



EPTB
CHARENTE

Établissement Public Territorial de Bassin Charente

Etude sur la révision des seuils
de gestion estivaux

Projet de Territoire Aume-
Couture

Rapport d'avancement

55086 | mars 2024 – v3 | RBE



setec
hydratec



Immeuble Central Seine
42-52 quai de la Rapée
75582 Paris Cedex 12

Email : hydra@hydra.setec.fr

T : 01 82 51 64 02
F : 01 82 51 41 39

Responsable d'affaires : BEN SIMON Rose

N°Affaire : 01655086

Fichier : 55086_rapport_Etude_Aume_Couture

Version	Date	Établi par	Vérfié par	Observations / Visa
1	Janvier 2024	KAK	RBE	
2	Janvier 2024	KAK	RBE	Reprise du document avec prise en compte des remarques de l'EPTB
3	Mars 2024	EPTB	EPTB	Reprise du document avec prise en compte des remarques formulées suite au comité technique du 6 février

TABLE DES MATIERES

1. CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE	6
1.1 Contexte	6
1.2 Objet de l'étude.....	9
2. ANALYSE DE L'EXPERIMENTATION SUR LES 3 SAISONS (2020, 2021 ET 2022)	10
2.1 Analyse des chroniques de mesures et des alertes.....	10
2.2 Valeurs des indicateurs au moment des déclenchements.....	16
2.2.1 Période de retour piézométrique au moment des déclenchements.....	16
2.2.2 Intensité des débits au moment des déclenchements	17
2.2.3 Indice ONDE et linéaire d'assecs au moment des déclenchements.....	18
2.2.4 Respect des valeurs de débit biologique.....	20
2.3 Conclusion	22
3. AJUSTEMENT DES SEUILS.....	23
3.1 Ajustement des seuils – Proposition n°1	23
3.1.1 Seuils piézométriques.....	24
3.1.2 Seuils débitométriques	24
3.1.3 Dates des déclenchements théoriques	27
3.1.4 Valeurs des indicateurs au moment des déclenchements de seuils.....	30
3.2 Ajustement des seuils – Proposition n°2	33
3.2.1 Seuils piézométriques.....	33
3.2.2 Seuils débitométriques	34
3.2.3 Dates des déclenchements théoriques	38
3.2.4 Linéaire d'assecs au moment des déclenchements.....	40
3.3 Bilan comparatif : propositions n°1 et n°2	40
4. BIBLIOGRAPHIE	42

1. CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE

1.1 CONTEXTE

Le bassin de l'Aume-Couture fait partie du bassin versant de la Charente.

Situé au nord d'Angoulême, il s'étend sur **470 km²** environ, en rive droite du fleuve Charente, à cheval sur trois départements : la Charente, les Deux-Sèvres et la Charente-Maritime. Deux cours d'eau principaux, l'Aume et la Couture, drainent ce bassin à très forte dominante agricole.

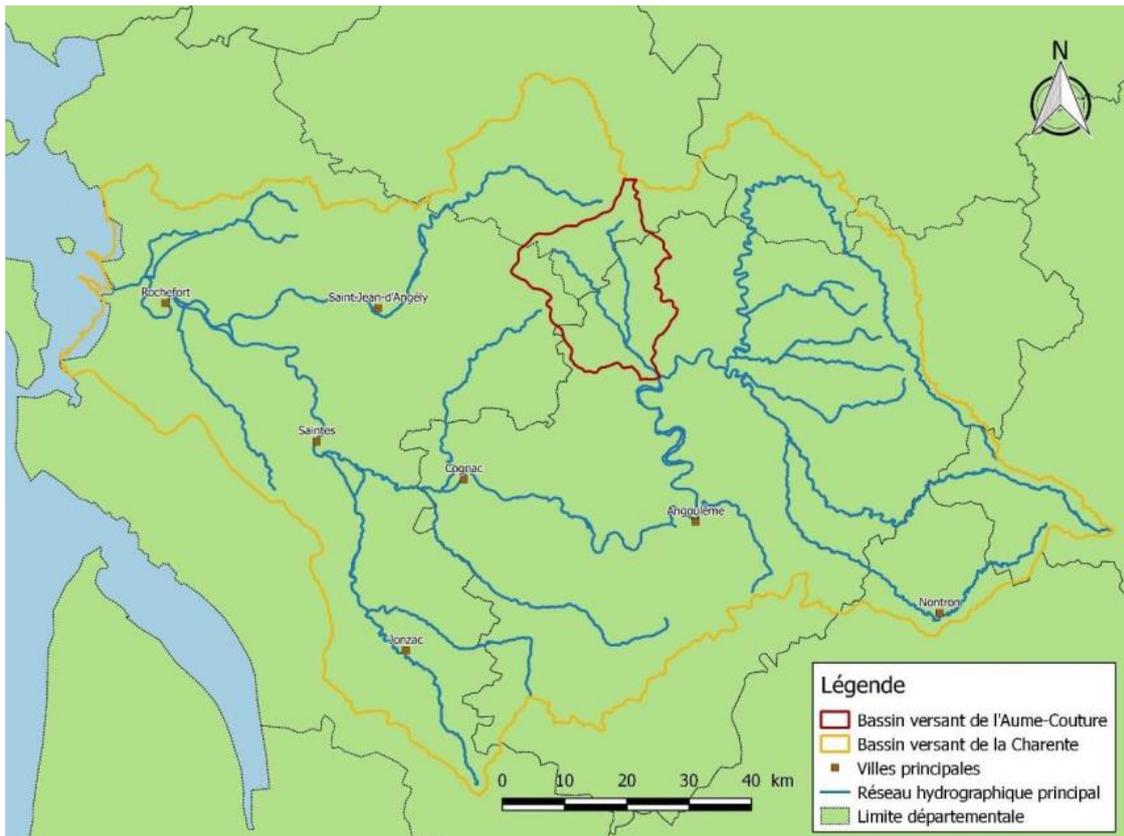


Figure 1-1 : Localisation du sous-bassin Aume-Couture dans le bassin versant de la Charente (source : Diagnostic du Projet de Territoire Aume-Couture)

Avant 2020, un piézomètre (Aigre) et une station hydrométrique (Moulin de Gouges) étaient utilisés par les services de l'Etat comme points de référence pour la police de l'eau. Les seuils de gestion devaient être dépassés sur le piézomètre **ET** sur la station hydrométrique pour que des mesures de restriction entrent en vigueur. Dans la suite du rapport, on se référera à cette configuration comme celle des seuils historiques.

Deux et trois seuils de gestion sont respectivement à prendre en compte sur la période printanière (du 1^{er} avril au 1^{er} juin) et sur la période estivale (du 1^{er} juin au 31 octobre). Les seuils sont identiques entre les trois départements. Les mesures de restriction sont prises lorsque le débit et le niveau piézométrique moyen journalier observés passent en dessous des seuils fixés dans les tableaux ci-après pendant deux jours consécutifs. Les mesures de restriction correspondantes sont indiquées dans les tableaux présentés en Figure 1-2 ci-dessous.

	Niv. Piézo (Prof. en m)	Débit (l/s)	Mesure de restriction
Seuil d'alerte printanier	1,8	-	Interdiction d'irriguer 3j/7
Seuil de coupure printanier	2	150	Interdiction d'irriguer

	Niv. Piézo (Prof. en m)	Débit (l/s)	Mesure de restriction
Seuil d'alerte estival	2	125	Modalités de gestion particulière ou 7 % du volume autorisé estival
Seuil d'alerte renforcée estival	2,3	100	5 % du volume autorisé estival
Seuil de coupure estival	2,4	70	Interdiction d'irriguer

Figure 1-2 : Seuils et mesures de restriction – Seuils historiques

Les mesures de restriction estivales consistent à diminuer les prélèvements hebdomadaires à hauteur d'un pourcentage du volume autorisé estival ou à interdire l'irrigation, en fonction du seuil atteint. Lorsque le premier seuil est atteint (seuil d'alerte), des modalités de gestion particulière, proposées par l'Organisme Unique de Gestion Collective de l'eau (OUGC), peuvent se substituer aux mesures de restriction des prélèvements, après validation par les services de l'État.

L'état des lieux/diagnostic du projet de territoire a mis en évidence que les seuils de gestion en vigueur au piézomètre d'Aigre ne sont pas représentatifs de l'état de la ressource en eau à l'échelle de l'ensemble du bassin versant. En effet, bien que des assecs soient régulièrement observés sur le bassin versant, les seuils d'alerte renforcée et de coupure ne sont jamais atteints sur le piézomètre d'Aigre contrairement à la station du moulin de Gouges.

L'EPTB Charente a engagé une étude en 2019 avec le bureau d'études setec hydratec pour réviser les indicateurs et seuils de gestion. Cette étude a abouti à l'expérimentation de nouveaux indicateurs et seuils de gestion depuis **2020** :

- Changement de l'indicateur piézométrique d'Aigre par celui de Saint-Fraigne
- Conservation de l'indicateur hydrométrique du Moulin de Gouge sur l'Aume
- Changement des seuils de gestion par des courbes de gestion (seuils fixes hebdomadaires)
- Condition en « OU » et non plus en « ET »

Dans la suite du rapport, on se référera à cette configuration comme celle des seuils expérimentaux (Figure 1-3).

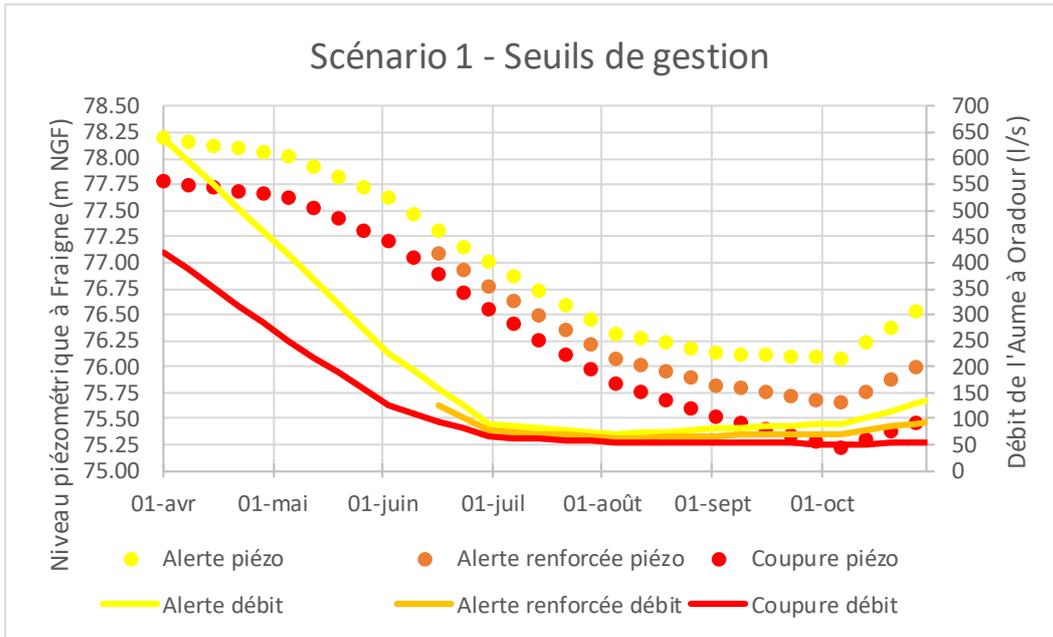


Figure 1-3 : Seuils de gestion - Seuils expérimentaux

Après 3 ans d'expérimentation, les acteurs du territoire s'accordent à dire, sans analyse technique particulièrement détaillée, qu'il est nécessaire de revoir les seuils expérimentaux car ils ne sont pas représentatifs de l'état des milieux aquatiques.

1.2 OBJET DE L'ETUDE

La CLE du SAGE Charente a décidé d'expérimenter les nouveaux seuils proposés sur 3 années : 2020, 2021 et 2022. L'EPTB Charente a mandaté setec hydratec pour analyser le bilan des 3 années d'expérimentation, ainsi qu'une nouvelle proposition de seuils permettant une meilleure gestion sur le bassin, en vue d'une présentation en réunion de Comité de Territoire.

Les nouvelles courbes de gestion doivent être plus en adéquation avec les suivis des écoulements réalisés par la Fédération de pêche de la Charente (suivis en linéaire) plutôt que ceux du réseau ONDE. Les deux réseaux sont globalement concordants à l'échelle du Bassin Charente, mais le bassin de l'Aume-Couture est celui pour lequel la concordance est la plus mauvaise notamment en raison du faible nombre de stations ONDE. Lors de l'étude menée par hydratec en 2020, la totalité des données de la Fédération de pêche n'avait pas été récupérée. Depuis, l'EPTB Charente a mené un travail en régie et les conclusions montrent que plus la situation se dégrade, plus les résultats des deux réseaux divergent puisque le réseau ONDE n'est pas représentatif des têtes de bassin et au final, le réseau Fédération de pêche représente l'ensemble du bassin de manière plus précise puisque les relevés sont réalisés à une fréquence plus importante.

Cette nouvelle proposition de seuils devra également intégrer les valeurs de débit biologique en cours de détermination par le bureau d'études Eaucéa.

2. ANALYSE DE L'EXPERIMENTATION SUR LES 3 SAISONS (2020, 2021 ET 2022)

2.1 ANALYSE DES CHRONIQUES DE MESURES ET DES ALERTES

Le Tableau 2-1 présente la comparaison des déclenchements réels des alertes (signifiés par arrêté préfectoral, éventuellement avec des mesures plus contraignantes proposées par l'OUGC Cogest'eau) aux déclenchements « théoriques » des alertes, c'est-à-dire dans le cas où les règles de gestion historiques et expérimentales auraient été appliquées à la lettre sur la période 2020-2022. Les déclenchements théoriques ont été déterminés à partir des chroniques réelles de débit et niveau piézométrique. L'analyse réalisée met en évidence les éléments suivants (Figure 2-1) :

- Les seuils expérimentaux sont en moyenne plus sévères que les seuils historiques, c'est-à-dire qu'ils impliquent plus de déclenchements que les seuils historiques ;
- Certains déclenchements sont plus tardifs avec les seuils expérimentaux qu'avec les seuils historiques (notamment en début et à la fin de la période estivale), car les seuils expérimentaux sont des valeurs variables selon des courbes et non des valeurs constantes ;
- Certains déclenchements sont plus précoces avec les seuils expérimentaux qu'avec les seuils historiques, en raison de la condition OU, d'une part, et des valeurs seuils courbes (pour les occurrences d'août), d'autre part ;
- Les déclenchements sont dus à 42% à la piézométrie et 58% au débit pour les seuils expérimentaux.

Tableau 2-1 : Comparaison des déclenchements réels des alertes avec les déclenchements théoriques (seuils expérimentaux et seuils historiques) sur la période 2020-2022

Mois	Par rapport aux seuils historiques – Valeur unique avant 2020	Par rapport aux seuils expérimentaux – Valeur courbe après 2020
Avril	<p>En 2020, les déclenchements réels sont similaires aux déclenchements théoriques des seuils historiques.</p> <p>En 2021 et 2022, les déclenchements réels sont plus sévères que les déclenchements théoriques des seuils historiques.</p>	<p>En 2020, 2021 et 2022 les déclenchements réels sont globalement similaires aux déclenchements théoriques des seuils expérimentaux.</p>
Mai		<p>En 2020, les déclenchements réels sont similaires aux déclenchements expérimentaux.</p> <p>En 2021 et 2022, les déclenchements réels sont moins sévères que les déclenchements théoriques des seuils expérimentaux.</p>
Juin	<p>En 2021, les déclenchements réels sont similaires aux déclenchements théoriques des seuils historiques.</p> <p>En 2020 et 2022, les déclenchements réels sont plus sévères que les déclenchements historiques.</p>	<p>En 2020 et 2021, les déclenchements réels sont globalement similaires à ceux prévus par les seuils historiques et expérimentaux</p> <p>En 2022, les déclenchements réels sont beaucoup moins sévères que ceux prévus par les seuils expérimentaux</p>
Juillet		<p>En 2020, les déclenchements réels sont moins sévères que les déclenchements théoriques des seuils historiques.</p> <p>En 2021, les déclenchements réels sont similaires aux déclenchements théoriques des seuils historiques.</p> <p>En 2022, les déclenchements réels sont plus sévères aux déclenchements théoriques des seuils historiques.</p>
Aout	<p>Déclenchements réels sont plus sévères que ceux prévus par les seuils historiques et expérimentaux. Le faible nombre de déclenchements durant la période printanière peut expliquer la sévérité des déclenchements durant la période estivale</p>	
Septembre		
Octobre		

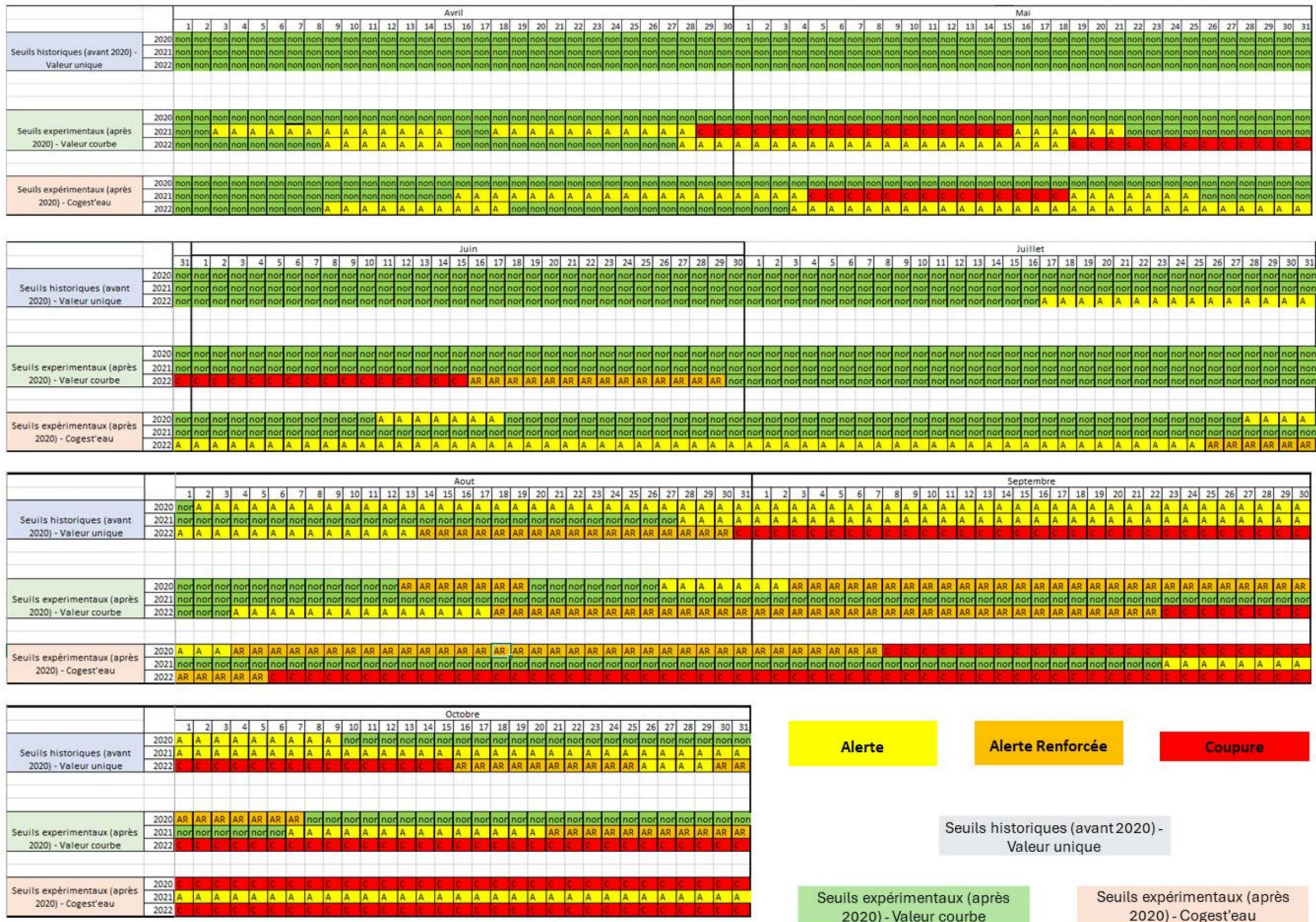


Figure 2-1 : Synthèse des déclenchements réels et des déclenchements théoriques (prévus par les seuils historiques et expérimentaux)

Dans la mesure où les règles de gestion expérimentales (et les restrictions associées) n'ont pas été appliquées stricto-sensu sur les 3 saisons, il est important de garder à l'esprit que cette analyse des seuils expérimentaux reste théorique. Les déclenchements « théoriques » induits par le franchissement des seuils expérimentaux ont été déterminés à partir des chroniques réelles de débits et piézométries, et non sur des débits et piézométries recalculées en tenant compte des restrictions de prélèvements qui auraient été prises.

Modulo ce biais, sur les 3 années d'expérimentation, deux tendances se dégagent (Tableau 2-2) :

- **Durant la période printanière (avril – juin) :** les déclenchements prévus par les seuils expérimentaux sont plus sévères que ceux réellement appliqués et que ceux prévus par les seuils historiques. Aucun déclenchement n'est observé avant la mi-juillet avec les seuils historiques. Avec les seuils expérimentaux, des restrictions apparaissent dès le mois d'avril (5 %). A noter que les seuils expérimentaux (seuils courbes) sont toutefois beaucoup plus cohérents avec la gestion conjoncturelle réelle réalisée sur le bassin (mesures d'anticipation prises par l'OUGC Cogest'eau) que ne le sont les seuils historiques (seuils constants).
- **Durant la période estivale (juillet – octobre) :** les déclenchements réellement appliqués sont plus sévères que ceux prévus par les seuils historiques et expérimentaux. A noter que les seuils expérimentaux ne sont pas toujours plus sévères que les seuils historiques.

Durant les 3 années d'expérimentation, les déclenchements réels sont majoritairement effectués durant la période estivale, à l'instar des déclenchements avec les seuils historiques et contrairement aux déclenchements avec les seuils expérimentaux. En effet, les seuils expérimentaux (courbes de gestion) impliquent des coupures préventives au printemps (Figure 2-2).

Tableau 2-2 : Déclenchements sur les années d'expérimentation 2020, 2021 et 2022 en %

Déclenchements sur les années d'expérimentation 2020, 2021 et 2022 (%)							
Seuils historiques (avant 2020) - Valeur unique							
	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre
A	0	0	0	100	72	67	62
AR	0	0	0	0	26	0	17
C	0	0	0	0	2	33	21
Seuils expérimentaux (après 2020) - Valeur courbe							
	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre
A	95	55	3	0	47.5	15	29
AR	0	0	47	0	52.5	74	26
C	5	45	50	0	0	12	45
Déclenchements réels							
	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre
A	100	74	100	82	5	12	38.5
AR	0	0	0	18	53	10	23
C	0	26	0	0	42	78	38.5

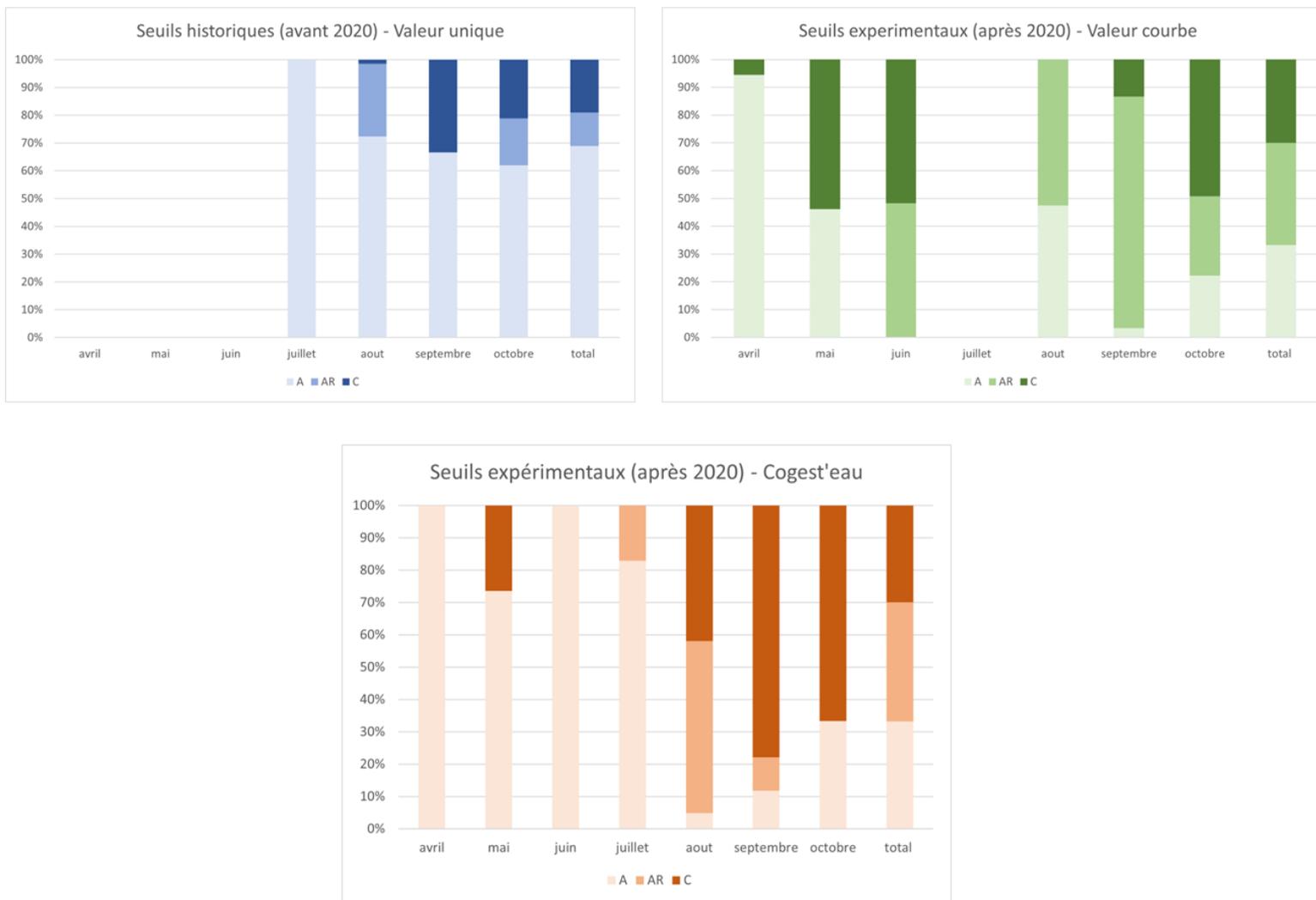


Figure 2-2 : Répartition mensuelle des alertes, alertes renforcées et coupures pour les déclenchements réels et théoriques sur la période 2020-2022

2.2 VALEURS DES INDICATEURS AU MOMENT DES DECLENCHEMENTS DE SEUILS

Les propositions de valeur cible faites par hydratec en 2020 sont présentées dans le Tableau 2-3.

Tableau 2-3 : Scénario 1 - Consignes de déclenchement

	Alerte	Alerte renforcée	Coupure
Niveau piézométrique à Saint-Fraigne	T2.5ans sec – 20cm	Moyenne	T10 ans sec
Débit de l'Aume à Oradour	Entre VCN10 * 2ans et VCN10 5ans	Moyenne	Entre VCN10 5ans et VCN10 10ans

* débit minimal annuel calculé sur 10 jours consécutifs

2.2.1 Période de retour piézométrique au moment des déclenchements

La Figure 2- présente les seuils de gestion piézométriques retenus en 2020, ainsi que les niveaux de référence de la nappe du Jurassique supérieur au droit du piézomètre de Saint-Fraigne.

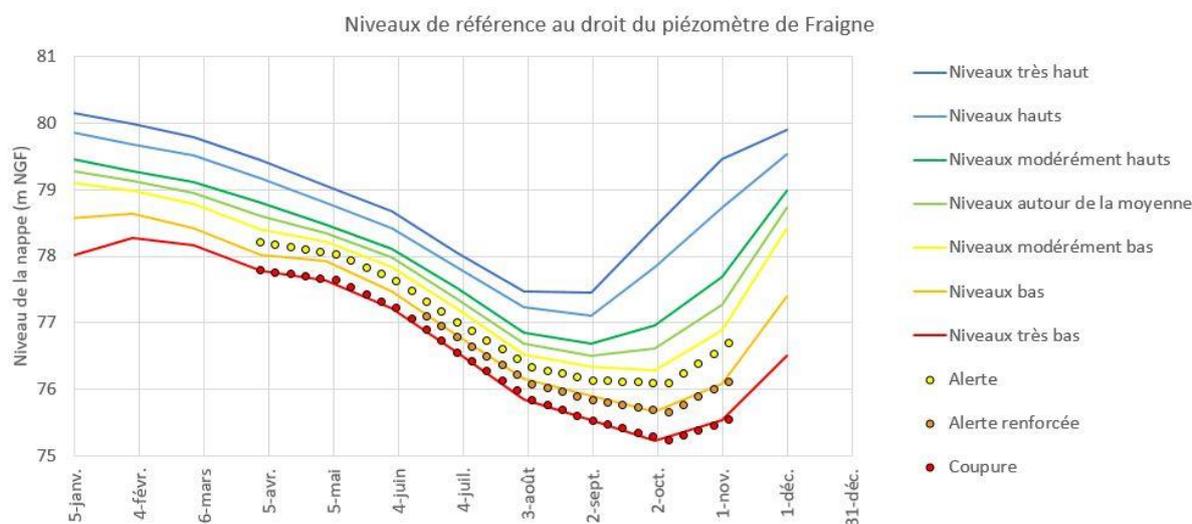


Figure 2-3 : Seuils de gestions retenus en 2020 – piézométrique

Qualification des niveaux	Période de retour
Niveaux très hauts	> 10 ans humide
Niveaux hauts	entre 5 ans humide et 10 ans humide
Niveaux modérément hauts	entre 2.5 ans humide et 5 ans humide
Niveaux autour de la moyenne	entre 2.5 ans humide et 2.5 ans sec
Niveaux modérément bas	entre 2.5 ans sec et 5 ans sec
Niveaux bas	entre 5 ans sec et 10 ans sec
Niveaux très bas	> 10 ans sec

La Figure 2- indique la période de retour de niveau piézométrique au moment des déclenchements de l'Alerte, de l'Alerte Renforcée et de la Coupure.

Période de retour	Alerte déclenchée		
	A	AR	C
5a humide	2		
2.5a humide	3	1	
moy	4	1	
2.5a sec	5	2	
5a sec	6		1
10a sec	7		1
Moyenne	moy	2.5a sec	entre 5a et 10a sec

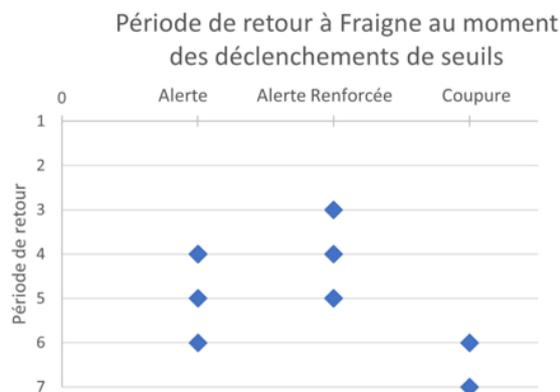


Figure 2-4 : Période de retour piézométrique au moment des déclenchements expérimentaux.

L'alerte est majoritairement déclenchée pour un niveau de période de retour 2,5 ans sec et la coupure pour un niveau de nappe de période de retour entre 5 ans et 10 ans secs. Les alertes et les coupures sont parfois déclenchées lorsqu'on se trouve au-dessus de la valeur cible (respectivement 2,5 ans secs et 10 ans secs), compte tenu de la condition en « OU » et de l'existence de seuils débitométriques complémentaires.

2.2.2 Intensité des débits au moment des déclenchements

La Figure 2- présente les seuils de débits retenus en 2020.

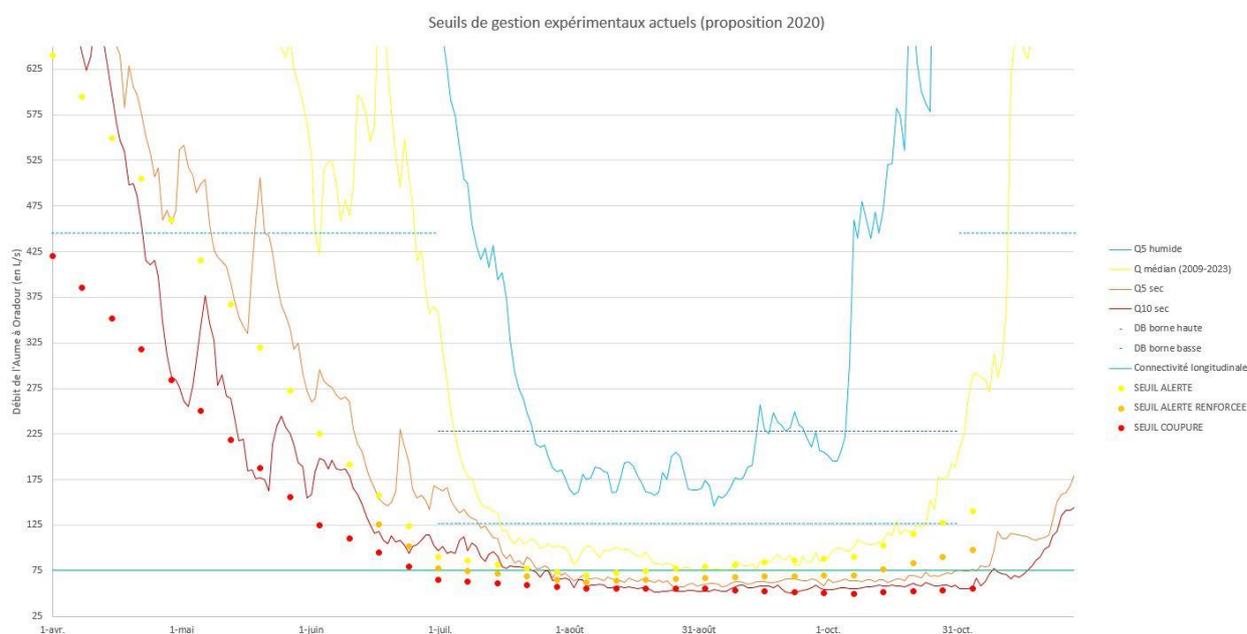


Figure 2-5 : Seuils de gestions retenus en 2020 – débits

La comparaison des valeurs seuils aux statistiques de débit mesurées sur la station de l'Aume à Oradour permet de constater que le seuil d'alerte est en-dessous du débit de référence quinquennal sec jusque début août, et que le seuil de coupure est en-dessous du débit de référence décennal sec sur toute la période.

La Figure 2- présente les périodes de retour des débits au moment des déclenchements réels de l'Alerte, de l'Alerte Renforcée et de la Coupure (qui tiennent également compte du niveau piézométrique à Saint-Fraigne compte tenu de la condition en « OU »).

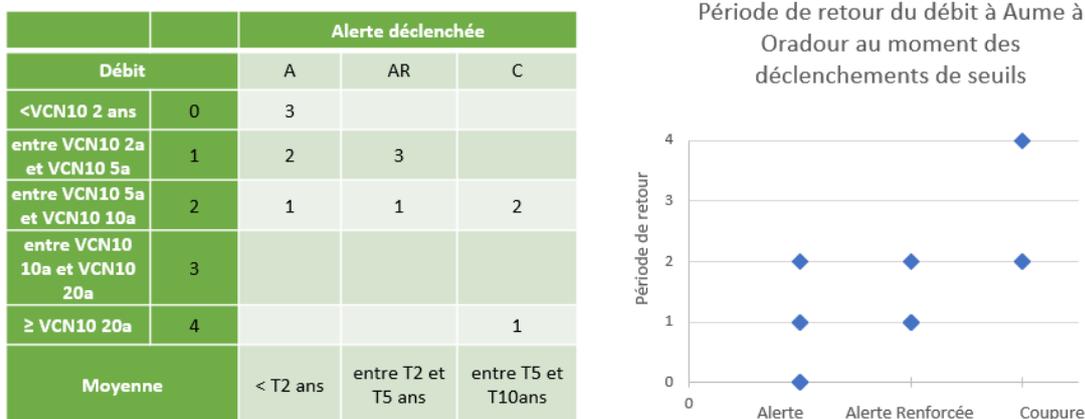


Figure 2-6 : Période de retour du débit de l'Aume à Oradour au moment des déclenchements

L'alerte est majoritairement déclenchée pour un débit inférieur à VCN10 2ans, l'alerte renforcée pour un débit compris entre VCN10 2ans et VCN10 5ans, et la coupure en moyenne entre VCN10 5ans et VCN10 10ans.

Les consignes de déclenchements sont respectées pour la coupure et l'alerte renforcée. Toutefois, l'alerte est déclenchée pour des débits inférieurs au VCN10 2ans, ce qui signifie que ce sont *a priori* les seuils piézométriques qui contribuent au déclenchement de l'alerte.

2.2.3 Indice ONDE et linéaire d'assecs au moment des déclenchements

Au cours de l'étude réalisée en 2019, la valeur cible de l'indice ONDE était définie à 9 pour le déclenchement de l'alerte.

La Figure 2- présente l'indice ONDE au moment des déclenchements de l'Alerte, de l'Alerte Renforcée et de la Coupure. L'alerte est majoritairement déclenchée pour un indice ONDE égal à 9, ce qui correspond à la valeur cible.

	Alerte déclenchée		
Note ONDE	A	AR	C
5		1	
6			1
7		1	
8	2	1	1
9			
10	3	1	
Note moyenne ONDE	9	8	7

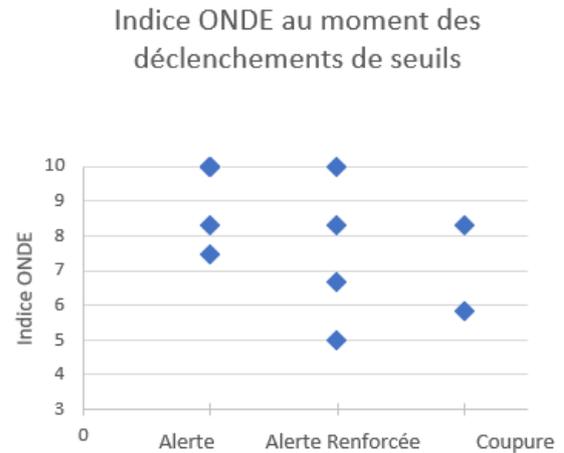


Figure 2-7 : Note ONDE au moment des déclenchements expérimentaux

À titre de comparaison, le pourcentage d'assecs (par rapport au linéaire total suivi) a été calculé aux dates de déclenchements (Figure 2-8). Le bassin présente entre 41 et 52% d'assecs lorsque l'alerte est déclenchée. L'alerte renforcée est déclenchée en moyenne autour de 50% d'assecs, et la coupure pour 64 % d'assecs.

% d'assecs sur le linéaire	A	AR	C
41	1	1	
46	1		
49		1	
52	1	2	
64			1
Moyenne	46	49	64

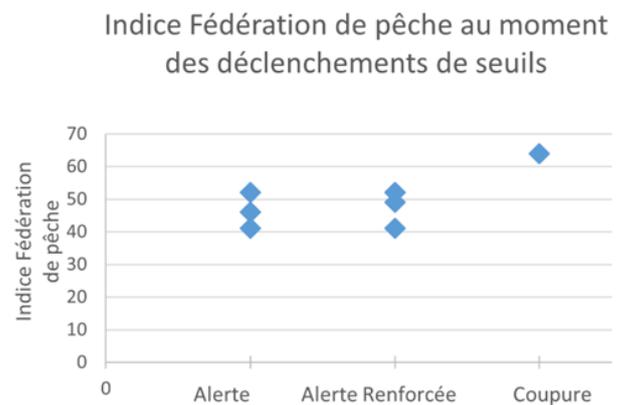


Figure 2-8 : Note Fédération de pêche au moment des déclenchements expérimentaux

2.2.4 Respect des valeurs de débit biologique

Les valeurs de débits biologiques sur le bassin de l'Aume-Couture ont été validées en Comité de Territoire en octobre 2023, puis en Commission Locale de l'Eau en janvier 2024. Ces éléments ont fait l'objet d'une étude réalisée entre 2020 et 2023 par le bureau d'études Eaucéa, sous maîtrise d'ouvrage de l'EPTB Charente et du Syndicat Mixte du Bassin de la Seudre.

Les résultats sont synthétisés dans ce chapitre.

Tableau 2-4 : Débits biologiques, source : (EAUCEA, 2023)

Secteur	Station	Novembre à juin		Juillet à octobre	
		Borne basse	Borne haute	Borne basse	Borne haute
Aume amont	L'Aume à Oradour	446 l/s	828 l/s	127 l/s	229 l/s

La borne basse de débit biologique en basses eaux reportée à la station hydrologique de l'Aume à Oradour est de 127 l/s. Des débits inférieurs à cette valeur sont atteints en moyenne 20 % du temps sur l'année (soit 2,5 mois).

La période basses-eaux ne correspond à aucune étape sensible du cycle de reproduction des espèces concernées, seuls des enjeux de mobilité et de croissance sont à signaler sur cette période.

Espèce	Hiver			Printemps			Eté			Automne		
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septemb	Octobre	Novembr	Décembr
Chabot (<i>Cottus gobio</i>)			Reproduction			Emergence	Maturation					
Truite fario (<i>Salmo trutta fario</i>)	Incu batio n	Eclosio n	Maturatio n								Reproduction	
Vairon (<i>Phoxinus phoxinus</i>)				Reproduction								
Goujon (<i>Gobio gobio</i>)				Reproduction								

Figure 2-9 : Calendrier biologique de l'Aume (source : EAUCEA, 2023)

En étiage estival, de juillet à octobre, le chabot (adulte) est l'espèce la plus sensible, mais peut tolérer temporairement des habitats réduits en termes de surface. Le débit plancher (borne basse) a ainsi été défini en tolérant une perte de 20% de surface d'habitat pour cette espèce, par rapport à un débit de référence correspondant ici à la valeur basse du meilleur compromis piscicole. A noter que le meilleur compromis piscicole ne correspond pas forcément au maximum théorique de potentiel d'habitat atteint pour chaque espèce (pour le chabot, il correspond à 80% du maximum). Ainsi, la borne basse de débit biologique en période de basses eaux correspond à une **perte d'environ 36% de surface d'habitat pour le chabot adulte**, par rapport à son maximum théorique de potentiel d'habitat. Le franchissement de cette borne basse implique également une perte de surface d'habitat (jusqu'à 10%) pour les autres espèces cibles du secteur : la truite fario (alevin, juvénile, adulte) et le vairon (juvénile et adulte).

Dans l'étude d'Eaucéa, le choix de la borne basse de débit biologique pour la période de transition et de hautes eaux (446 l/s à Oradour) est piloté par le potentiel d'habitat de la truite adulte (stade le plus exigeant) et notamment les enjeux de reproduction/incubation/éclosion/maturation qui s'étalent sur la période novembre-mars. La période de **transition printanière (avril-juin)** correspond à la période de **reproduction du chabot et du vairon**. En tolérant une perte de 20% (limite raisonnable pour la sécurisation de la fonctionnalité biologique) pour le chabot adulte et le vairon juvénile, on peut établir un débit de transition d'environ 230 l/s à Oradour (180 l/s sur le site de Chantemerle).

Evolution du % de la SPU max

Station : Aume - Chantemerle

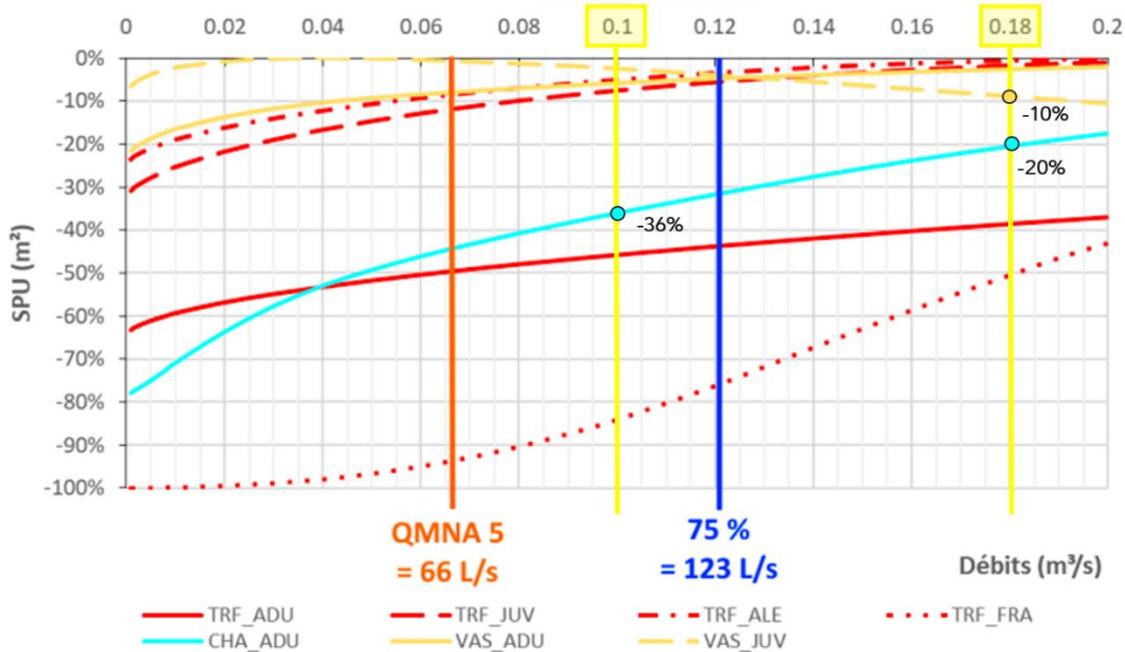


Figure 2-10 : Pourcentage des surfaces pondérées utiles maximales des différents stades de la truite fario, du vairon et du chabot de la station de Chantemerle (source : EAUCEA, 2023)

D'autres éléments peuvent être tirés de l'étude de détermination des débits biologiques : le maintien d'un débit de 60L/s sur le site de Chantemerle (soit environ 76L/s à la station hydrologique de l'Aume à Oradour) est préconisé en toute période hydrologique pour garantir la **connectivité longitudinale** du site, c'est-à-dire permettre la **circulation des grandes espèces de poissons**.

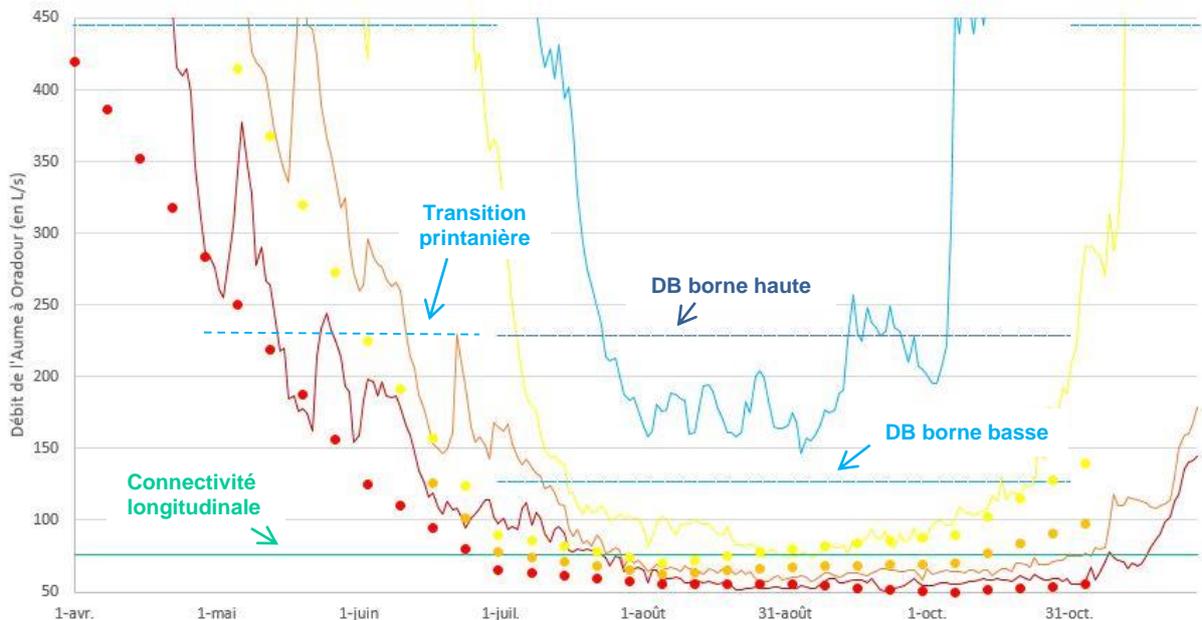


Figure 2-11 : Seuils de gestions retenus en 2020 – débits (zoom sur l'été)

Les seuils expérimentaux actuels sont largement en dessous de la borne basse de débit biologique sur toute la période de basses eaux. Dès le mois de juillet ils sont également en-dessous de la valeur de débit pour laquelle la circulation des plus grandes espèces de poissons n'est plus garantie.

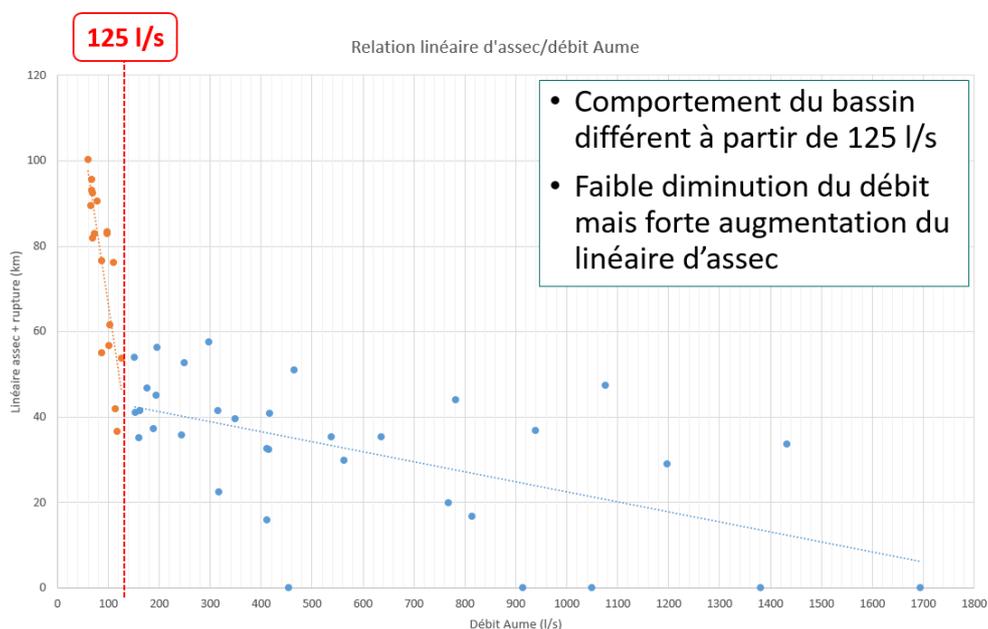


Figure 2-12 : Analyse débit/linéaire d'assec

Il a été mis en évidence que lorsque le débit de l'Aume passe en dessous de 125 l/s (borne basse du débit biologique en période de basses eaux), le linéaire d'assec augmente très fortement sur le bassin (Figure). La valeur de 125 l/s correspond environ à 40/60 km de linéaire en rupture d'écoulement et d'assec sur le bassin versant, soit environ 20 % de linéaire d'assec sur le linéaire suivi. Or, cette valeur est franchie chaque année, en général début/mi-juillet (en 2021 par exemple, année très humide, elle a été franchie fin août). La valeur cible de 30 % de linéaire d'assec sur le linéaire mesuré peut donc être choisie pour le déclenchement de l'alerte.

2.3 CONCLUSION

Les seuils expérimentaux, qui consistent en une anticipation au printemps afin de préserver la ressource et d'être moins restrictif en été, sont plus cohérents avec la gestion conjoncturelle réelle opérée sur le bassin par l'OUGC Cogest'eau (mesures d'anticipation). Ils sont plus restrictifs que les seuils historiques (valeurs constantes) sur la période printanière (aucun déclenchement avant la mi-juillet avec les seuils historiques).

En étiage, les seuils expérimentaux ne sont pas toujours plus sévères que les seuils historiques. Ils sont par contre légèrement moins sévères que la gestion réelle.

Les seuils expérimentaux actuels semblent cependant relativement bas au regard des statistiques hydrologiques mesurées, du linéaire d'assec observé sur le bassin et des nouveaux éléments de connaissance issus de l'étude de détermination des débits biologiques (Eaucéa, 2023).

Après 3 années d'expérimentation, un ajustement est donc proposé.

3. AJUSTEMENT DES SEUILS

Les seuils actuels ne permettent pas de garantir le respect des débits biologiques, et les alertes sont déclenchées lorsque le bassin présente déjà un linéaire d'assec important. Un ajustement des seuils est donc entrepris, en conservant les indicateurs actuels (piézomètre de **Saint-Fraigne** et station débitométrique de **l'Aume à Oradour**).

Les deux tableaux suivants rappellent le scénario expérimental actuel, présenté par hydratec en 2020.

Tableau 3-1 : Scénario 0 (seuils expérimentaux actuels) - Consignes de déclenchement

	Alerte	Alerte renforcée	Coupure
Niveau piézo	T2.5ans sec – 20cm	Moyenne	T10 ans sec
Niveau débit	Entre VCN10 2ans et VCN10 5ans	Moyenne	Entre VCN10 5ans et VCN10 10ans

Tableau 3-2 : Scénario 0 (seuils expérimentaux actuels) – Valeurs minimales et maximales des seuils

		Seuils débitométriques de l'Aume à Ouradour (l/s)			Seuils piézométriques à Saint-Fraigne (mNGF)		
		Alerte	Alerte renforcée	Coupure	Alerte	Alerte renforcée	Coupure
PRINTEMPS	min	273	-	156	77,73	-	77,33
	max	640	-	420	78,21	-	77,79
ÉTÉ	min	70	63	50	76,09	75,66	75,23
	max	225	126	125	77,63	77,43	77,22

3.1 AJUSTEMENT DES SEUILS – PROPOSITION N°1

Cette proposition a été présentée et discutée en Comité Technique le 6 février 2024.

Tableau 3-3 : Proposition n°1 - Consignes de déclenchement

	Alerte	Alerte renforcée	Coupure
Niveau piézo	Entre T2.5ans sec et T2.5ans humide (niveaux moyens)	Entre T2.5ans sec et T5ans sec	Entre T5ans sec et T10ans sec
Niveau débit	VCN10 2ans +30%	Moyenne	Entre VCN10 2ans et VCN10 5ans

Tableau 3-4 : Proposition n°1 – Valeurs minimales et maximales des seuils

		Seuils débitométriques de l'Aume à Ouradour (l/s)			Seuils piézométriques à Saint-Fraigne (mNGF)		
		Alerte	Alerte renforcée	Coupure	Alerte	Alerte renforcée	Coupure
PRINTEMPS	min	468	-	273	78,07	-	77,59
	max	1040	-	640	78,60	-	78,02
ÉTÉ	min	104	87	70	76,51	76,14	75,66
	max	390	308	225	77,98	77,73	77,47

3.1.1 Seuils piézométriques

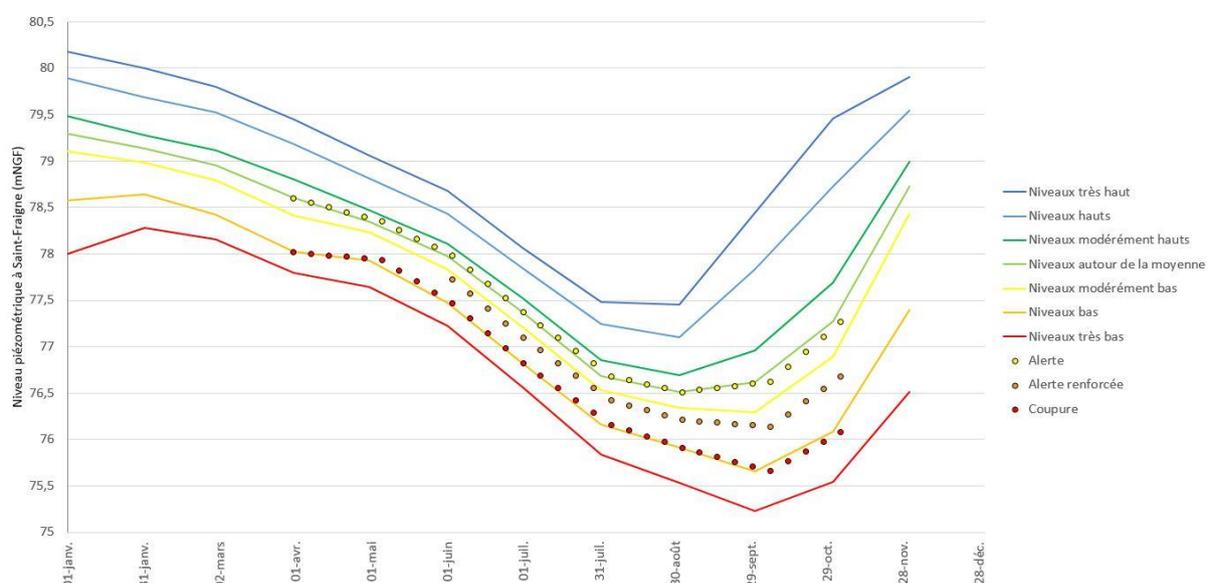


Figure 3-1 : Seuils de gestion retenus pour le scénario proposé - Piézométrie

Les seuils piézométriques proposés ici sont plus hauts d'environ 30 à 50cm que les seuils piézométriques expérimentaux actuels (proposés en 2020).

3.1.2 Seuils débitométriques

Il est ici proposé de remonter les seuils débitométriques de façon à ce qu'ils soient plus cohérents avec les statistiques hydrologiques et à tenir compte des éléments issus de l'étude de détermination des débits biologiques sur l'Aume.

Avec cette proposition, tous les seuils de débit sont inférieurs à la borne haute des débits biologiques. Dès le mois de mai, les seuils d'alerte renforcée et de coupure sont inférieurs à la borne basse des débits biologiques. Le seuil d'alerte est inférieur à la borne basse de débit biologique du 15 juillet au 1^{er} septembre. Sur les mois de juillet, août et septembre, le seuil de coupure frôle la valeur de débit minimale garantissant la circulation des grandes espèces de poissons.

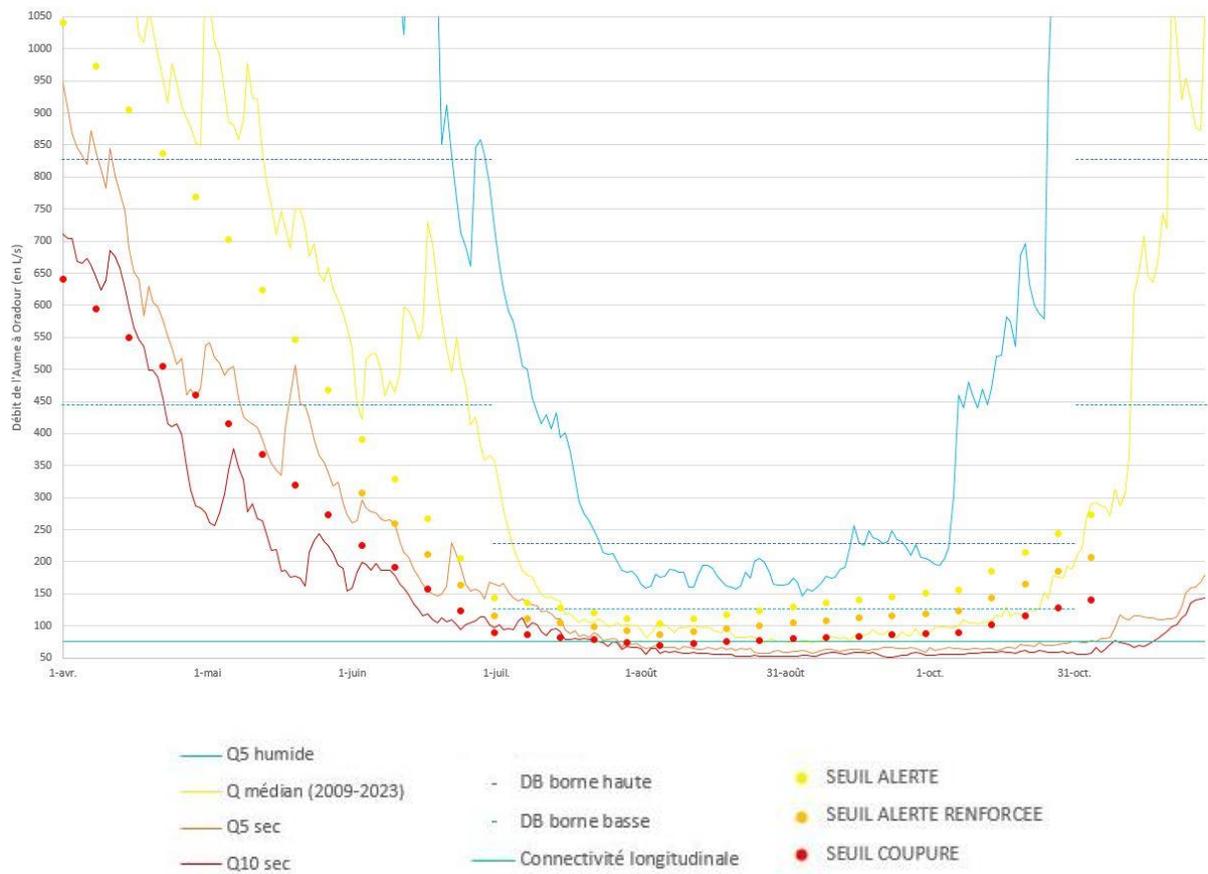


Figure 3-2 : Seuils de gestion retenus pour le scénario proposé – Débits

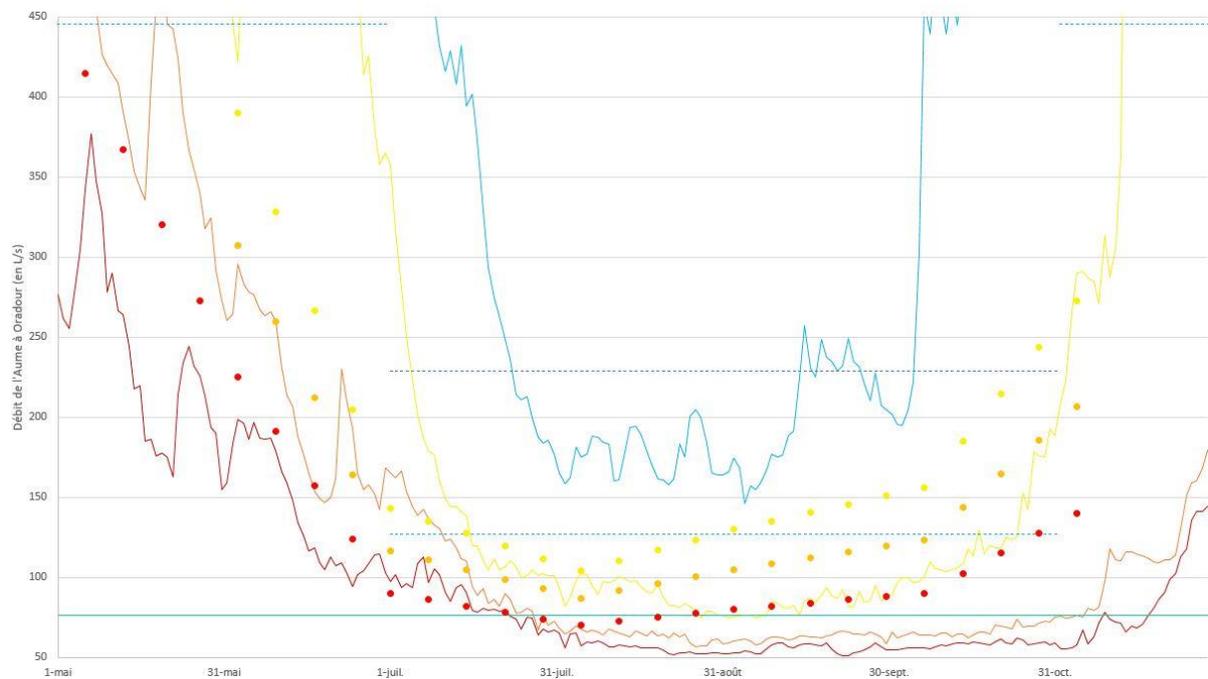


Figure 3-3 : Seuils de gestion retenus pour le scénario proposé – Débits (zoom sur l'étiage)

Les trois figures suivantes permettent de comparer les seuils proposés aux débits de l'Aume mesurés à la station d'Oradour en 2021, 2022 et 2023.

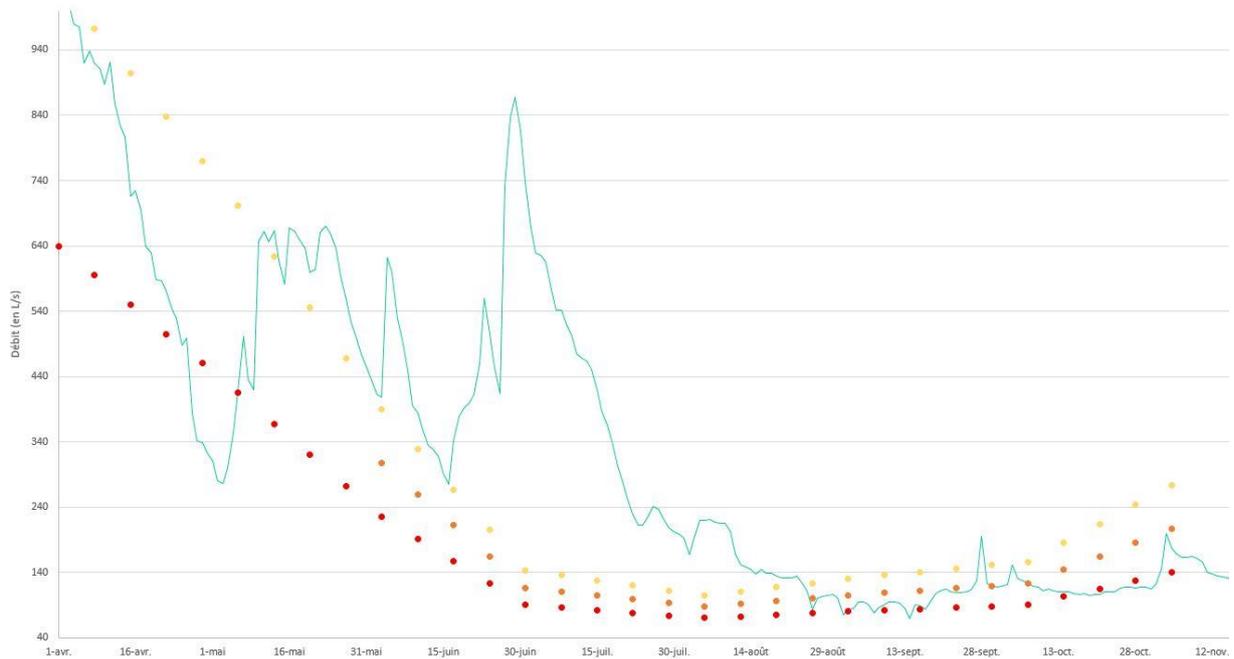


Figure 3-4 : Seuils de gestion proposés et débit de l'Aume en 2021

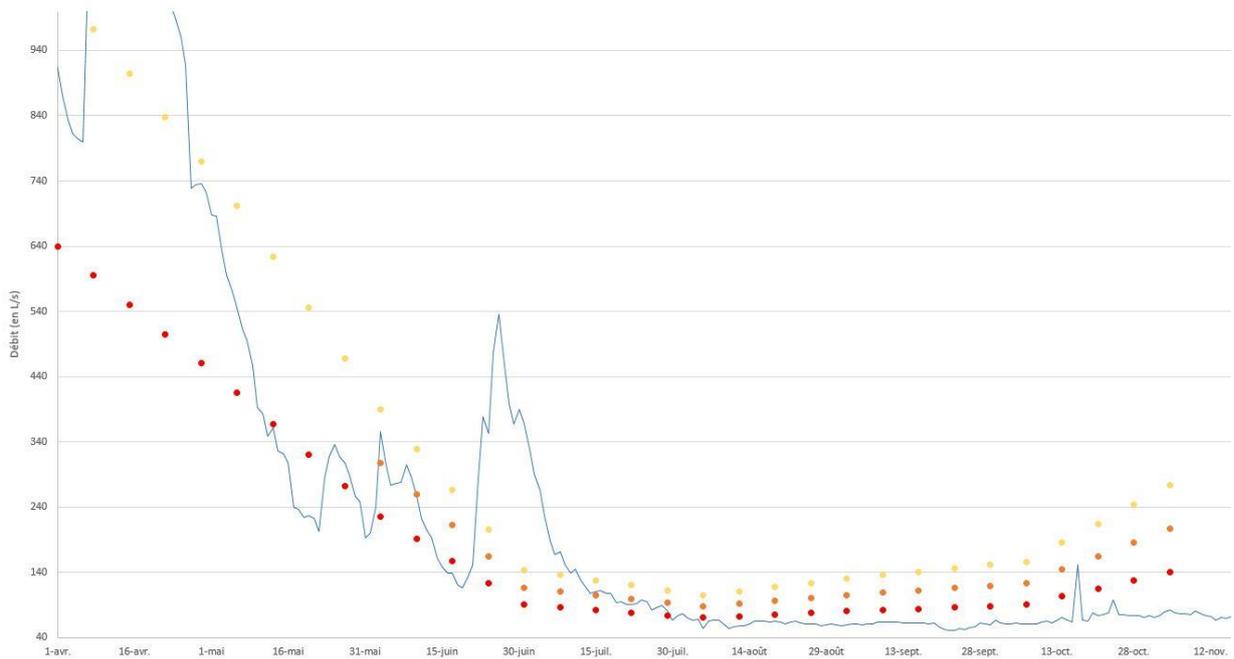


Figure 3-5 : Seuils de gestion proposés et débit de l'Aume en 2022

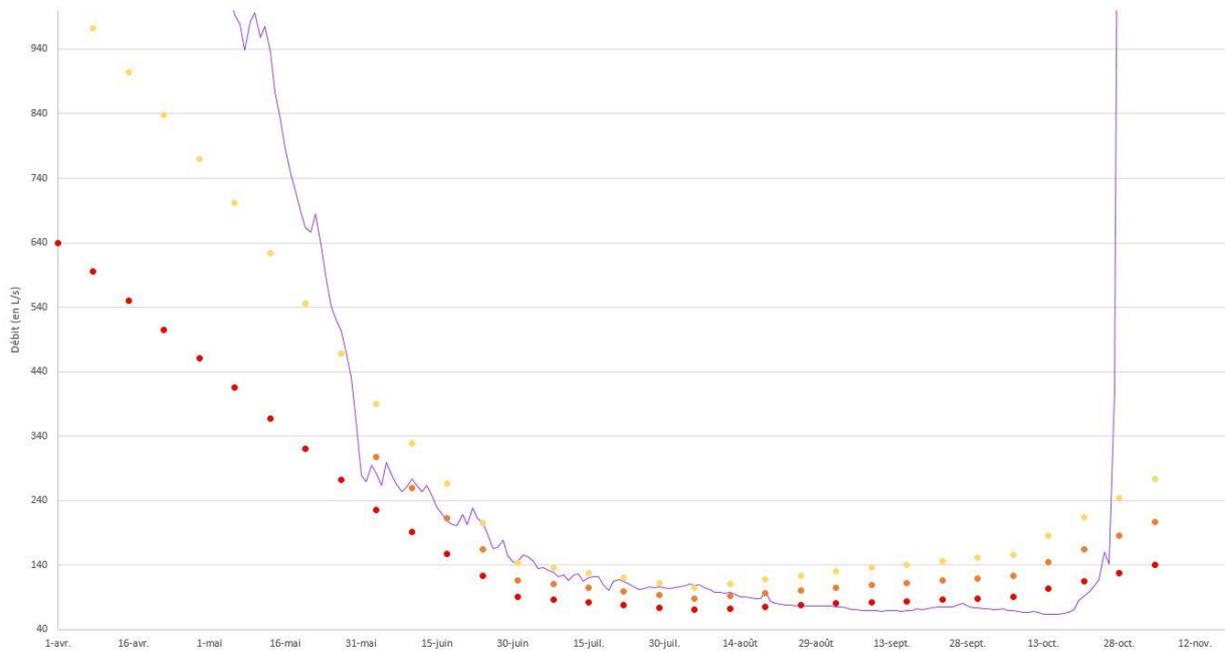


Figure 3-6 : Seuils de gestion proposés et débit de l'Aume en 2023

3.1.3 Dates des déclenchements théoriques

Le Tableau 3-5 présente les dates de déclenchements des différents seuils de gestion dans le cas du scénario proposé, sur la période 2010-2022.

NB : on gardera à l'esprit que les déclenchements ont été calculés sur les chroniques historiques des mesures (débits et des piézométries), et non sur des débits et piézométries calculés **tenant compte des restrictions de prélèvements qui auraient été induites par le scénario proposé.**

Modulo ce biais, il s'avère que :

- les déclenchements sont dus à 44 % au débit et à 56 % à la piézométrie ;
- **le scénario proposé est en moyenne plus sévère que les seuils expérimentaux.** Le seuil « alerte » contribue à hauteur de 22 % aux déclenchements calculés (seuils expérimentaux – 21 %), le seuil « alerte renforcée » à hauteur de 24 % (seuils expérimentaux – 38 %) et le seuil « coupure » à hauteur de 54 % (seuils expérimentaux – 41 %). Sur la période calculée avec le scénario proposé, 13 % du temps, le seuil « alerte » est déclenché (seuils expérimentaux – 8 %), 14 % du temps le seuil « alerte renforcée » est déclenché (seuils expérimentaux – 14 %) et 32 % du temps le seuil « coupure » est déclenché (seuils expérimentaux – 15 %).

3.1.4 Valeurs des indicateurs au moment des déclenchements de seuils

a) Période de retour piézométrique au moment des déclenchements

La Figure indique la période de retour des niveaux piézométriques à Saint-Fraigne au moment des déclenchements théorique des niveaux d'« alerte », « alerte renforcée » et de « coupure ». On rappelle ici l'existence de seuils débitométriques complémentaires et de la condition en « OU » pour le déclenchement.

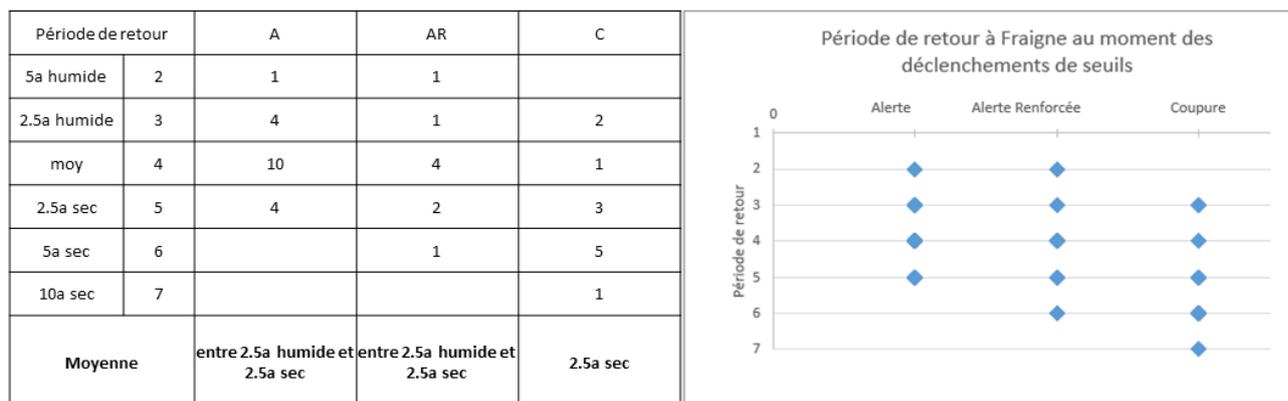


Figure 3-7 : Période de retour à Saint-Fraigne au moment des déclenchements théoriques des seuils

On retrouve bien les consignes de déclenchement, à savoir que l'alerte est majoritairement déclenchée pour un niveau de nappe de période de retour entre 2.5a humide et 2.5a sec et que la coupure est majoritairement déclenchée pour un niveau de nappe de période de retour 5a sec.

b) Intensité des débits au moment des déclenchements

La Figure présente la période de retour des débits (valeur du VCN10) au moment des déclenchements théoriques des niveaux d'« alerte », « alerte renforcée » et de « coupure ». On rappelle ici l'existence de seuils piézométriques complémentaires et de la condition en « OU ».

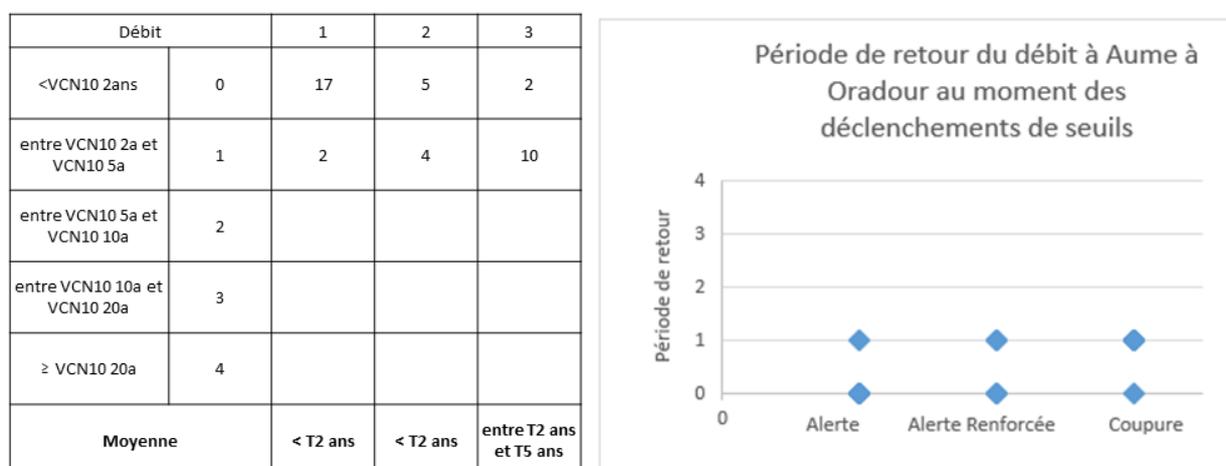


Figure 3-8 : Intensité des débits au moment des déclenchements

On retrouve bien les consignes de déclenchement, à savoir que le seuil « alerte » est majoritairement déclenché pour un débit inférieur à VCN10 2ans et le seuil « coupure » en majorité pour un VCN10 entre 2 ans et 5 ans.

c) Linéaire d'assecs au moment des déclenchements

La Figure présente le pourcentage théorique d'assecs (par rapport au linéaire suivi) au moment des déclenchements des niveaux d'« alerte », « alerte renforcée » et de « coupure ».

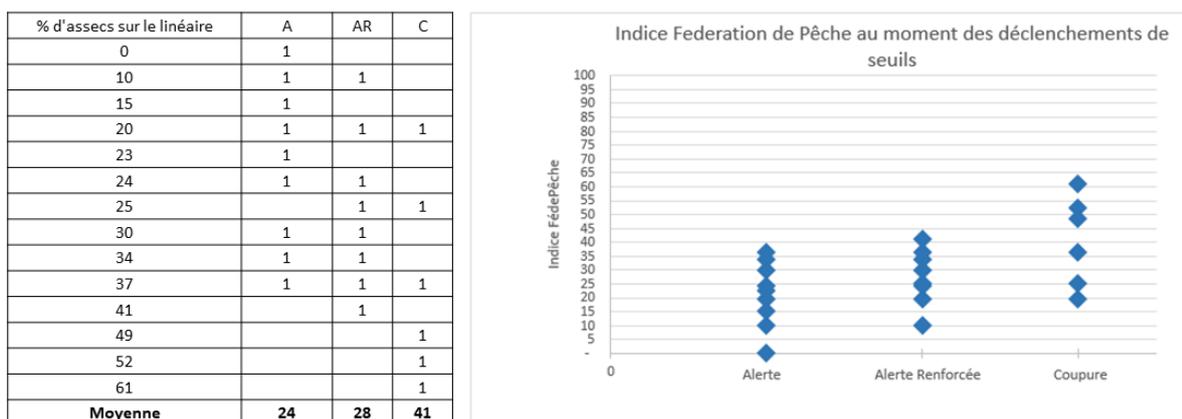


Figure 3-9 : Pourcentage d'assecs (données Fédération de pêche) au moment des déclenchements

Au moment du déclenchement du seuil « alerte », le pourcentage moyen d'assec est de 24 %, soit inférieur à 30 %. De plus, les valeurs de % d'assecs sur le linéaire, sont également proches de la valeur cible de 30 % au moment du déclenchement des seuils « alerte renforcée ». Elle est en moyenne de 40 % au moment du déclenchement des seuils « coupure ».

d) **Comparaison des débits aux débits biologiques au moment des déclenchements.**

La Figure 3-10 présente la comparaison entre les débits biologiques et les débits mesurés au moment des déclenchements.

Date	Alerte (1 : A, 2 :AR, 3:C)	Q biologique - borne basse (l/s)	Q (l/s)	Q biologique - borne basse (l/s)	Z eau fraigne	déclancheur de l'alerte : 1 : piézo 2:
jeudi 20 mai 2010	1	446	499	828	78.2	2
jeudi 8 juillet 2010	1	127	108	229	77.56	2
mardi 13 juillet 2010	2	127	104	229	77.42	2
dimanche 25 juillet 2010	3	127	77.8	229	77.17	2
samedi 7 avril 2012	3	446	630	828	77.79	1
vendredi 17 août 2012	1	127	80.6	229	77.13	2
dimanche 19 août 2012	2	127	84.6	229	77.08	2
jeudi 23 août 2012	3	127	70	229	77.02	2
jeudi 4 avril 2013	1	446	2100	828	78.76	1
jeudi 8 août 2013	1	127	637	229	76.72	1
dimanche 18 août 2013	2	127	324	229	76.35	1
samedi 17 mai 2014	3	446	471	828	77.33	1
mardi 3 juin 2014	1	446	1300	828	77.94	1
lundi 23 juin 2014	2	446	546	828	77.32	1
dimanche 28 septembre 2014	1	127	249	229	76.56	1
samedi 4 avril 2015	1	446	1330	828	78.29	1
mercredi 22 avril 2015	3	446	627	828	77.94	1
jeudi 11 juin 2015	1	446	442	828	77.91	1
lundi 13 juillet 2015	1	127	121	229	77.45	2
lundi 20 juillet 2015	2	127	81.4	229	77.3	2
jeudi 7 avril 2016	1	446	2260	828	78.87	2
lundi 2 mai 2016	1	446	1070	828	78.36	1
mardi 14 juin 2016	1	446	881	828	77.91	1
jeudi 21 juillet 2016	2	127	99.2	229	77.3	2
samedi 30 juillet 2016	3	127	77.9	229	77.18	2
samedi 8 avril 2017	1	446	1010	828	78.04	1
mardi 11 avril 2017	3	446	826	828	77.95	1
jeudi 17 mai 2018	1	446	768	828	78.29	1
jeudi 23 août 2018	1	127	96.5	229	77.44	2
dimanche 2 septembre 2018	2	127	102	229	77.39	2
mercredi 29 avril 2020	1	446	880	828	78.43	1
mardi 14 juillet 2020	1	127	130	229	77.53	2
dimanche 19 juillet 2020	2	127	90	229	77.43	2
samedi 8 août 2020	3	127	80	229	77.03	2
samedi 3 avril 2021	1	446	920	828	78.16	1
lundi 12 avril 2021	3	446	730	828	77.96	1
samedi 28 août 2021	2	127	99	229	76.51	2
dimanche 17 octobre 2021	3	127	106	229	75.73	1
jeudi 5 mai 2022	3	446	583	828	77.9	1
lundi 1 août 2022	3	127	75.5	229	76.57	2

Figure 3-10 : Comparaison des débits biologiques aux débits mesurés au moment des déclenchements

Les débits au moment des déclenchements sont en moyenne inférieurs à la borne basse des débits biologiques. Ils ne sont en revanche quasiment jamais en-dessous la valeur de 76 l/s (connectivité longitudinale).

3.2 AJUSTEMENT DES SEUILS – PROPOSITION N°2

Différentes remarques concernant la proposition n°1 ont été adressées par les membres du Comité Technique à l'EPTB Charente. Elles sont brièvement listées ci-dessous :

- Seuils piézométriques :
 - Consensus pour un déclenchement de l'alerte pour des niveaux moyens comme proposé (permet d'anticiper et de sensibiliser tôt)
 - Seuils d'alerte renforcée et de coupure à baisser légèrement
- Seuils débitométriques :
 - Consensus pour dire que les seuils actuels (2020) sont trop bas (50-80 L/s en étiage)
 - Nouvelles propositions jugées particulièrement restrictives par certains
 - Remontée des courbes seuils proposées après le 10 août alors que les débits remontent en général plutôt à partir du mois d'octobre sur cette station

Une 2^{ème} proposition a donc été élaborée par l'EPTB, en tenant compte de ces remarques. Les calculs présentés aux chapitres 3.24 et 3.2.5 ont également été réalisés et analysés par l'EPTB.

Tableau 3-7 : Proposition n°2 - Consignes de déclenchement

	Alerte	Alerte renforcée	Coupure
Niveau piézo	Entre T2.5ans sec et T2.5ans humide (niveaux moyens)	T5ans sec	T10ans sec
Niveau débit	VCN10 2ans +30%	Moyenne	VCN10 5ans + 25%

Tableau 3-8 : Proposition n°2 – Valeurs minimales et maximales des seuils

		Seuils débitométriques de l'Aume à Ouradour (l/s)			Seuils piézométriques à Saint-Fraigne (mNGF)		
		Alerte	Alerte renforcée	Coupure	Alerte	Alerte renforcée	Coupure
PRINTEMPS	min	459	-	241	78,07	-	77,46
	max	1212	-	792	78,60	-	77,91
ÉTÉ	min	92	82	71	76,51	75,98	75,45
	max	363	281	198	77,98	77,65	77,35

3.2.1 Seuils piézométriques

Comme pour la proposition n°1, le seuil d'alerte est maintenu pour des niveaux piézométriques moyens (entre une période de retour 2.5ans sec et une période de retour 2.5ans humide).

En revanche, l'alerte renforcée est centrée entre les « niveaux modérément bas » et les « niveaux bas » et la coupure centrée entre les « niveaux bas » et les « niveaux très bas » (plutôt que centrée sur les « niveaux bas »).

Le seuil de coupure est ainsi 15 à 20cm plus hauts que les seuils expérimentaux actuels (2020), contre 30 à 40cm plus hauts avec la proposition n°1.

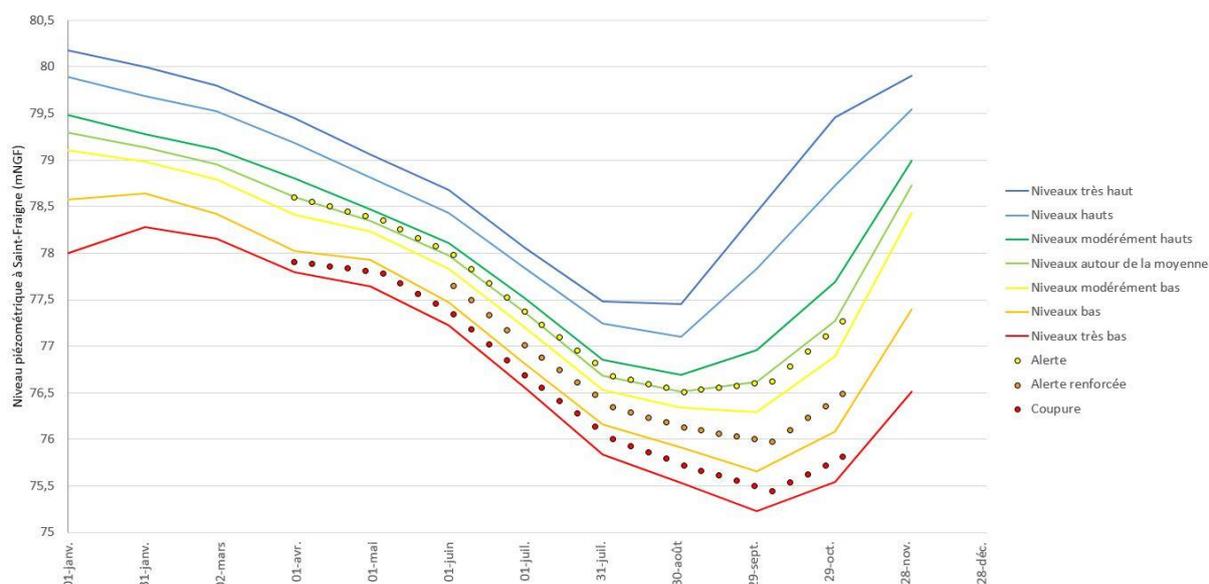


Figure 3-11 : Seuils de gestions retenus pour le scénario proposé – Piézométrie

3.2.2 Seuils débitométriques

Les courbes de débit des seuils expérimentaux actuels (proposition 2020) et ceux de la proposition n°1 remontent dès le mois août. Or les débits ne remontent en général qu'à partir de mi-septembre sur cette station.

Cela s'explique par la méthode de calcul des seuils fixes hebdomadaires. Pour les seuils actuels (2020) et la proposition n°1 : la valeur moyenne mensuelle de VCN10 (en année médiane, quinquennale, décennale... selon le scénario considéré) est appliquée au 1^{er} du mois, et les valeurs des semaines suivantes sont ensuite extrapolées linéairement jusqu'au 1^{er} du mois suivant. Les valeurs de VCN10 moyens mensuels ont été extraits de l'HydroPortail (Tableau 3-9). On constate que la valeur du mois de septembre est supérieure à celle du mois d'août. Les valeurs des semaines du mois d'août étant extrapolées linéairement entre les valeurs du 1^{er} août et du 1^{er} septembre, elles augmentent progressivement. De plus, le VCN10 moyen mensuel étant atteint plutôt en fin de mois durant la période de vidange, appliquer cette valeur au 1^{er} du mois induit un décalage des courbes vers la gauche.

Tableau 3-9 : VCN10 moyens mensuels (année médiane) extraits de l'HydroPortail

	janv.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
VCN10 médian (L/s)	1540	2040	1480	800	540	300	110	80	100	120	210	700

Les valeurs de VCN10 moyens mensuels ont été recalculées à partir des valeurs de débit journalières mesurées sur la période 2009-2023 (Tableau 3-10). Les valeurs sont plus faibles que celles extraites de l'HydroPortail mais on remarque surtout que les valeurs du mois d'août et de septembre sont identiques (et relativement proches de celles des mois de juillet et d'octobre). Ces valeurs sont bien plus cohérentes, car sur cette station les débits atteignent généralement un plateau entre mi-juillet et mi-octobre.

Tableau 3-10 : VCN10 moyens mensuels (année médiane) recalculés

	janv.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
VCN10 médian (L/s)	1995	2220	1300	690	500	205	85	70	70	95	190	1395

Pour la proposition n°2, il est donc proposé d'utiliser ces valeurs et de les appliquer au 15 du mois.

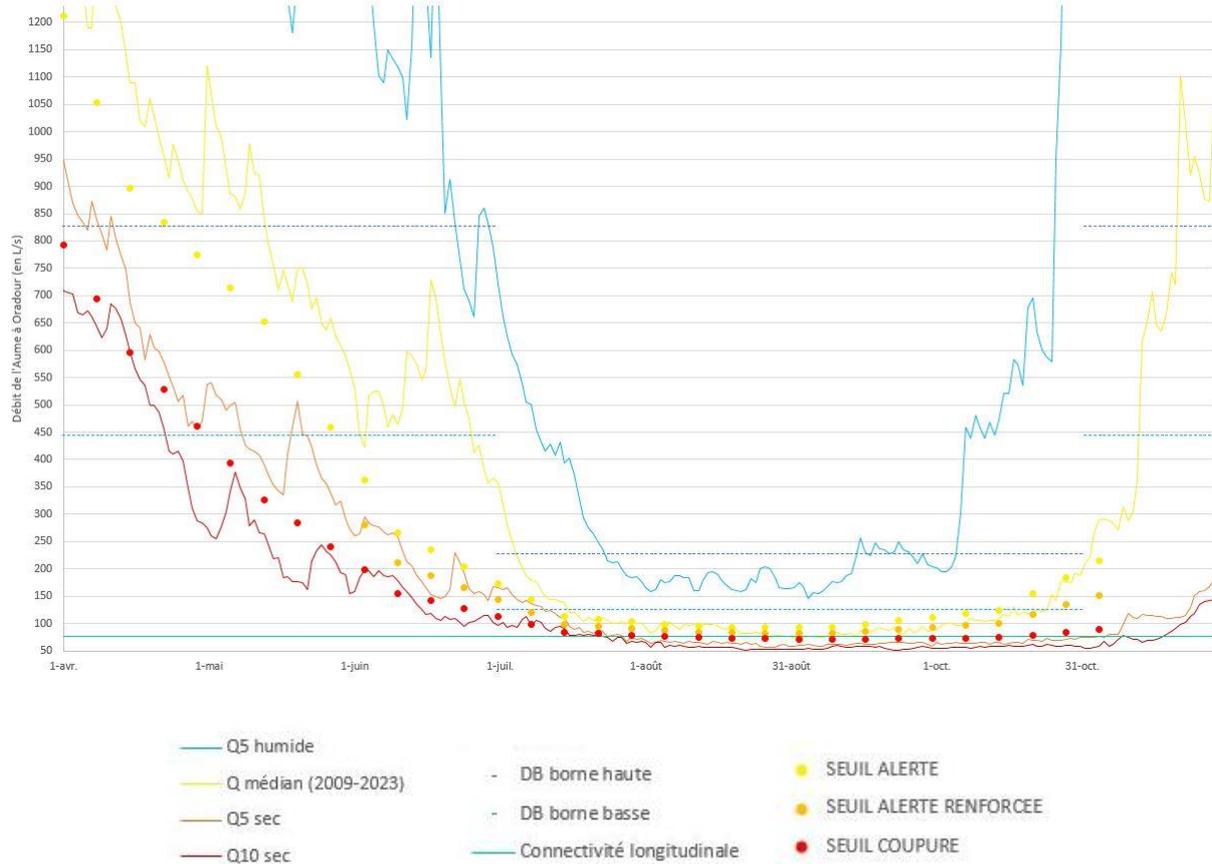


Figure 3-12 : Seuils de gestion retenus pour le scénario proposé – Débits

Avec la proposition n°2, la forme des courbes seuils est beaucoup plus fidèle à la forme des chroniques de débit de l'Aume à Oradour.

Comme pour la proposition n°1, tous les seuils sont inférieurs à la borne basse des débits biologiques, et le seuil de coupure frôle la valeur de débit minimale garantissant la circulation des grandes espèces de poissons.

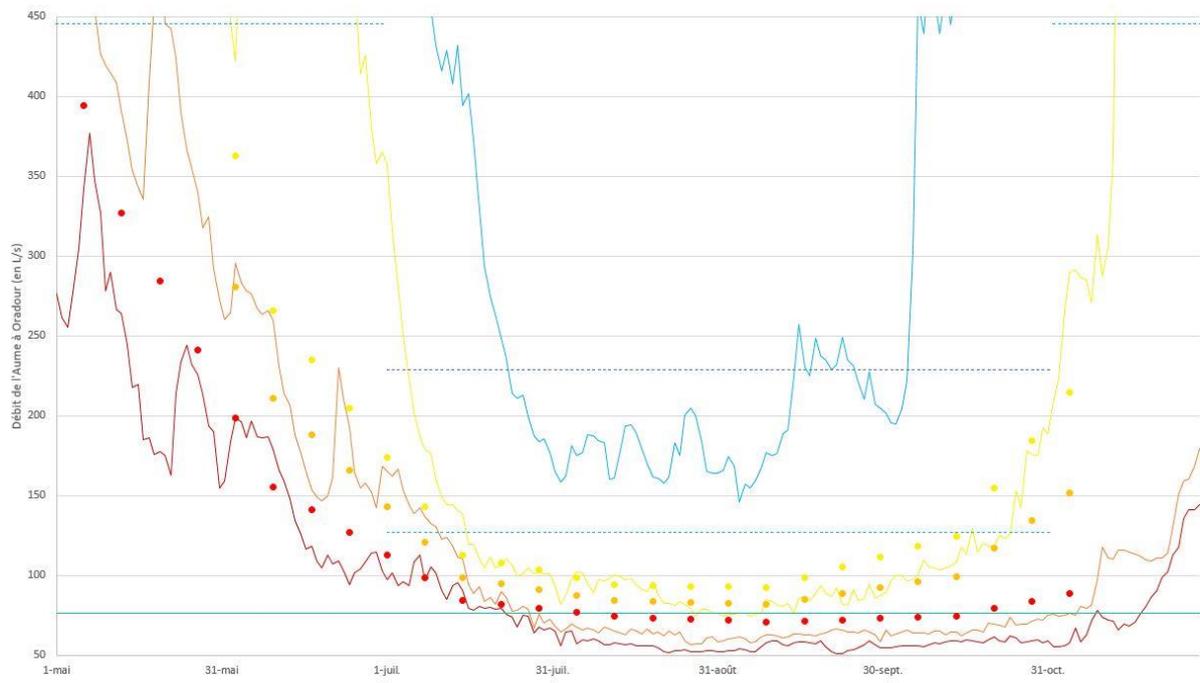


Figure 3-13 : Seuils de gestions retenus pour le scénario proposé – Débits (zoom sur l'étiage)

Les deux figures suivantes permettent de comparer les seuils de débit expérimentaux actuels et ceux des propositions n°1 et n°2. La proposition n°1 est plus restrictive que la proposition n°2 à partir du mois d'août (remontée des courbes), mais légèrement moins restrictive du 15 juin au 15 juillet. Les deux propositions sont assez proches sur la période printanière.

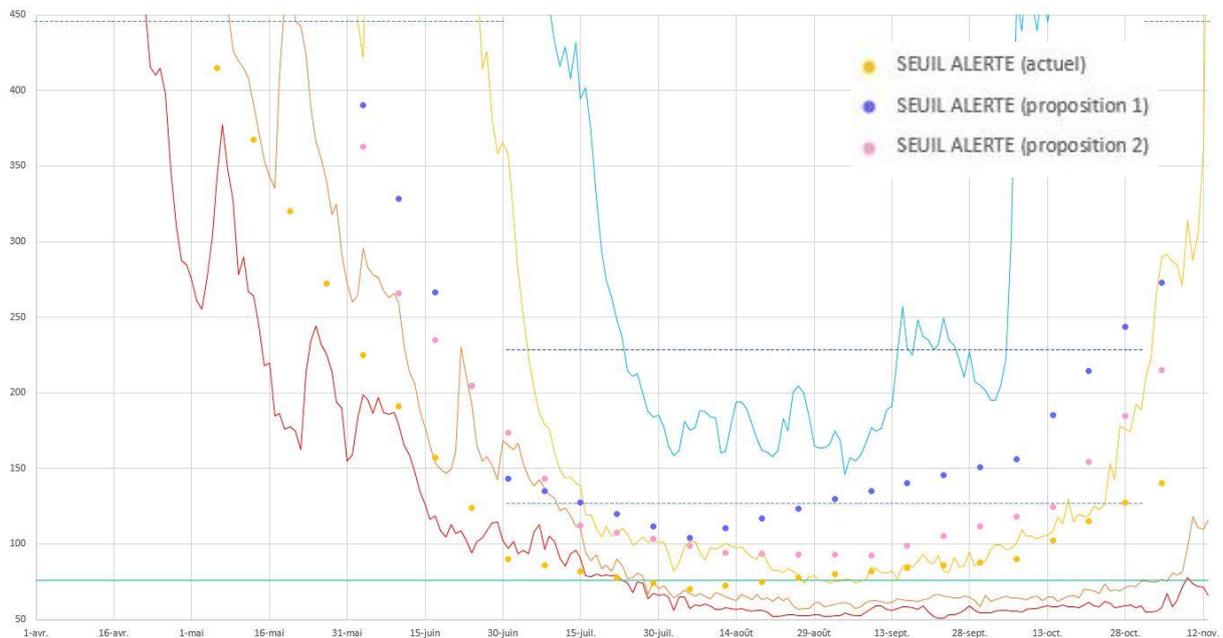


Figure 3-14 : Comparaison des seuils d'alerte – Seuils actuels, proposition n°1 et proposition n°2

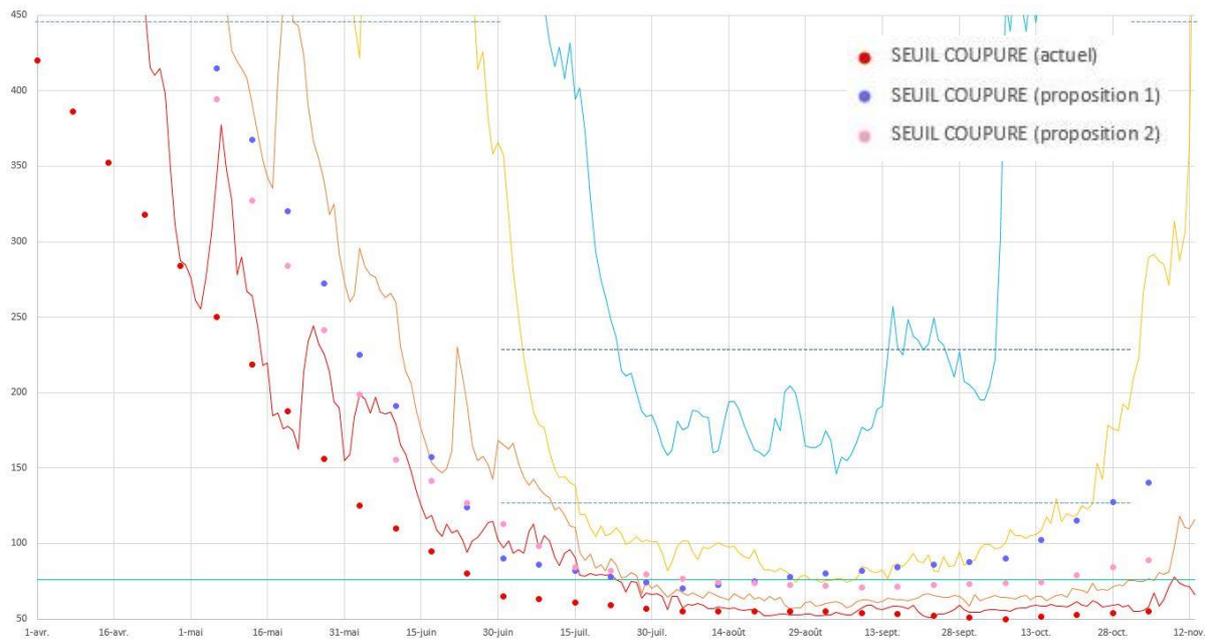


Figure 3-15 : Comparaison des seuils de coupure – Seuils actuels, proposition n°1 et proposition n°2

Les trois figures suivantes permettent de comparer les seuils de la proposition n°2 aux débits de l'Aume mesurés à la station d'Oradour en 2021, 2022 et 2023.

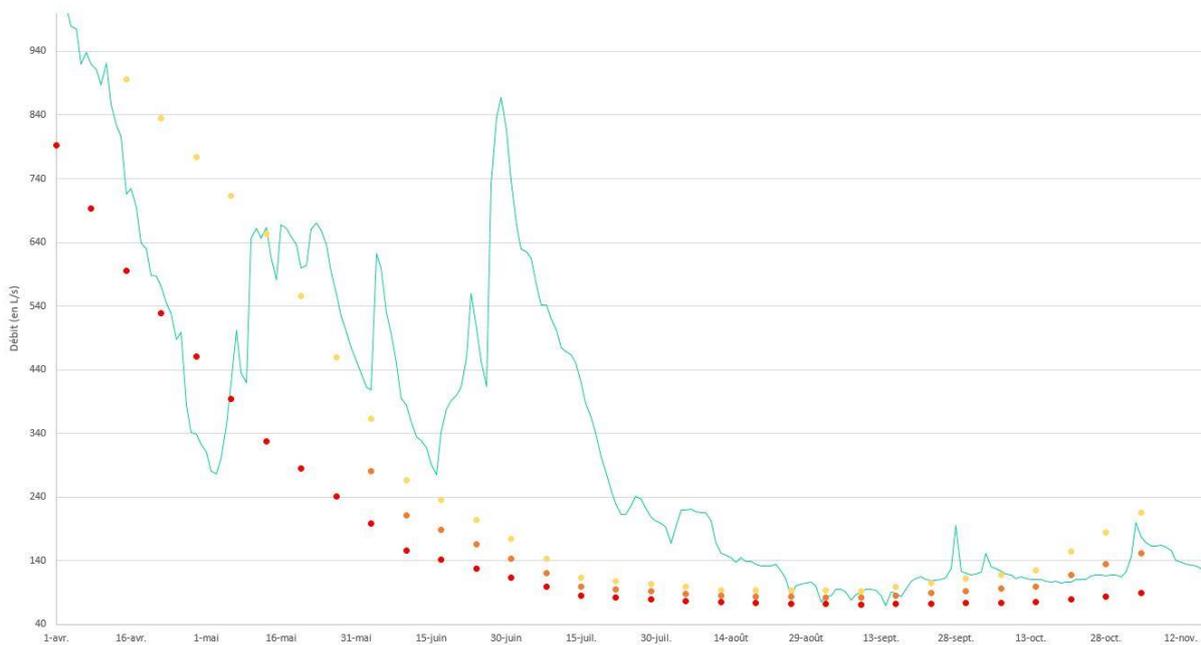


Figure 3-14 : Seuils de gestion proposés et débit de l'Aume en 2021

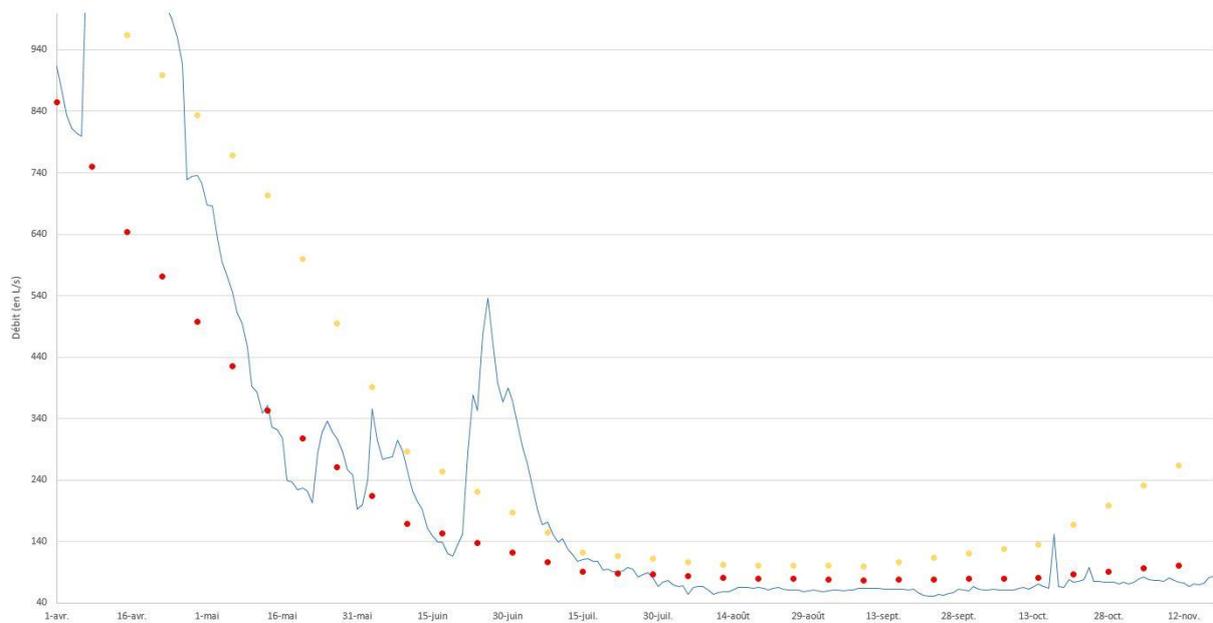


Figure 3-15 : Seuils de gestion proposés et débit de l'Aume en 2022

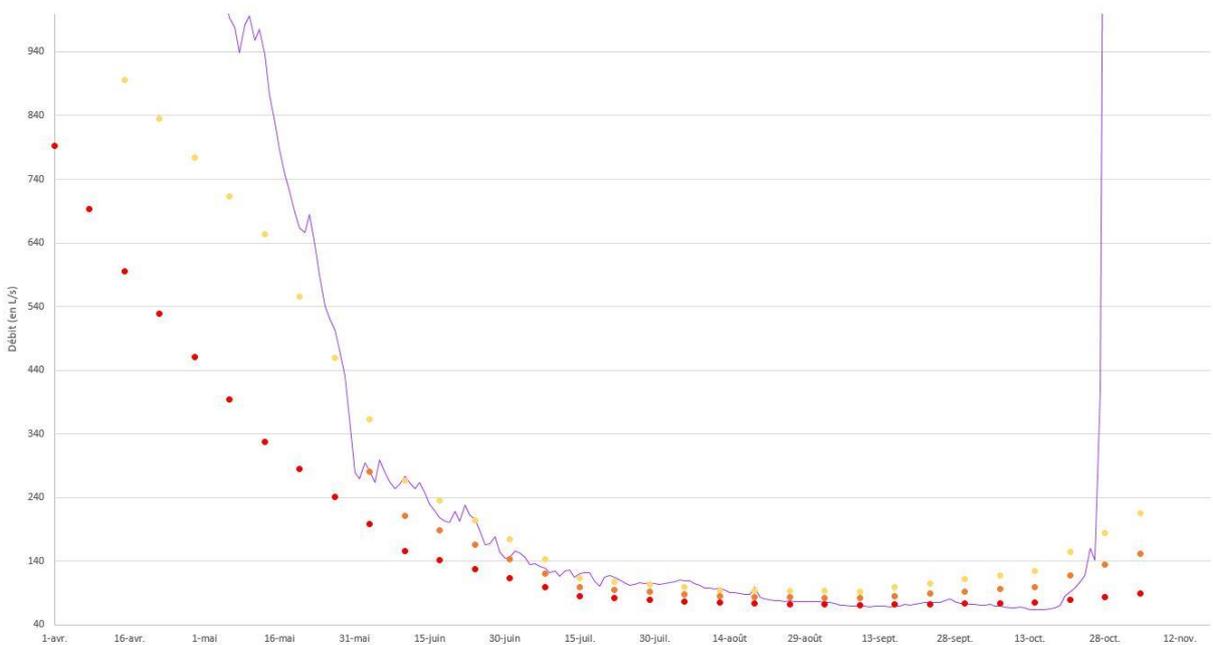


Figure 3-16 : Seuils de gestion proposés et débit de l'Aume en 2023

3.2.3 Dates des déclenchements théoriques

Le Tableau 3-11 présente les dates de déclenchements des différents seuils de gestion dans le cas du scénario proposé, sur la période 2010-2022.

NB : on gardera à l'esprit que les déclenchements ont été calculés sur les chroniques historiques des mesures (débits et des piézométries), et non sur des débits et piézométries calculés **tenant compte des restrictions de prélèvements qui auraient été induites par le scénario proposé.**

3.2.4 Linéaire d'assecs au moment des déclenchements

La Figure présente le pourcentage théorique d'assecs (par rapport au linéaire suivi) au moment des déclenchements des niveaux d'« alerte », « alerte renforcée » et de « coupure ».

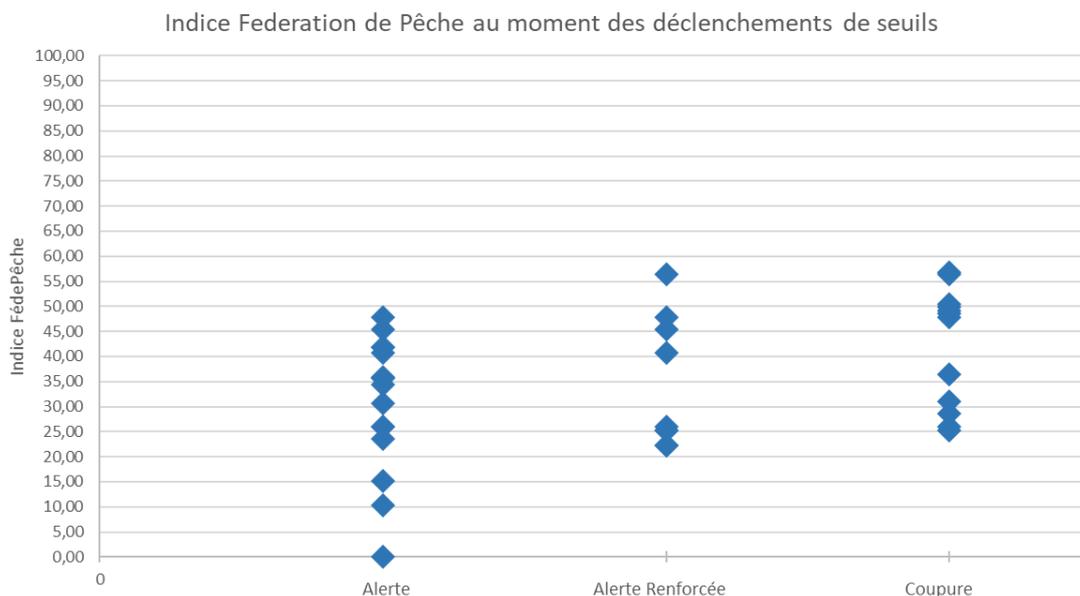


Figure 3-17 : Pourcentage d'assecs (données Fédération de pêche) au moment des déclenchements

Au moment du déclenchement de l'alerte, le pourcentage d'assecs peut aller jusqu'à 50% mais est en moyenne de 35-40%. L'alerte renforcée et la coupure sont déclenchées pour des pourcentages d'assecs allant de 20 à 55%.

3.3 BILAN COMPARATIF : PROPOSITIONS N°1 ET N°2

Le Tableau 3-12 suivant permet de visualiser le pourcentage moyen de jours en restrictions induits par la proposition n°2, par rapport aux restrictions induites par la proposition n°1.

Tableau 3-12 – Comparaison du pourcentage moyen de jours en restrictions (proposition n°2 par rapport à la proposition n°1)

	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Total
Hors alerte				-8%	+5%	+4%	+5%	+1%
A	+5%	+2%	+9%	+11%	+1%	+5%	+9%	+6%
AR			-5%	-8%	-9%	-5%	-3%	-3%
C	-5%	-2%	-4%	+7%	+2%	-13%	-11%	-4%

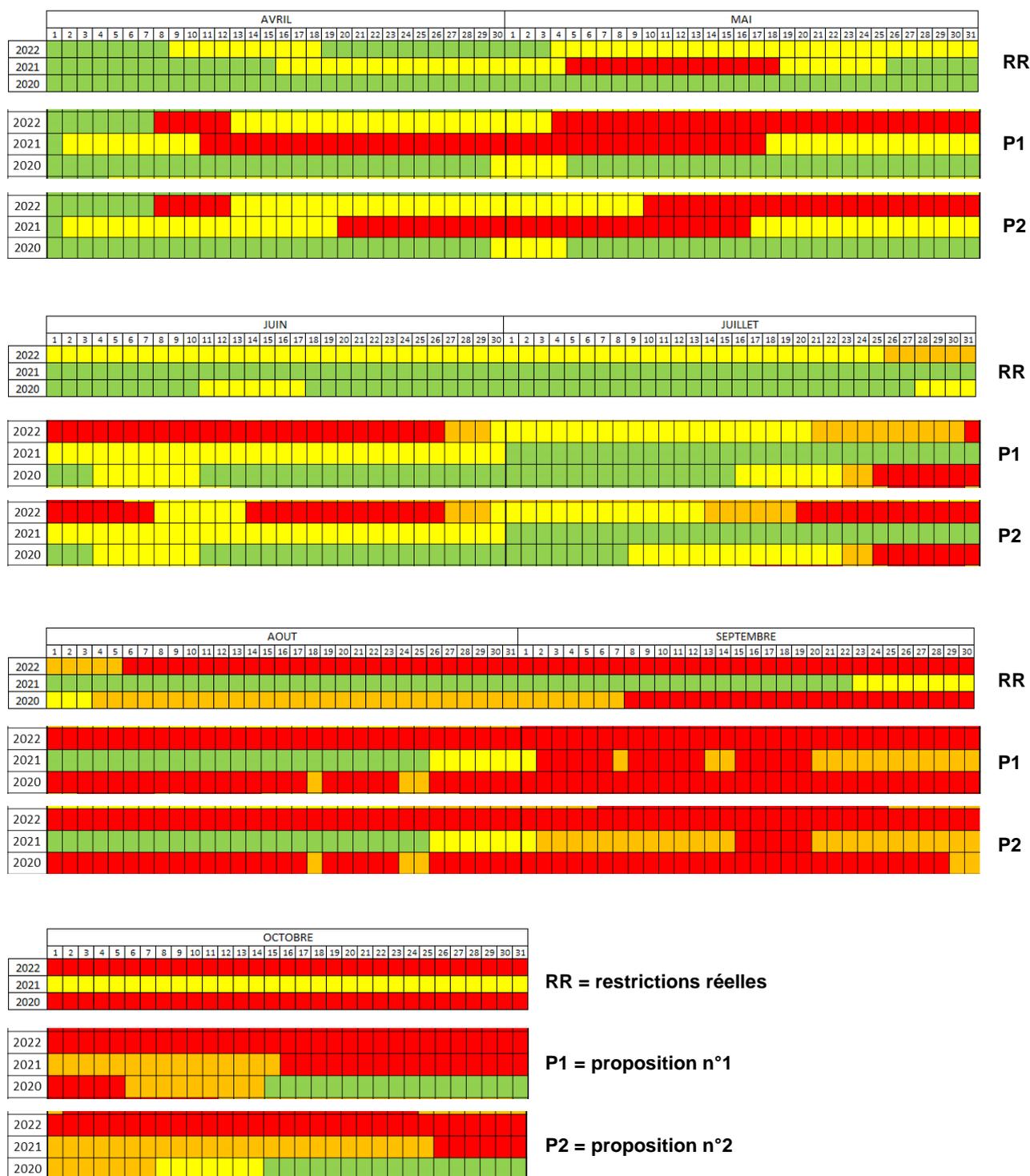
La proposition n°2 est globalement moins restrictive que la proposition n°1, sauf pour le mois de juillet (en raison de la modification de la forme des courbes). Le nombre de jours sans restriction est du même ordre de grandeur pour les deux propositions (37-36%).

La proposition n°2 induit globalement un déclenchement d'alertes plus important, notamment sur la période printanière, mais entraîne moins de déclenchements d'alertes renforcées et de coupures.

Le Tableau 3-13 suivant permet de comparer les déclenchements théoriques des restrictions induits par les proposition n°1 et 2 aux restrictions réelles appliquées sur le bassin en 2020, 2021 et 2022.

Les deux propositions sont globalement plus restrictives que la gestion actuelle.

Tableau 3-13 : Comparaison des restrictions réelles appliquées en 2020, 2021 et 2022 aux restrictions théoriquement induites par les propositions n°1 et 2



4. BIBLIOGRAPHIE

EAUCEA. (2023). *Etude de la valeur des débits biologiques sur le bassin de l'Aume et de la Couture, estimation des débits biologiques.*

OZOG, R. (2023). *Note relative à l'expérimentation des seuils de gestion sur le BV de l'Aume-Couture et à leur révision.*