429	UH09a	2 839 512
UH10	807 706	1 880 572	UH10+ UH11	1 880 572
UH11	557 975	899 736	UH11	899 736
UH09b	99 549	701 688	UH09b	701 688
UH09c	71 129	450 410	UH09c	450 410
	2 773 065		tous UH	14 352 182

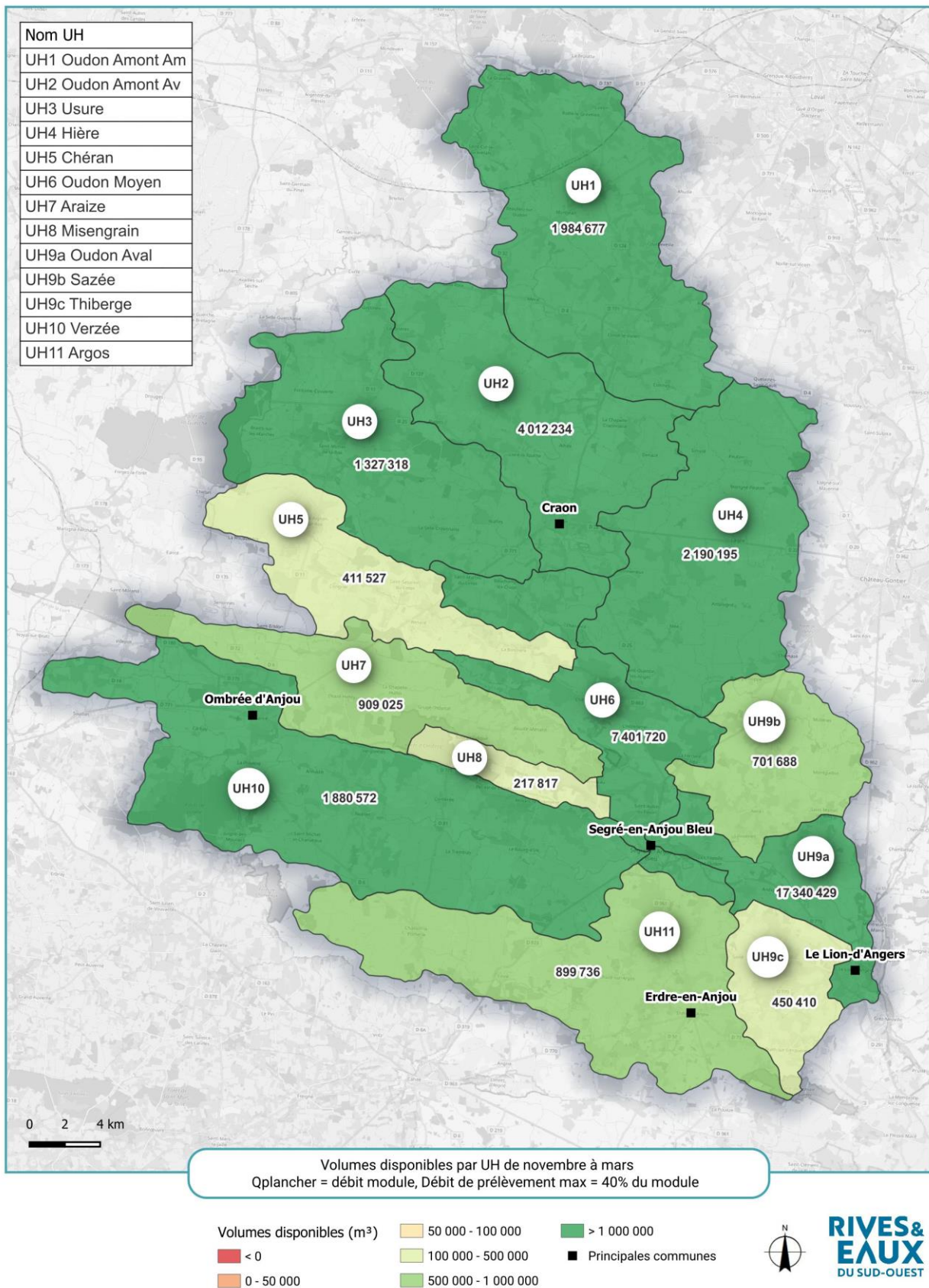
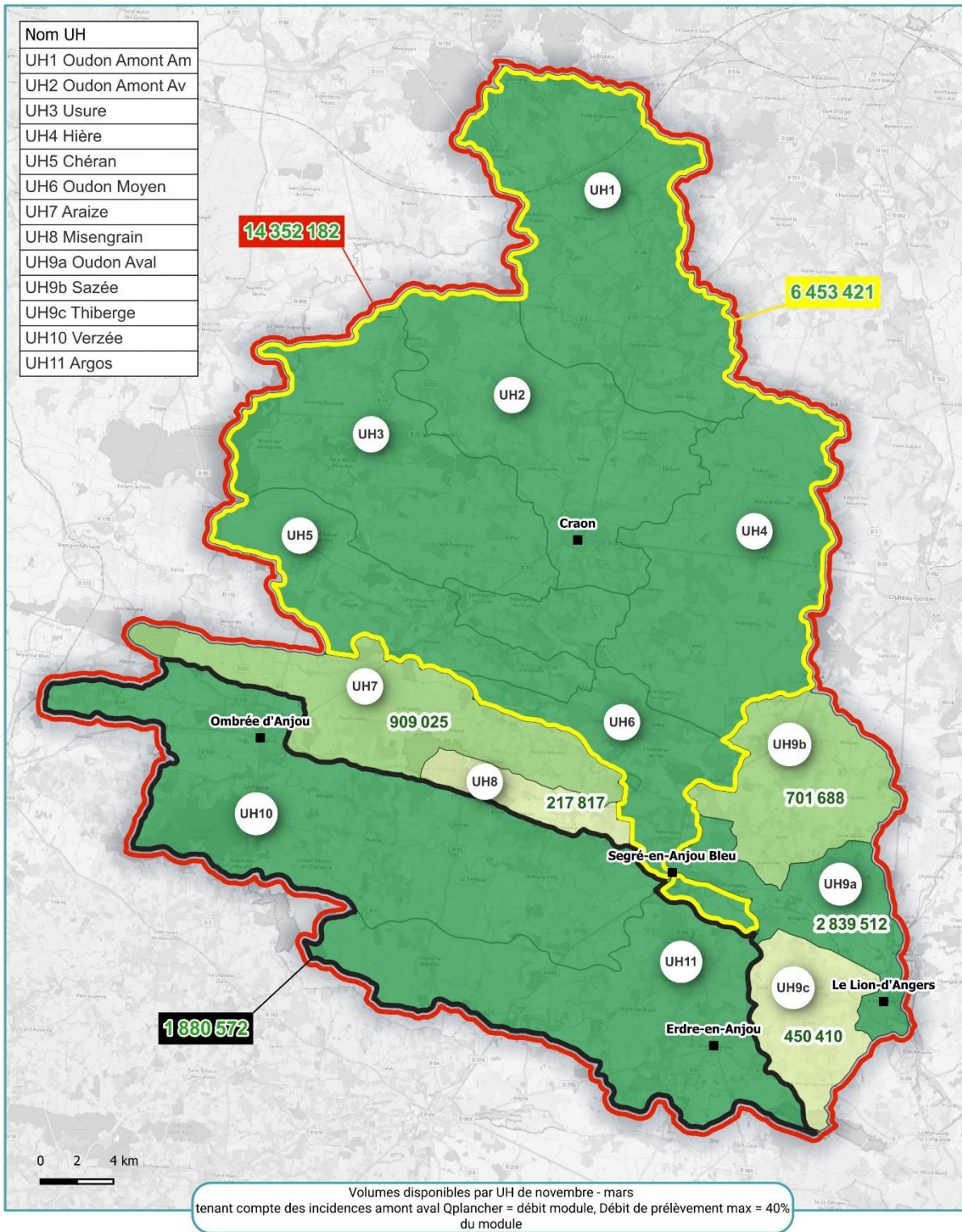


Figure 38 : volume disponible par UH, débit plancher = module, Débit pré max = 40 x module



- |                                       |                     |                        |
|---------------------------------------|---------------------|------------------------|
| Volumes disponibles (m <sup>3</sup> ) | 100 000 - 500 000   | ■ Fusion UH 1 à 6      |
| < 0                                   | 500 000 - 1 000 000 | ■ Fusion UH 10 à 11    |
| 0 - 50 000                            | > 1 000 000         | ■ Fusion tous UH       |
| 50 000 - 100 000                      |                     | ■ Principales communes |



Source : Rives & Eaux du Sud-Ouest, OSM  
Réalisation : Rives & Eaux du Sud-Ouest - avril 2026

**Figure 39 : volume disponible par regroupement d' UH, débit plancher = module, Débit préel max = 40 x module**

### 5.5.3 Débit plancher = module et débit de prélèvement maximal de 60% du module (40% pour les non contrastés)

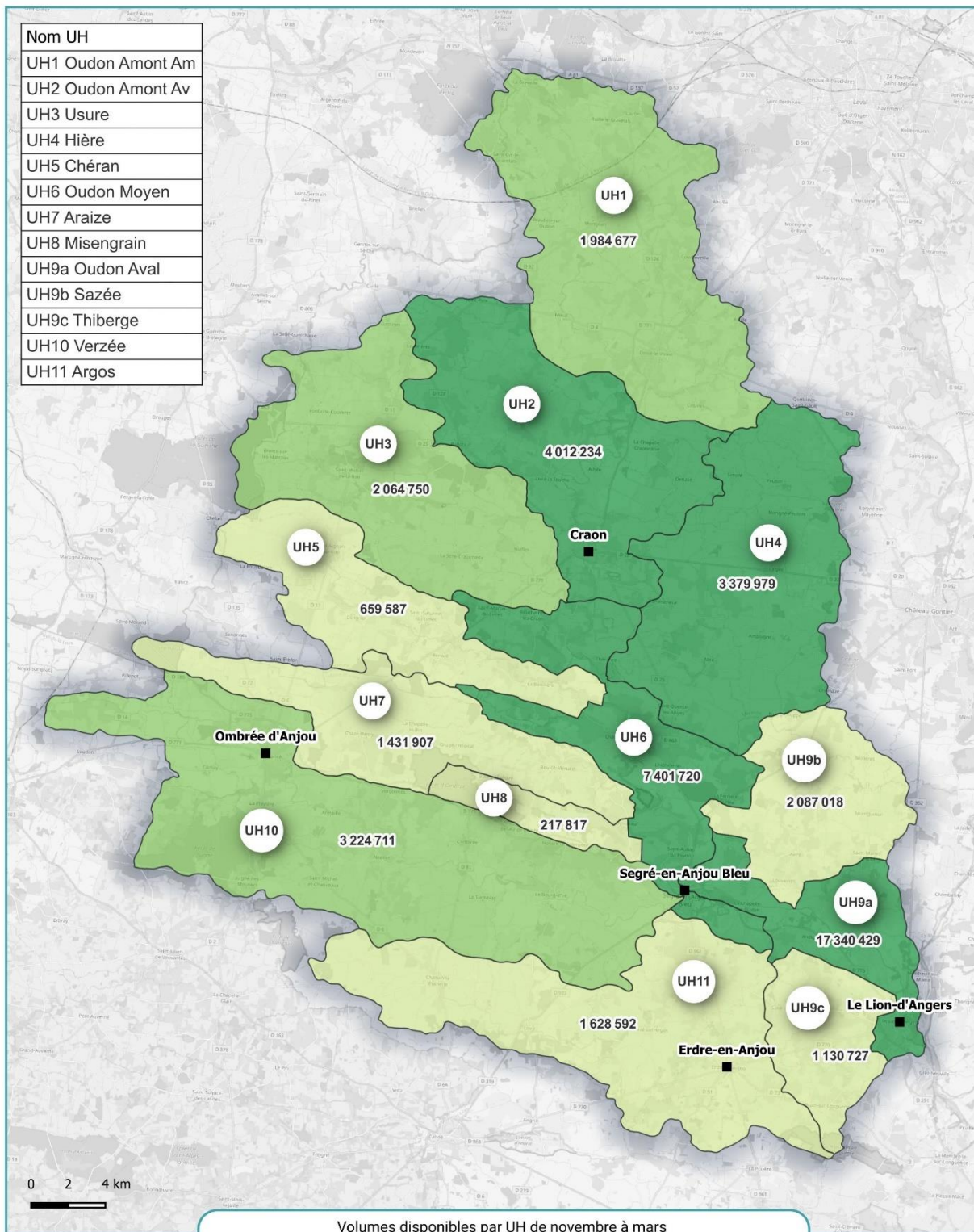
Ces hypothèses conduisent à un volume potentiellement mobilisable en période novembre à mars de 17.125 Mm3 comme précédemment, du fait du caractère non contrasté du BV de l'Oudon aval. Toutefois en prenant en compte des volumes de prélèvement pouvant aller jusqu'à 60% du volume sur les UH à régime hivernal contrasté, la répartition est la suivante.

**Figure 40 : Volumes disponibles hivernaux par UH et par regroupement d'UH – QP= module et Qprel max=60%M**

UH	VPM nov-mars (m3)	regroupement / stations débit bio	VPM nov mars (m3)	VPM hiver (m3) - suggestion de répartition	commentaire	VPM hiver (m3)
UH01	2 208 627	UH01+UH02	3 978 174	5 238 880	max 7 738 880 à répartir sur les 6 UH	17 125 247
UH02	3 978 174					
UH03	2 332 247	UH03	705 832			
UH04	3 650 546	UH04	1 104 802			
UH05	879 931	UH05	266 302			
UH06	7 738 880	UH06	2 342 096			
UH07	1 568 646	UH07	1 568 646	1 568 646		
UH08	247 506	UH08	247 506	247 506		
UH09a	17 125 247	UH09a		2 649 375		
UH10	4 032 417	UH10+UH11	4 032 417	1 845 850		
UH11	2 186 567			2 186 567		
UH09b	2 186 567	UH09b	2 186 567	2 186 567		
UH09c	1 201 856	UH09c	1 201 856	1 201 856		

**Figure 41 : volumes disponibles hors période de basses eaux - QP= module et Qprel max=60%M**

	influence totale (yc rejet)	Volume disponible en tenant compte des usages - par UH		Volume disponible en tenant compte des usages - par regroupement d'UH
UH01	223 950	1 984 677		
UH02	-34 059	4 012 234		
UH03	267 497	2 064 750		
UH04	270 567	3 379 979		
UH05	220 344	659 587		
UH06	337 161	7 401 720	UH01àUH06	3 953 421
UH07	136 739	1 431 907	UH07	1 431 907
UH08	29 689	217 817	UH08	217 817
UH09a	-215 182	17 340 429	UH09a	2 864 556
UH10	807 706	3 224 711	UH10+ UH11	1 038 144
UH11	557 975	1 628 592	UH11	1 628 592
UH09b	99 549	2 087 018	UH09b	2 087 018
UH09c	71 129	1 130 727	UH09c	1 130 727
	2 773 065		tous UH	14 352 182

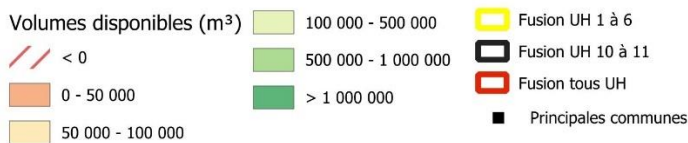
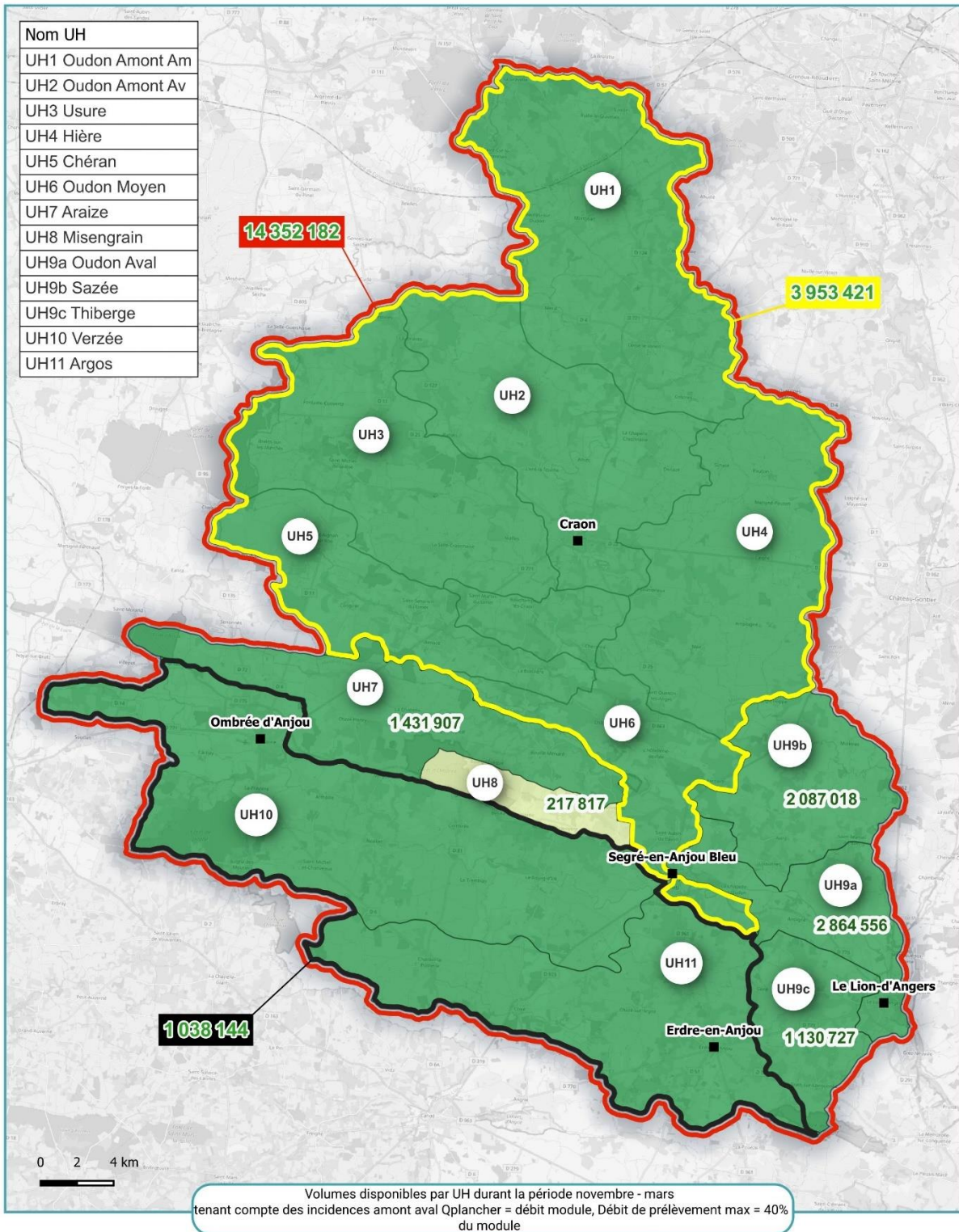


Volumes disponibles (m³)

- < 0
- 0 - 50 000
- 50 000 - 100 000
- 100 000 - 500 000
- 500 000 - 1 000 000
- > 1 000 000
- Principales communes



Figure 42 : volume disponible par UH, débit plancher = module, Débit pré max = 60 x module



Source : Rives & Eaux du Sud-Ouest, OSM  
Réalisation : Rives & Eaux du Sud-Ouest - avril 2026

**Figure 43 : Figure 44 : volume disponible par regroupement d'UH, débit plancher = module, Débit pré max = 60 x module**

### 5.5.4 Débit plancher = débit biologique borne basse et débit de prélèvement maximal de 20% du module

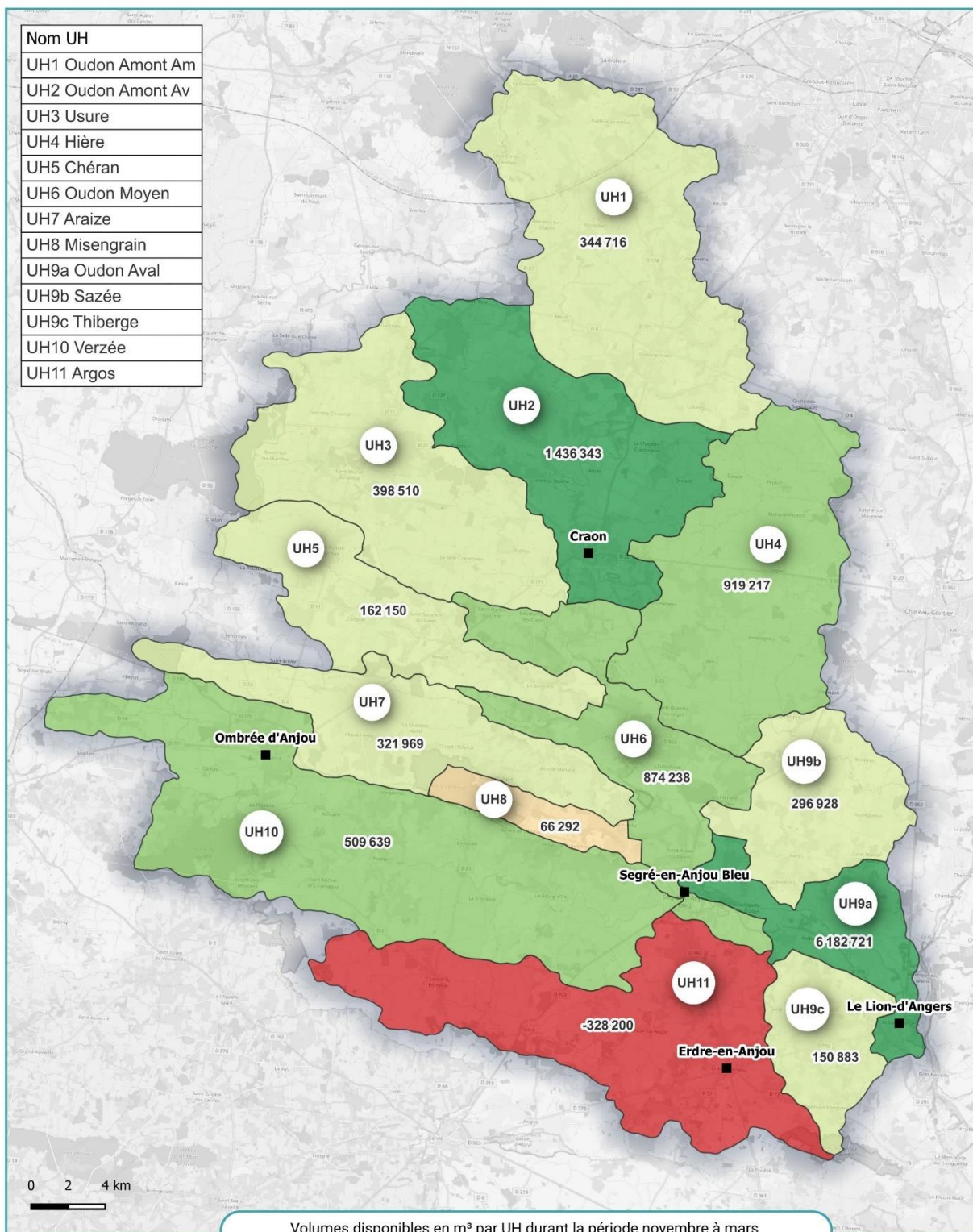
Dans cette hypothèse, les usages existants sur UH1 à UH6 et sur UH11 (Argos) pour la période novembre à mars ne seraient pas couverts. Compte tenu des usages existants et de ces deux hypothèses, le bassin serait sur la période novembre mars théoriquement « excédentaire » de 3.19 Mm<sup>3</sup> comme l'indique le tableau 32. La cartographie en page suivante représente la répartition de ces volumes.

**Tableau 35 : Volumes disponibles hivernaux par UH et par regroupement d'UH (« UG potentiels ») – QP= QbioBB et Qprel max=20%M**

UH	VPM nov-mars (m3)	regroupement / stations débit bio	VPM nov mars (m3)	VPM hiver par UG (m3)	commentaire	VPM hiver (m3)
UH01	568 666	UH01+UH02	1 402 284	1 211 399	à répartir sur les 6 UH	5 967 540
UH02	1 402 284					
UH03	666 006	UH03	666 006			
UH04	1 189 784	UH04	1 189 784			
UH05	382 493	UH05	382 493			
UH06	1 211 399	UH06	1 211 399			
UH07	458 708	UH07		458 708		
UH08	95 981	UH08		95 981		
UH09a	5 967 540	UH09a		2 495 393	(reste)	
UH10	1 317 345	UH10+UH11	1 317 345	1 087 571		
UH11	229 775			229 775		
UH09b	396 477	UH09b		396 477		
UH09c	222 011	UH09c		222 011		

**Tableau 36 : volumes disponibles hors période de basses eaux - QP= QbioBB et Qprel max=20%M**

	influence totale (yc rejet)	Volume disponible en tenant compte des usages - par UH		Volume disponible en tenant compte des usages - par regroupement d'UH
UH01	223 950	344 716		
UH02	-34 059	1 436 343	UH01 et UH02	1 212 393
UH03	267 497	398 510		
UH04	270 567	919 217		
UH05	220 344	162 150		
UH06	337 161	874 238	UH01àUH06	-74 060
UH07	136 739	321 969	UH07	321 969
UH08	29 689	66 292	UH08	66 292
UH09a	-215 182	6 182 721	UH09a	2 710 575
UH10	807 706	509 639	UH10+ UH11	279 865
UH11	557 975	-328 200	UH11	-328 200
UH09b	99 549	296 928	UH09b	296 928
UH09c	71 129	150 883	UH09c	150 883
	2 773 065		tous UH	3 194 475



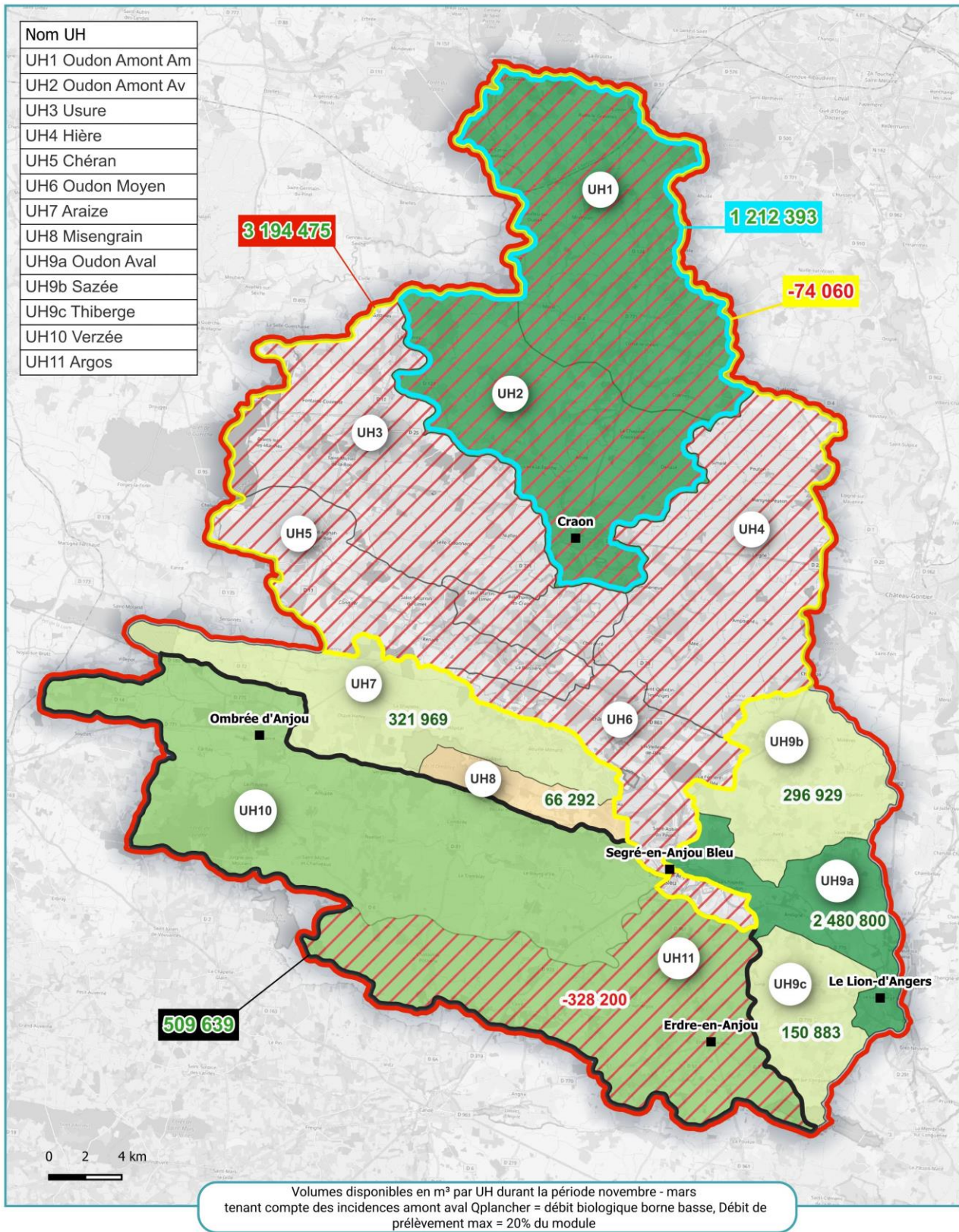
Volumes disponibles en m³ par UH durant la période novembre à mars  
Qplancher = débit biologique borne basse, Débit de prélèvement max = 20% du module

Volumes disponibles (m³)	50 000 - 100 000	> 1 000 000
< 0	100 000 - 500 000	■ Principales communes
0 - 50 000	500 000 - 1 000 000	



Source : Rives & Eaux du Sud-Ouest, OSM  
Réalisation : Rives & Eaux du Sud-Ouest - avril 2026

Figure 45 : volumes disponibles UH par UH, débit plancher débit bio borne basse, Qprelmax=20% module



Nom UH
UH1 Oudon Amont Am
UH2 Oudon Amont Av
UH3 Usure
UH4 Hière
UH5 Chéran
UH6 Oudon Moyen
UH7 Araize
UH8 Misengrain
UH9a Oudon Aval
UH9b Sazée
UH9c Thiberge
UH10 Verzée
UH11 Argos

Volumes disponibles (m <sup>3</sup> )	100 000 - 500 000	■ Fusion UH 1 à 6	■ Fusion tous UH
/// < 0	500 000 - 1 000 000	■ Fusion UH 10 à 11	■ Principales communes
0 - 50 000	> 1 000 000	■ Fusion UH 1 à 2	
50 000 - 100 000			

Source : Rives & Eaux du Sud-Ouest, OSM  
Réalisation : Rives & Eaux du Sud-Ouest - avril 2026

### 5.5.5 Débit plancher = débit biologique borne basse et débit de prélèvement maximal de 40% du module

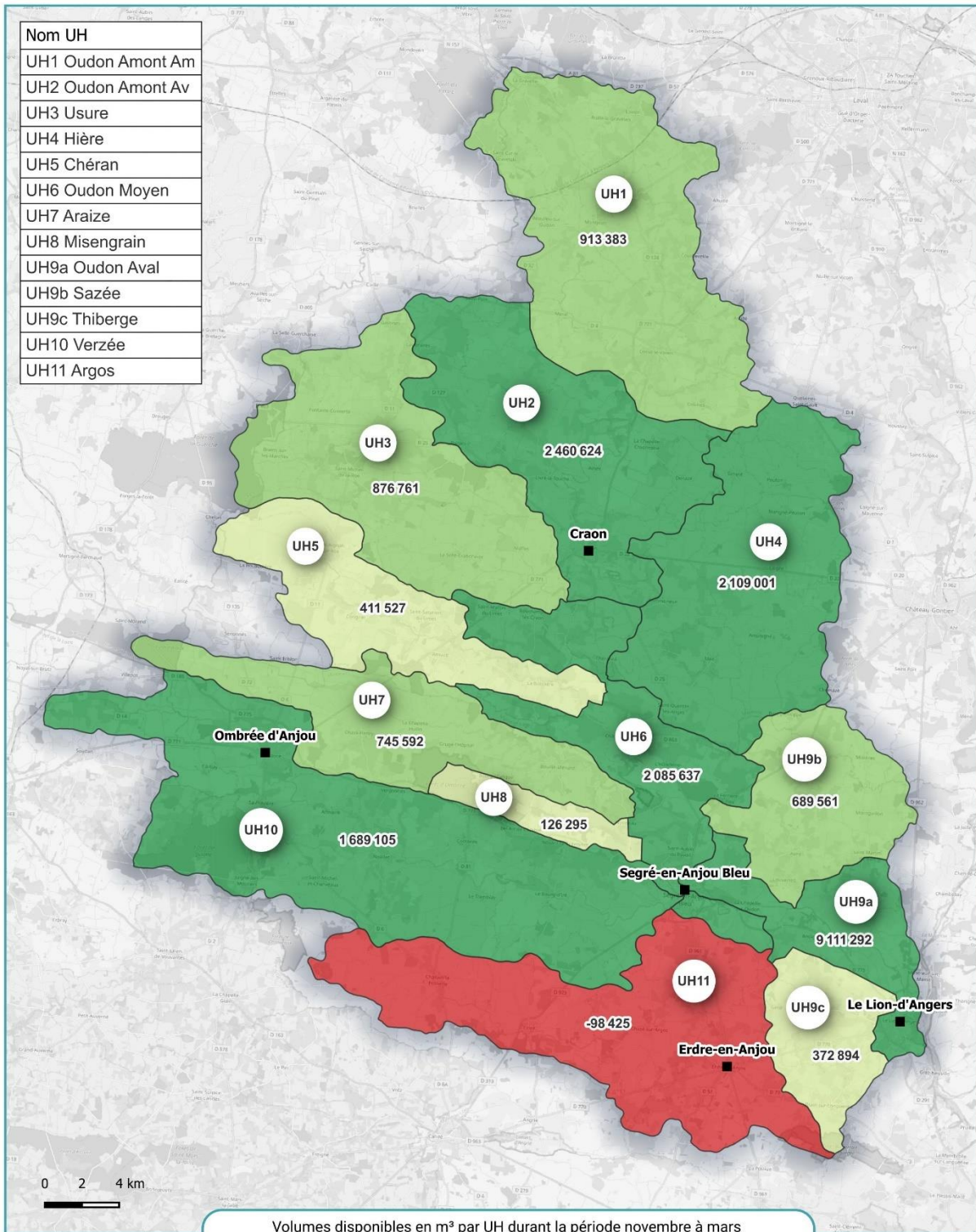
Compte tenu des usages existants et de ces deux hypothèses les usages actuels existants pour la période novembre à mars ne seraient pas couverts. Le bassin serait sur la période novembre mars théoriquement « excédentaire » de 6.12 Mm<sup>3</sup> comme l'indique le tableau 34. La cartographie en page suivante représente la répartition de ces volumes.

**Tableau 37 : Volumes disponibles hivernaux par UH et par regroupement d'UH (« UG potentiels ») – QP= QbioBorne Basse et Qprélèvement max=40%M**

UH	VPM nov-mars (m3)	regroupement / stations débit bio	VPM nov mars (m3)	VPM hiver par UG (m3)	commentaire	VPM hiver (m3)
UH01	1 137 333	UH01+UH02	2 426 565	2 422 798	à répartir sur les 6 UH	8 896 110
UH02	2 426 565					
UH03	1 144 257	UH03	1 144 257			
UH04	2 379 568	UH04	2 379 568			
UH05	631 870	UH05	631 870			
UH06	2 422 798	UH06	2 422 798			
UH07	882 331	UH07		882 331		
UH08	155 985	UH08		155 985		
UH09a	8 896 110	UH09a		2 164 602	(reste)	
UH10	2 496 811	UH10+UH11	2 496 811	2 037 262		
UH11	459 550			459 550		
UH09b	789 110	UH09b		789 110		
UH09c	444 023	UH09c		444 023		

**Tableau 38 : volumes disponibles hors période de basses eaux - QP= Qbio Borne Basse et Qprel max=40%M**

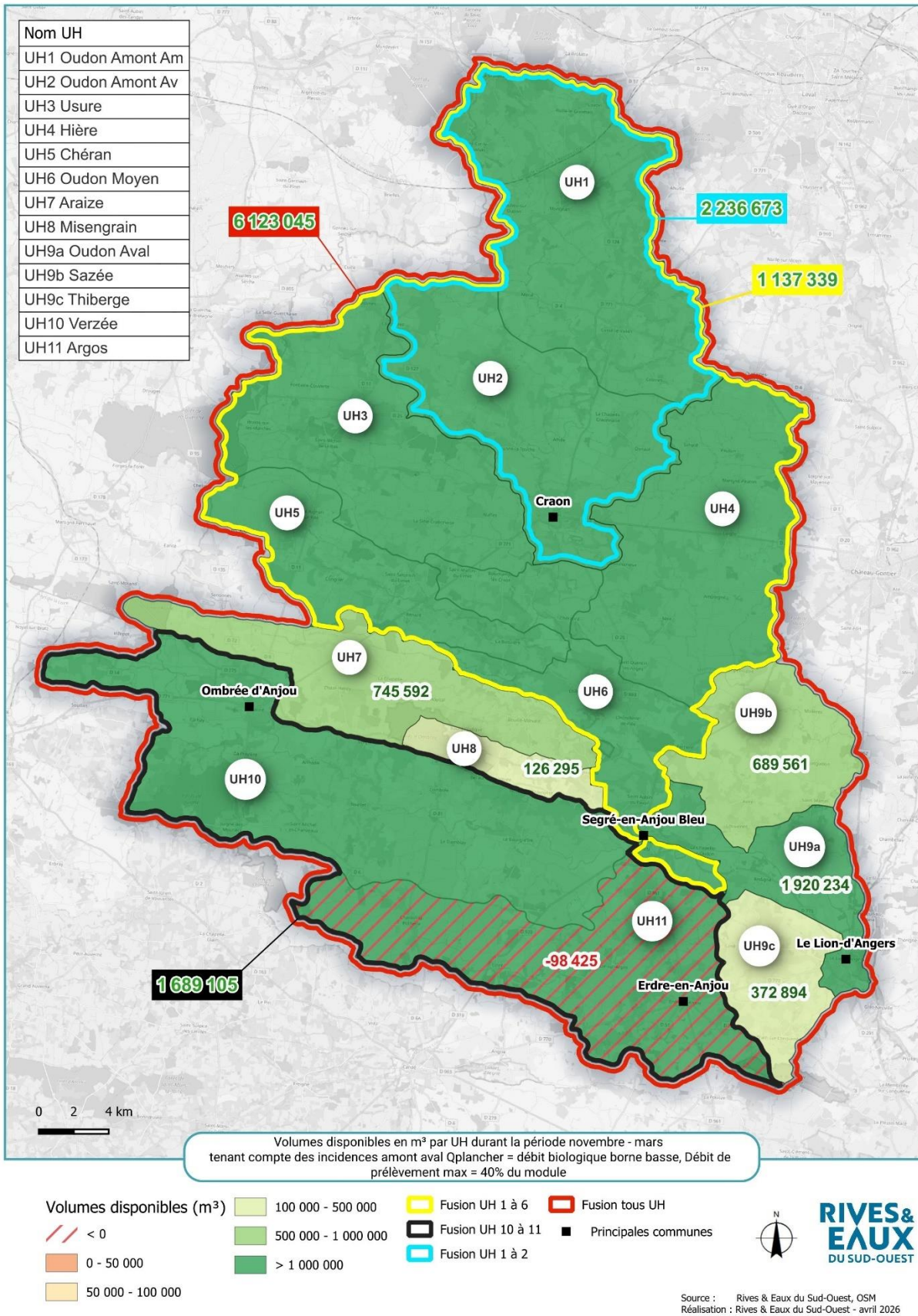
	influence totale (yc rejet)	Volume disponible en tenant compte des usages - par UH		Volume disponible en tenant compte des usages - par regroupement d'UH
UH01	223 950	913 383		
UH02	-34 059	2 460 624		
UH03	267 497	876 761		
UH04	270 567	2 109 001		
UH05	220 344	411 527		
UH06	337 161	2 085 637	UH01àUH06	1 137 339
UH07	136 739	745 592	UH07	745 592
UH08	29 689	126 295	UH08	126 295
UH09a	-215 182	9 111 292	UH09a	2 379 784
UH10	807 706	1 689 105	UH10+ UH11	1 229 556
UH11	557 975	-98 425	UH11	-98 425
UH09b	99 549	689 561	UH09b	689 561
UH09c	71 129	372 894	UH09c	372 894
	2 773 065		tous UH	6 123 045



Volumes disponibles (m³)	50 000 - 100 000	> 1 000 000
< 0	100 000 - 500 000	■ Principales communes
0 - 50 000	500 000 - 1 000 000	



Figure 46 : volumes disponibles UH par UH, débit plancher débit bio borne basse, Qprelmax=40% module



**Figure 47 : volumes disponibles par regroupement d'UH, débit plancher débit bio borne basse, Qprelmax=40% module**

### 5.5.6 Débit plancher = débit biologique borne basse et débit de prélèvement maximal de 60% du module (40% pour les non contrastés)

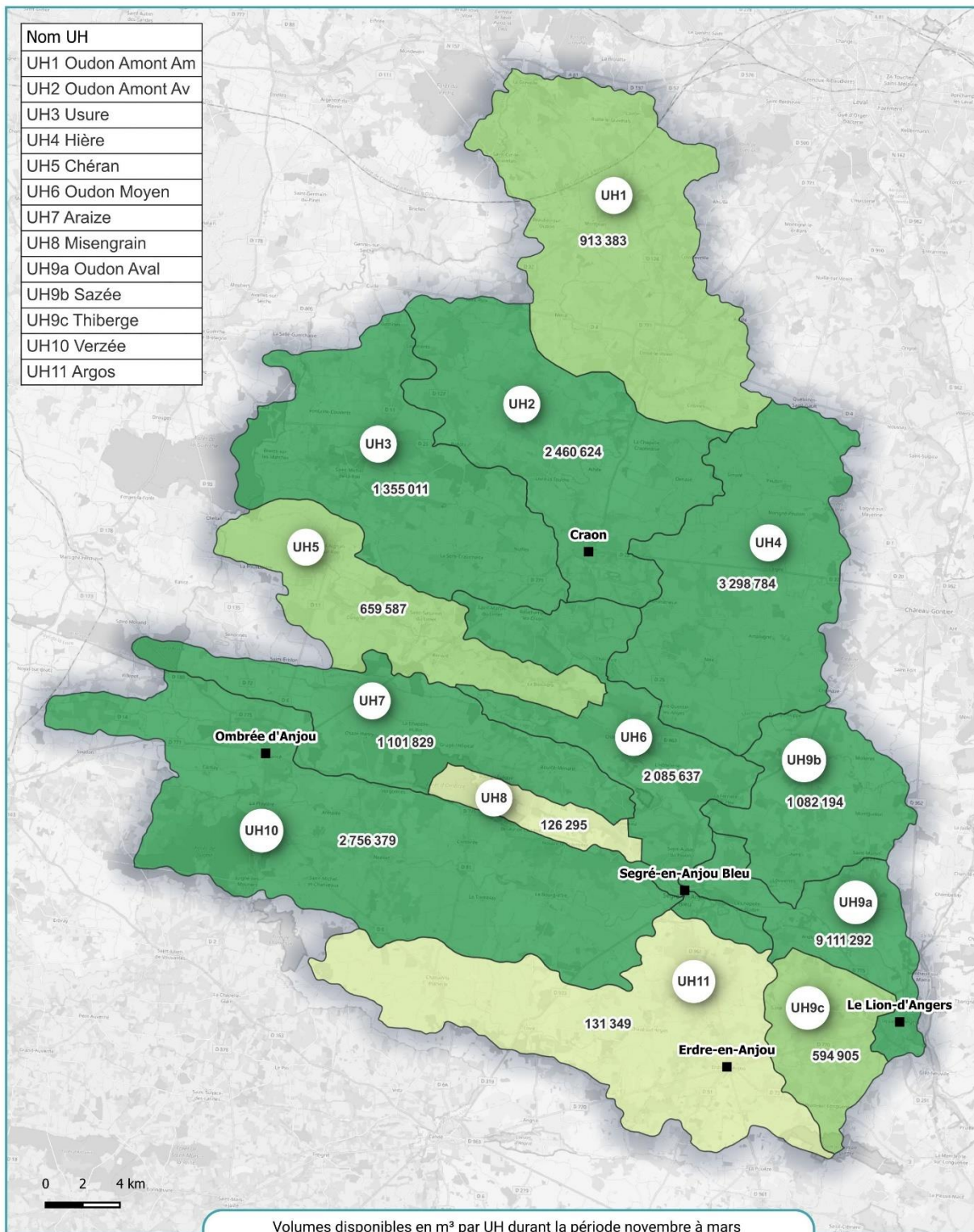
Ces hypothèses conduisent à un volume potentiellement mobilisable en période novembre à mars de 6.123 Mm3 comme précédemment, du fait du caractère non contrasté du BV de l'Oudon aval. Toutefois en prenant en compte des volumes de prélèvement pouvant aller jusqu'à 60% du volume sur les UH à régime hivernal contrasté, la répartition est la suivante.

**Tableau 39 : Volumes disponibles hivernaux par UH et par regroupement d'UH (« UG potentiels ») – QP= QbioBorne Basse et Qprélèvement max=60%M**

UH	VPM nov-mars (m3)	regroupement / affluent	VPM nov mars (m3)	VPM hiver (m3) - suggestion de répartition	commentaire	VPM hiver (m3)
UH01	1 137 333	UH01+UH02	2 426 565	1 922 798	max 2 422 798 à répartir sur les 6 UH	8 896 110
UH02	2 426 565					
UH03	1 622 508	UH03	1 622 508			
UH04	3 569 352	UH04	3 569 352			
UH05	879 931	UH05	879 931			
UH06	2 422 798	UH06	2 422 798			
UH07	1 238 568	UH07	1 238 568	1 238 568		
UH08	155 985	UH08	155 985	155 985		
UH09a	8 896 110	UH09a	8 896 110	856 222	(reste)	
UH10	3 564 085	UH10+UH11	3 564 085	2 874 760		
UH11	689 325			689 325		
UH09b	1 181 743	UH09b	1 181 743	1 181 743		
UH09c	666 034	UH09c	666 034	666 034		

**Tableau 40 : volumes disponibles hors période de basses eaux - QP= Qbio BB et Qprel max=60%M**

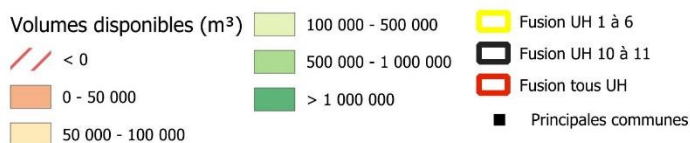
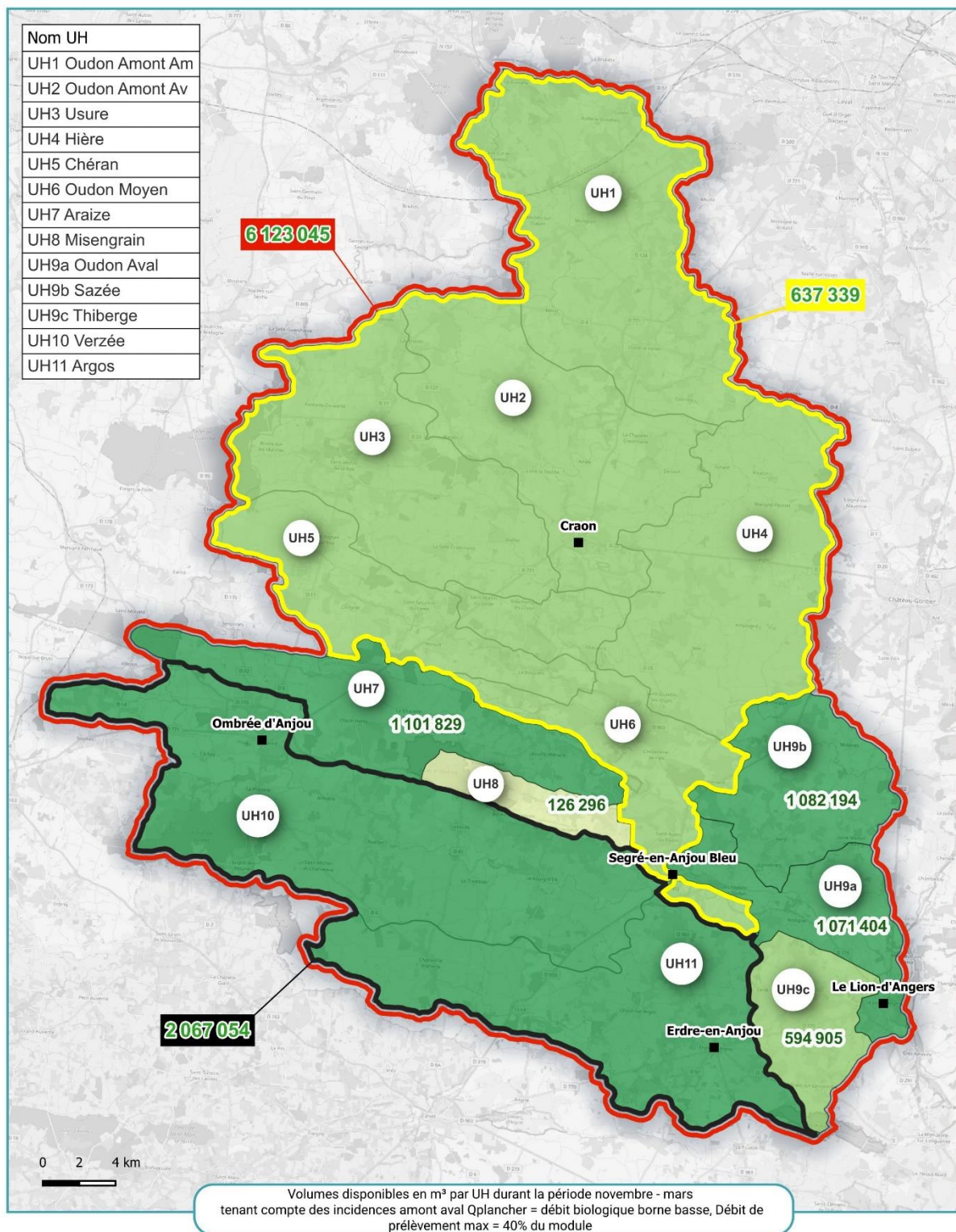
	influence totale (yc rejet)	Volume disponible en tenant compte des usages - par UH		Volume disponible en tenant compte des usages - par regroupement d'UH
UH01	223 950	913 383		
UH02	-34 059	2 460 624		
UH03	267 497	1 355 011		
UH04	270 567	3 298 784		
UH05	220 344	659 587		
UH06	337 161	2 085 637	UH01àUH06	637 339
UH07	136 739	1 101 829	UH07	1 101 829
UH08	29 689	126 295	UH08	126 295
UH09a	-215 182	9 111 292	UH09a	1 071 404
UH10	807 706	2 756 379	UH10+ UH11	2 067 054
UH11	557 975	131 349	UH11	131 349
UH09b	99 549	1 082 194	UH09b	1 082 194
UH09c	71 129	594 905	UH09c	594 905
	2 773 065		tous UH	6 123 045



Volumes disponibles (m³)	50 000 - 100 000	> 1 000 000
< 0	100 000 - 500 000	■ Principales communes
0 - 50 000	500 000 - 1 000 000	



Figure 48 : volumes disponibles UH par UH, débit plancher débit bio borne basse, Qprelvt max=60% module



Source : Rives & Eaux du Sud-Ouest, OSM  
Réalisation : Rives & Eaux du Sud-Ouest - avril 2026

Figure 49 : volumes disponibles par groupement d'UH, débit plancher débit bio borne basse, Qprelvt max=60% module

## 5.5.7 Synthèse

Le tableau suivant récapitule, UH par UH, l'influence totale (prélèvements – rejets) actuelle de la période novembre à mars, ainsi que les volumes disponibles théoriques en fonction des différentes hypothèses de débit plancher et de débit de prélèvement maximal. A noter que le regroupement d'UH de 1 à 6 est un choix qui a été fait en fonction du positionnement de la station de débit écologique, mais il pourrait également être choisi d'intégrer les UH 7 et 8 ainsi que 10 et 11

**Tableau 41 : synthèse de l'analyse des volumes pour la période novembre mars (en m<sup>3</sup>)**

influence totale (y compris rejet)		Volume dispo HIVER y compris usage- 4 années sur 5					
		QMAX Prelev = 20% M		QMAX Prelev = 40% M		QMAX Prelev = 60% M	
		Module	Borne basse Débit biologique	Module	Borne basse	Module	Borne basse
223 950	UH01	880 363	344 716	1 984 677	913 383	1 984 677	913 383
-34 059	UH02	2 023 146	1 436 343	4 012 234	2 460 624	4 012 234	2 460 624
267 497	UH03	589 886	398 510	1 327 318	876 761	2 064 750	1 355 011
270 567	UH04	1 000 411	919 217	2 190 195	2 109 001	3 379 979	3 298 784
220 344	UH05	162 150	162 150	411 527	411 527	659 587	659 587
337 161	UH06	3 559 110	874 238	7 401 720	2 085 637	7 401 720	2 085 637
136 739	UH07	386 143	321 969	909 025	745 592	1 431 907	1 101 829
29 689	UH08	102 438	66 292	217 817	126 295	217 817	126 295
-215 182	UH09a	9 852 907	6 182 721	17 340 429	9 111 292	17 340 429	9 111 292
807 706	UH10	536 433	509 639	1 880 572	1 689 105	3 224 711	2 756 379
557 975	UH11	170 881	328 200	899 736	98 425	1 628 592	131 349
99 549	UH09b	301 069	296 928	701 688	689 561	2 087 018	1 082 194
71 129	UH09c	223 884	150 883	450 410	372 894	1 130 727	594 905
2 773 065	<b>total</b>						

**Tableau 42 : : synthèse de l'analyse des volumes pour la période novembre mars (en m<sup>3</sup>) par regroupement d'UH**

Débit plancher		Volume dispo HIVER y compris usage- 4 années sur 5					
		QMAX Prelev = 20% M		QMAX Prelev = 40% M		QMAX Prelev = 60% M	
		Module	Borne basse Débit biologique	Module	Borne basse Débit biologique	Module	Borne basse Débit biologique
UH01àUH06	2 610 811	- 74 060	6 453 421	1 137 339	3 953 421	637 339	
UH07	386 143	321 969	909 025	745 592	1 431 907	1 101 829	
UH08	102 438	66 292	217 817	126 295	217 817	126 295	
UH09a	3 261 857	2 710 575	2 839 512	2 379 784	2 864 556	1 071 404	
UH10+ UH11	- 192 423	279 865	1 880 572	1 229 556	1 038 144	2 067 054	
UH11	170 881	- 328 200	899 736	- 98 425	1 628 592	131 349	
UH09b	301 069	296 928	701 688	689 561	2 087 018	1 082 194	
UH09c	223 884	150 883	450 410	372 894	1 130 727	594 905	

## 6 INTEGRATION DES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les éléments concernant les modélisations de changement climatique sont exposés dans le rapport de phase 1. Pour rappel l'impact sur l'hydrologie naturelle a été évalué en utilisant le modèle pluie débit du volet H, avec comme données d'entrées le forçage climatique provenant du jeu de données DRIAS2020.

Nous avons donc obtenu des chroniques de débits sur la période 1651-2100 et avons calculé des écarts sur le module, les débits mensuels ainsi que les QMNA5 entre les deux périodes d'étude : 1993-2022 et 2036-2065, en moyennant les résultats sur toutes les unités hydrographiques. Les résultats sont que le module interannuel diminuera de -1.3% et -17.4% respectivement pour les projections climatiques dénommées médiane et pessimiste. Pour les QMNA5, les deux projections montrent une baisse significative de 20%

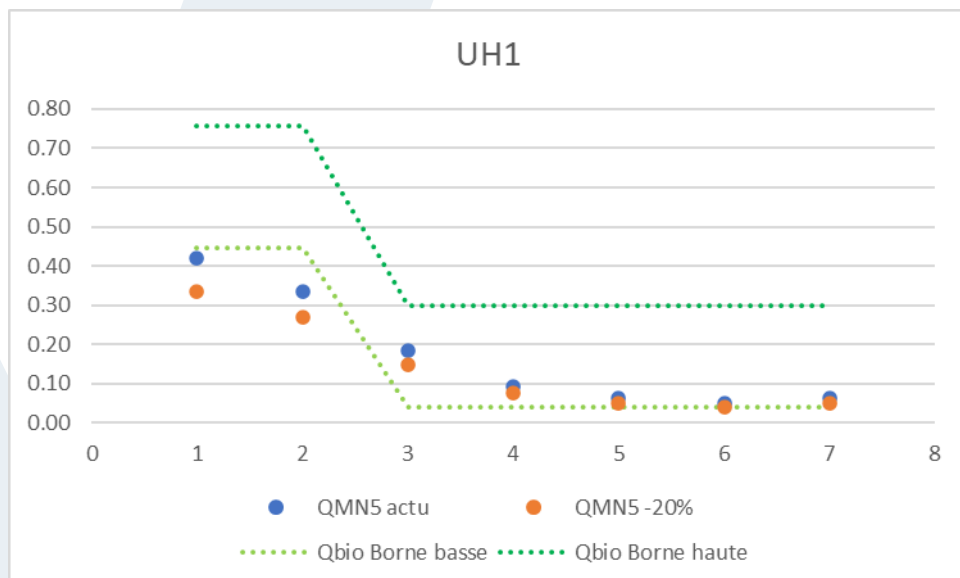
Il s'agit d'impact sur des valeurs moyennes, l'impact sur les valeurs extrêmes en période d'étiage, comme en période de crues est probablement beaucoup plus élevé.

**Tableau 43 : effets des deux projections climatiques sur les indicateurs de débit**

		Aladin	CCLM4
Écart sur les Modules	[%]	-1.3	-17.4
Écart sur les QMNA5	[%]	-25.4	-21.3
Écart sur les débits moyens avril-juin	[%]	-19.7	5.5
Écart sur les débits moyens juillet-octobre	[%]	-19.7	-36.6

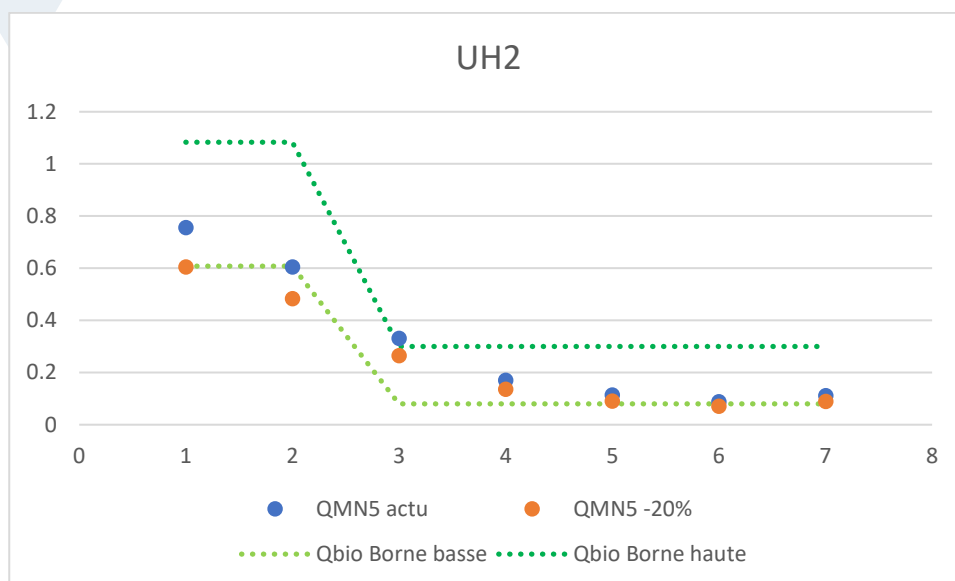
L'effet du changement climatique sur les besoins des espèces est difficile à quantifier car des modifications des écosystèmes associées aux modifications de température et de débit peuvent entraîner de nombreux changements d'espèces en présence et d'équilibres trophiques.

L'impact de cette baisse de l'ordre de 20% sur les QMNA5 se traduit par une baisse des volumes potentiellement mobilisables. Les graphiques suivants permettent de situer l'effet de cet abaissement au regard des valeurs de débits biologiques, pour les UH disposant des Volumes Potentiellement Mobilisables non nuls, d'avril à octobre.



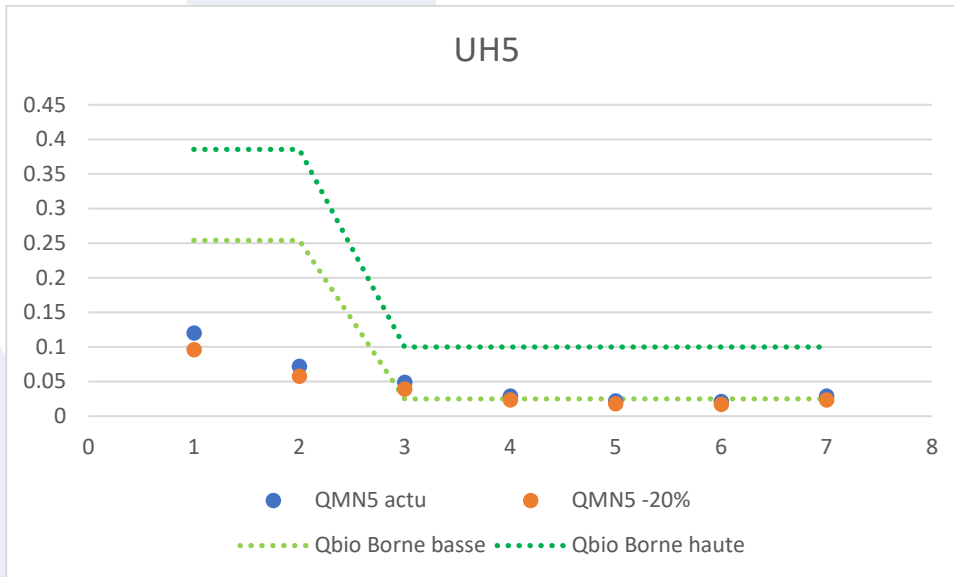
**Figure 50 : QMN5 actuel et futur au regard de la gamme de débit biologique, d'avril à octobre – UH1 Oudon amont amont**

Sur cette UH, l'abaissement des QMN5 de l'ordre de 20% se traduirait par un abaissement conséquent des VPM sur les mois de juin juillet et octobre.



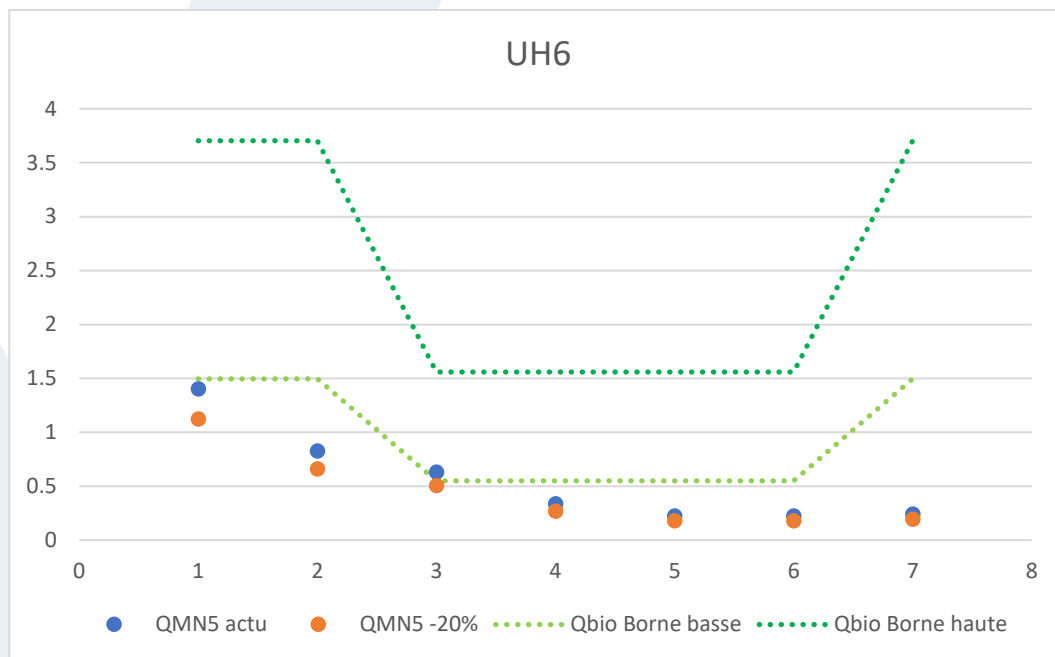
**Figure 51 : QMN5 actuel et futur au regard de la gamme de débit biologique – UH1 Oudon amont aval**

Sur cette UH, l'abaissement des QMN5 de l'ordre de 20% se traduirait par un VPM nul sur les mois d'avril mai et septembre octobre.



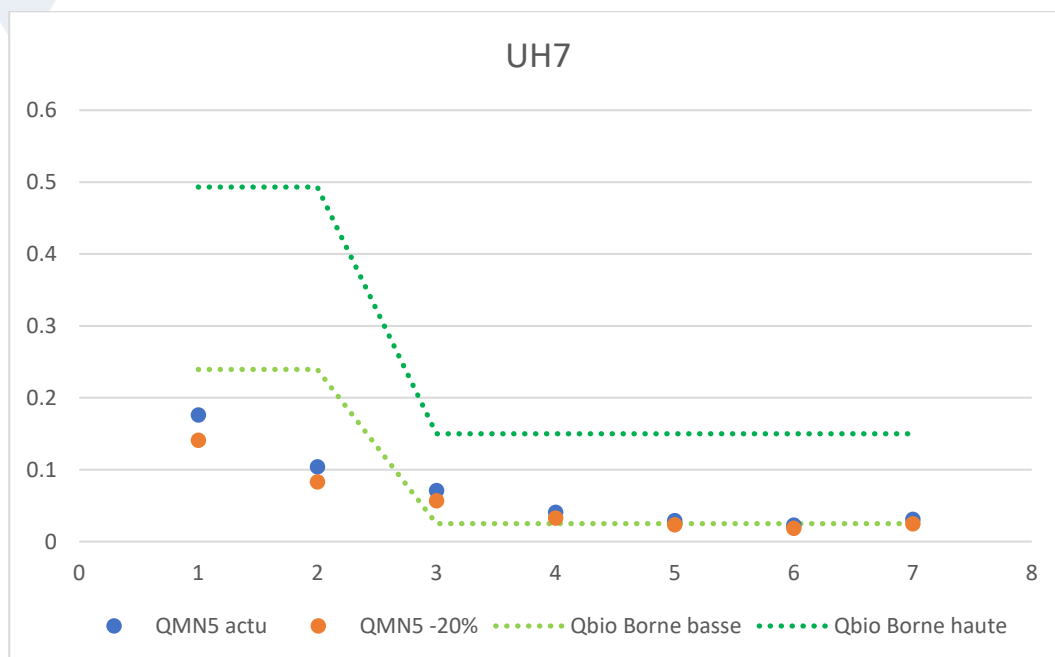
**Figure 52 : QMN5 actuel et futur au regard de la gamme de débit biologique – UH5 Chéran**

Sur cette UH cela se traduirait par un fort abaissement des VPM aux mois de juin.



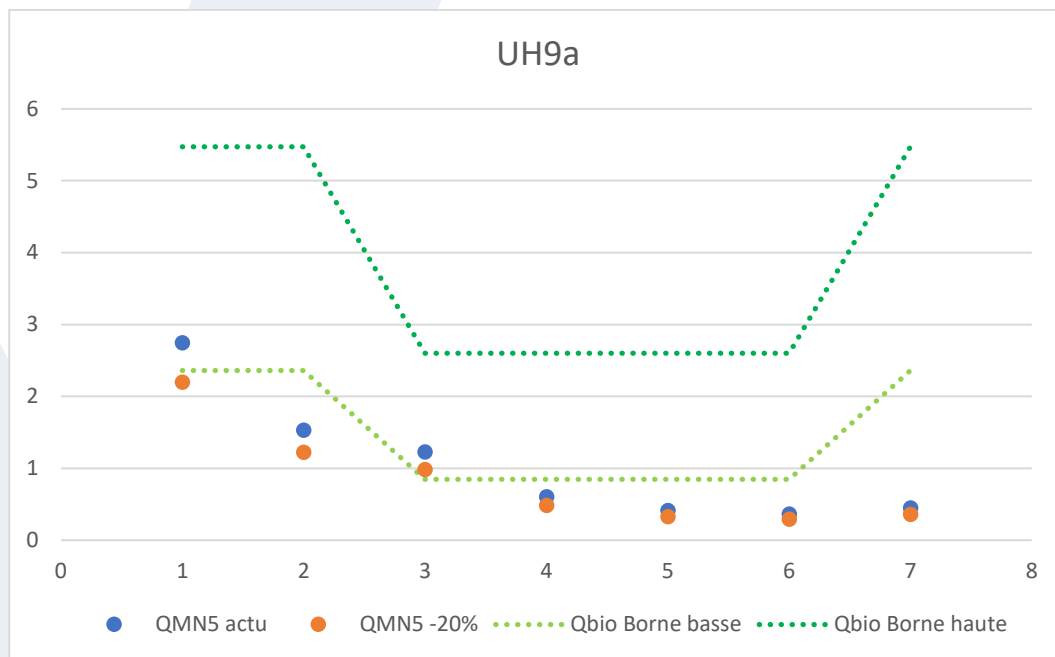
**Figure 53 : QMN5 actuel et futur au regard de la gamme de débit biologique – UH6 Oudon moyen**

Sur cette UH l'abaissement de l'ordre de 20% des QMN5 se traduirait par un VPM nul sur les mois de juin.



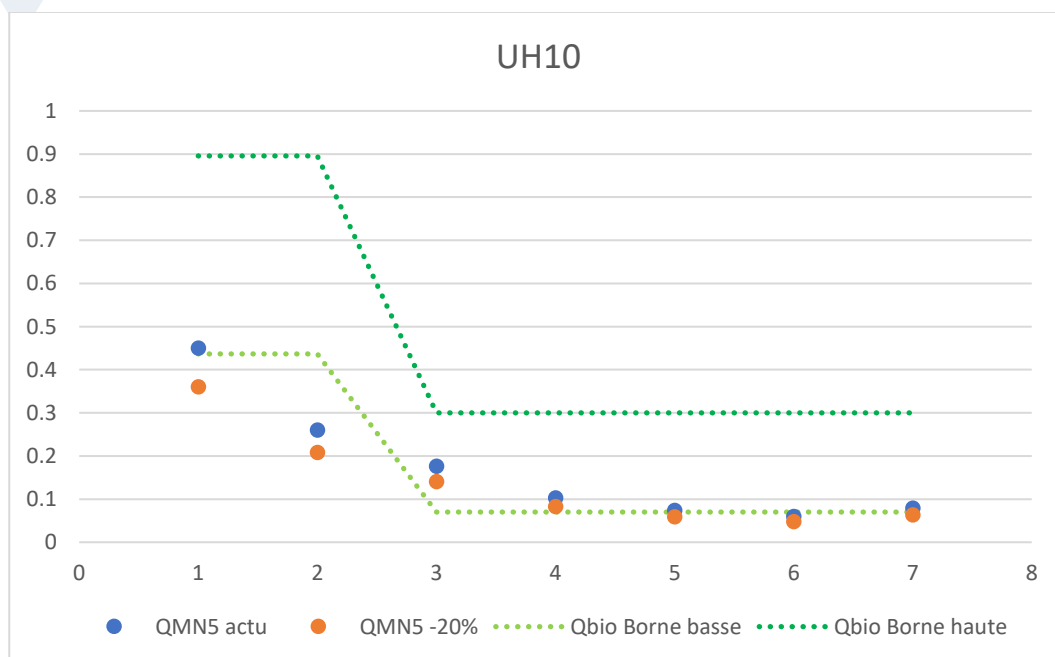
**Figure 54 : QMN5 actuel et futur au regard de la gamme de débit biologique – UH7 Araize**

Sur l'UH Araize, lre VPM serait fortement diminué aux mois de juin juillet et septembre.



**Figure 55 : QMN5 actuel et futur au regard de la gamme de débit biologique – UH9a Oudon aval**

Sur l'UH Oudon aval, un abaissement des QMN5 de l'ordre de 20% se traduirait par une annulation du VPM du mois d'avril et un VPM très faible au mois de juin.



**Figure 56 : QMN5 actuel et futur au regard de la gamme de débit biologique – UH10 Verzée**

Sur l'UH de la Verzée, le VPM resterait nul en avril mai et août et serait fortement diminué en juin juillet et octobre

En ce qui concerne les volumes prélevables, ils dépendent des usages diffus dont nous ne connaissons pas l'évolution, a fortiori pour les volumes prélevable résiduels puisqu'on ne connaît pas l'évolution des usages.

A l'état actuel, de nombreuses Unités Hydrographiques ayant un Volume Potentiellement Mobilisable nul, des adaptations des usages sont de toutes façons nécessaires.

Il est, par conséquent, recommandé de prendre des précautions sur le choix de scénario DOE-Vp dans la mesure où en période de basses eaux les volumes disponibles seront moindres et les écosystèmes aquatiques particulièrement vulnérables aux interruptions d'écoulement (fragmentation des habitats aquatiques), augmentations de température et des concentrations en polluants.

Néanmoins il est reconnu que la résilience des écosystèmes peut être favorisée par la diversité des habitats et la continuité écologique. Ainsi, bien que la présente étude HMUC ne puisse pas quantifier précisément l'effet du changement climatique sur les volumes prélevables il est préconisé pour le futur projet de territoire la mise en place d'actions :

- favorisant la diversité des écoulements et la connexion des habitats aquatiques ;
- limitant le ruissellement pluvial et l'érosion des sols.

## 7 CHOIX A EFFECTUER EN CLE

### 7.1 Choix de scénario « DOE – VP »

En ne considérant que la vision globale du bassin, les usages actuels pourraient être pérennisés voire augmentés, ce qui va à l'encontre de l'approche par Unité Hydrographique menée dans l'étude.

Sur les Unités hydrographiques 7, 8, 9b et c il n'y a pas de choix de scénario possible. Aucun volume résiduel n'est prélevable quel que soit le scénario au regard des usages existants considérés.

Selon le scénario 1, des volumes prélevables résiduels sont mobilisables sur les UH1 (Oudon amont), UH2 (Oudon amont aval), UH6 (Oudon moyen) et UH9a (Oudon aval).

Selon le scénario 2, des volumes prélevables résiduels sont mobilisables sur les UH2 (Oudon amont aval) et UH9a (Oudon aval).

Selon le scénario 3, des volumes prélevables résiduels sont mobilisables uniquement sur UH9a (Oudon aval) : environ 0.35 Mm<sup>3</sup> notamment grâce aux rejets de stations d'épuration

De plus, ces volumes ne sont mobilisables que pour certains mois de la période d'étiage, ce qui remet en cause les prélèvements d'eau potable au moins sur une partie de la période de basses eaux.

A noter cependant que si l'on regroupe le total des prélèvements actuels effectués en amont de UH6, l'ensemble de ces UH (y compris UH1 et UH2) sont en déficit et ne permettent donc pas de respecter le débit biologique sur UH6. Dans ce cas le seul volume prélevable résiduel est de 5.84 Mm<sup>3</sup>, sur l'unité hydrographique UH9a, mais l'intégration des déficits marqués sur tous les autres UH conduit à un volume résiduel de seulement 2.46 Mm<sup>3</sup> à l'échelle du bassin.

De la même manière, les scénarios 2 et 3 conduisent à un volume prélevable de 355 606 m<sup>3</sup> sur l'UH9a, ce qui compte tenu des déficits sur l'ensemble des autres UH porte l'ensemble du bassin à un déficit de 3 Mm<sup>3</sup>.

Une réflexion est donc à mener par les acteurs pour voir

- Si les volumes prélevables du scénario 1 seront effectivement « utilisables » : le prélèvement ne serait en théorie possible que pour certains mois de la période de basses eaux, ce qui n'est pas nécessairement en phase avec le besoin des usagers notamment agricoles,
- si les déficits peuvent être résorbés UH par UH grâce à des solutions d'économies d'eau, ou en mobilisant de l'eau en période de hautes eaux c'est-à-dire en déconnectant les plans d'eau d'irrigation qui constituent un usage important, ou encore par solidarité « aval – amont ».

## 7.2 Encadrement des prélèvements hivernaux

La mobilisation de la ressource en période hivernale peut contribuer à compenser certains déficits de la période de basses eaux. La CLE peut faire le choix d'encadrer ou non ces prélèvements hivernaux.

Les simulations effectuées ont permis de comparer 2 hypothèses de débit plancher module, (usuellement utilisé sur les bassins voisins, recommandation du SDAGE L-B) et le débit biologique borne basse.

## 7.3 Choix du découpage temporel de la période d'étiage

Comme le montrent les 4 volets de l'étude HMUC, au cours de la période avril à octobre,

- les débits des cours d'eau, donc la ressource potentiellement mobilisable, évoluent,
- les exigences des milieux aquatiques sont différenciées entre le printemps, le cœur de l'été et le début d'automne,
- les usages, en particulier l'irrigation, ne sont pas uniformément répartis.

Le découpage temporel de la période d'avril à octobre vise ainsi

- à ce que les volumes prélevables soient cohérents avec les besoins des milieux et la ressource qui évoluent au cours de la saison,
- à protéger les milieux aquatiques au cœur de l'étiage, alors que les débits sont faibles, et réduire les occurrences de la gestion de crise,
- à ne pas prévoir de prélever en août (par exemple) des volumes qui seraient « disponibles » en juin, alors qu'en août les milieux sont en forte tension.

Dans ce but la DREAL de bassin recommande de sous-découper la période d'avril à octobre en 2 ou 3 sous-périodes.

Au vu des exigences des milieux et de la répartition mensuelle des volumes prélevables sur l'ensemble des Unités Hydrographiques, la répartition suivante est proposée pour l'attribution des volumes prélevables :

- **avril à juillet ;**
- **août à octobre.**

## 8 CONCLUSION

Le bassin est caractérisé par :

- L'importance de prélèvements diffus, en particulier associés au grand nombre de petits plans d'eau ayant un impact sur l'hydrologie (modification du régime hydrologique) et l'évapotranspiration ;
- Des données de prélèvements agricoles imprécises et en cours de fiabilisation, qui ont conduit à prendre en compte en phase 3 de nouvelles données et formuler des hypothèses de répartition mensuelle ;
- Des milieux aquatiques caractérisés par des assecs naturels et fortement impactés par les modifications hydromorphologiques passées ;
- Une volonté commune des acteurs d'améliorer la gestion de la ressource pour rendre les milieux plus résilients.

L'analyse des 4 volets Hydrologie, Milieux, Usages et Climat a permis de proposer des scénarios de Débits d'Objectifs d'Étiage et de Volumes Prélévable pour toutes les unités hydrographiques et d'approcher la disponibilité de la ressource hors période de basses eaux suivant différentes hypothèses.

Il ressort que, sur la période avril octobre :

- Toutes les Unités Hydrographiques sont déficitaires pour les scénarios 2 et 3 de volumes prélevables, essentiellement en raison des prélèvements diffus, excepté l'UH Oudon aval
- Certaines Unités Hydrographiques permettent d'envisager des volumes prélevables uniquement sur certains mois (juin pour UH6, UH10, avril juin pour UH9a), c'est pourquoi il est proposé un découpage de la période de basses eaux en deux sous périodes : avril à juillet d'une part et août à octobre d'autre part.
- Pour intégrer le changement climatique : une précaution supplémentaire s'impose sur le choix du scénario.

La CLE du SAGE devra se positionner sur :

- Le Scénario DOE VP en période avril octobre, avec une possibilité de découper la période d'étiage en deux sous périodes (avril – juillet) et (août – octobre) ;
- L'encadrement ou non encadrement des prélèvements en période novembre mars, et dans le cas du choix d'un encadrement, déterminer le débit plancher (module ou débit biologique borne basse) ainsi que le débit maximum de prélèvement pour chaque unité hydrographique.

Le 14/01/2026, la CLE du SAGE Oudon s'est réunie pour s'approprier les résultats de la phase 3 de cette étude Hydrologie, Milieux, Usages et Climat.

A noter que la préfecture de bassin Loire Bretagne impose désormais avant le choix d'une scénario DOE VP qu'une étude socio-économique soit réalisée.

## **9 ANNEXES**

- 9.1 Annexe 1 : note sur l'usage agricole**
- 9.2 Annexe 2 : graphes de comparaison débits écologiques et QMN5 par unité hydrographique**
- 9.3 Annexe 3 : volumes de prélèvements et de rejets répartis mensuellement et par unité hydrographique**
- 9.4 Annexe 4 : influence de prélèvements hors période de basses eaux sur l'hydrologie de chaque unité hydrographique**
- 9.5 Annexe 5 : rapport de phase 2 (Antea Hydroconcept)**