

Débits biologiques

secteur fluvial Charente

Commission territoriale
Aume-Couture
- 17 octobre 2023 -

Rappel de la démarche

Définition Débits biologiques :

- ➔ Déterminer des régimes hydrologiques biologiquement fonctionnels,
- ➔ correspondant aux besoins des milieux aquatiques,
- ➔ sur un cycle annuel complet, tout en restant cohérent avec l'hydrologie naturelle du cours d'eau.
- ➔ Un préalable et un complément à l'étude des valeurs de référence existantes et de la réflexion autour des seuils de gestion de la ressource en eau.
- ➔ Une détermination des débits biologiques attendue par les trois SAGE : Boutonne, Charente (disposition E53) et Seudre



- Un groupement de commande EPTB Charente / SMBS, et des conventions de partenariat technique et financier avec le SYMBO et le Département de la Charente-Maritime



- 19 février 2020 : Notification du marché à Eaucéa : Lot1 Fluvial – Lot2 Estuaire

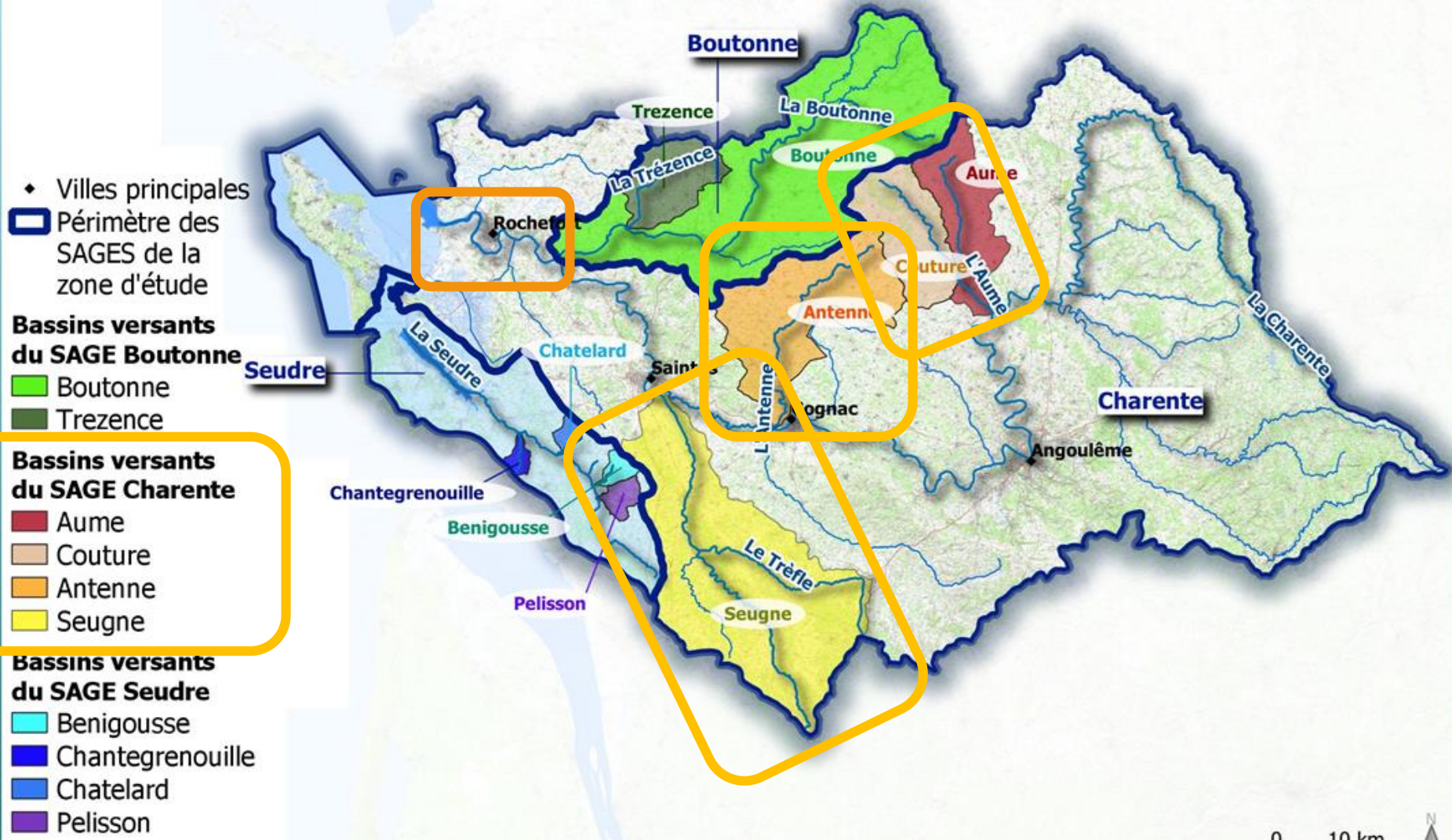


- Financement Agence de l'eau – Département de la Charente-Maritime – Région NA

Etude des débits biologiques (disposition E53)



Les secteurs d'étude



Sources : BD Carthage, IGN SCAN 25 flux wms géoportail

Etude des débits biologiques (disposition E53)

Les instances de concertation

Des instances à l'échelle inter-SAGE

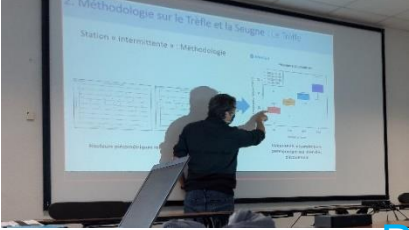
- **Comité technique (COTECH)**
Maîtres d'ouvrages, services de l'Etat et des Départements, Acteurs du territoire / milieux aquatiques (FDPPMA, Syndicat de bassin, CAPENA, ...)
- **Comité de pilotage (COFIL)**
Coprésidé par les structures porteuses, avec les présidents de CLE, financeurs, services de l'état, Région, Départements, acteurs du territoire et usagers ...

Des instances à l'échelle de chaque bassin étudié

- **Commission territoriale (COMTER)**
Un COMTER par bassin d'étude avec les acteurs locaux et usagers, élus ou représentants des structures :

Région, Départements, EPCI, syndicat d'eau potable, EPTB, Syndicat de bassin, FDPPMA, Chambre d'Agriculture, OUGC, APNE, Natura 2000, services de l'Etat (DDT, OFB, DREAL) et Agence de l'Eau.
- **Commission Locale de l'Eau (CLE)**
Une CLE par SAGE

- **Comité d'experts :**
OFB, DREAL Nouvelle Aquitaine, DREAL de bassin OCCITANIE, Agence de l'Eau INRAE, BRGM, CNRS, Cellule migrateur, CAPENA, Syndicats de bassin, Fédérations de pêche.



Etude des débits biologiques (disposition E53)

★ Information
avancement :
CLE du 20/02/2020
CLE du 05/07/2021
CLE du 13/12/2022

Également aux CLE du :
23/03/2021
17/01/2022
20/06/2023

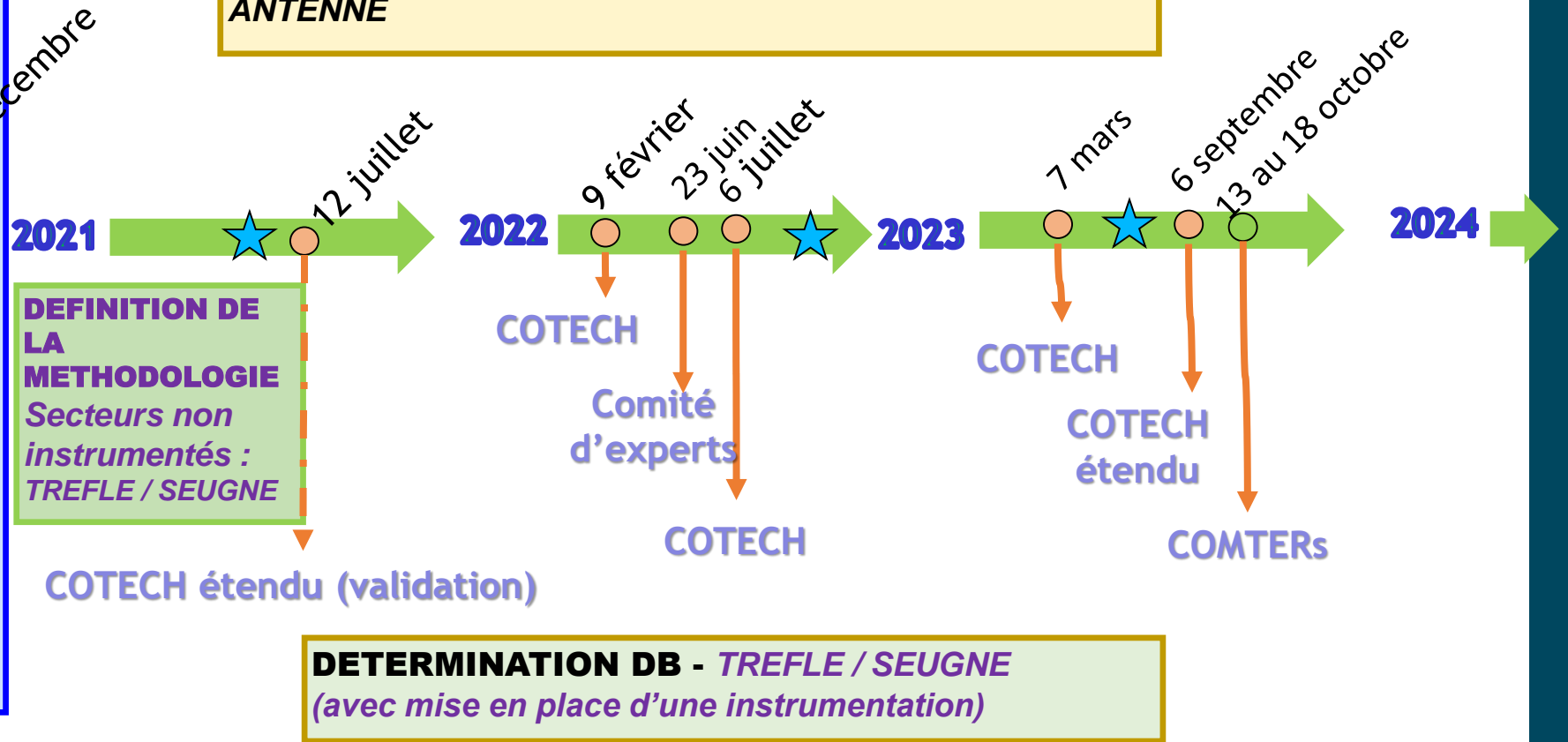
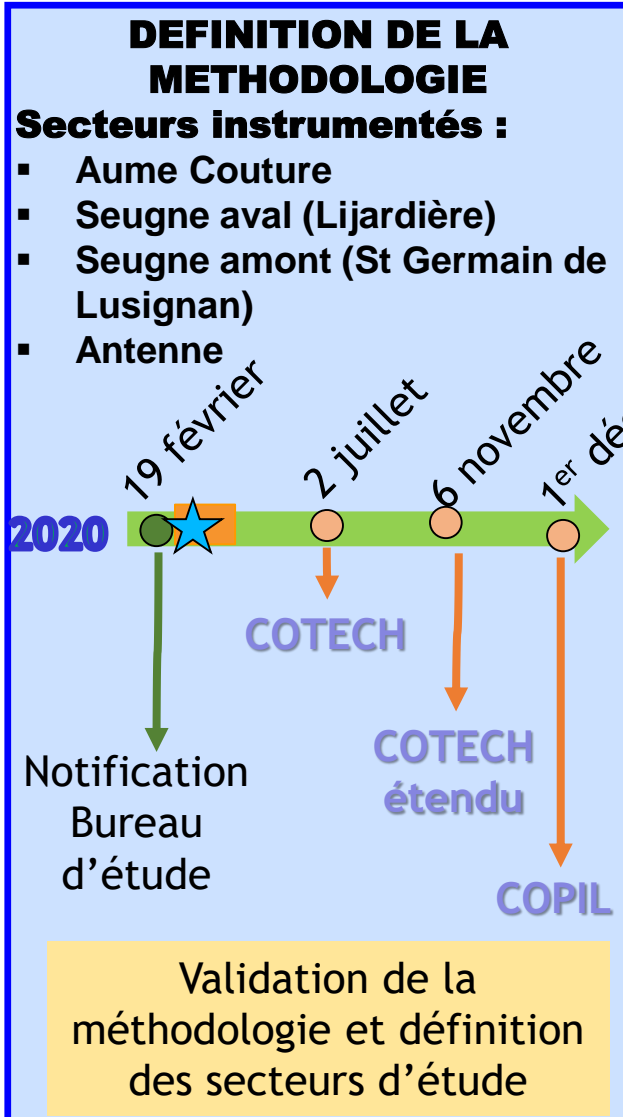
Déroulement de l'étude / Secteur Fluvial

DETERMINATION DB (secteurs instrumentés)

AUME COUTURE

SEUGNE aval (Lijardière)

ANTENNE



Etude des débits biologiques (disposition E53)

Déroulement de l'étude / Secteur Fluvial



Comités techniques

1^{ère} réunion technique réalisée en 2019 pour l'élaboration du cahier des charges

8 réunions techniques réalisées sur 4 ans

15 à 35 représentants et experts mobilisés à chaque rencontre, participants de niveau local à régional

Des temps d'échanges, d'étude, d'appréciation, de consensus et de validation de l'application de la méthodologie et des résultats obtenus.

→ Pour la réalisation d'un outil d'appréciation de la sensibilité des milieux aquatiques aux valeurs de débit

→ partagé au travers d'une vision globale et cohérente sur le territoire et ses territoires voisins.

→ et la détermination d'indicateurs et de valeurs comme clé de compréhension

Comités d'experts



Etude des débits biologiques (disposition E53)

Calendrier Déroulement de l'étude / Secteur Fluvial

Les étapes à venir :

SEUGNE aval / Trèfle,

ANTENNE,

AUME COUTURE

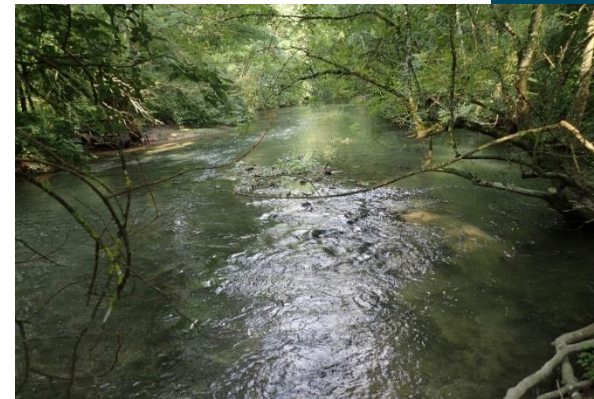
Mi-octobre 2023 → Présentation des résultats de Débits biologiques en commissions territoriales (COMTER) :

le vendredi 13 octobre 10h – 12h : Commission Territoriale Seugne

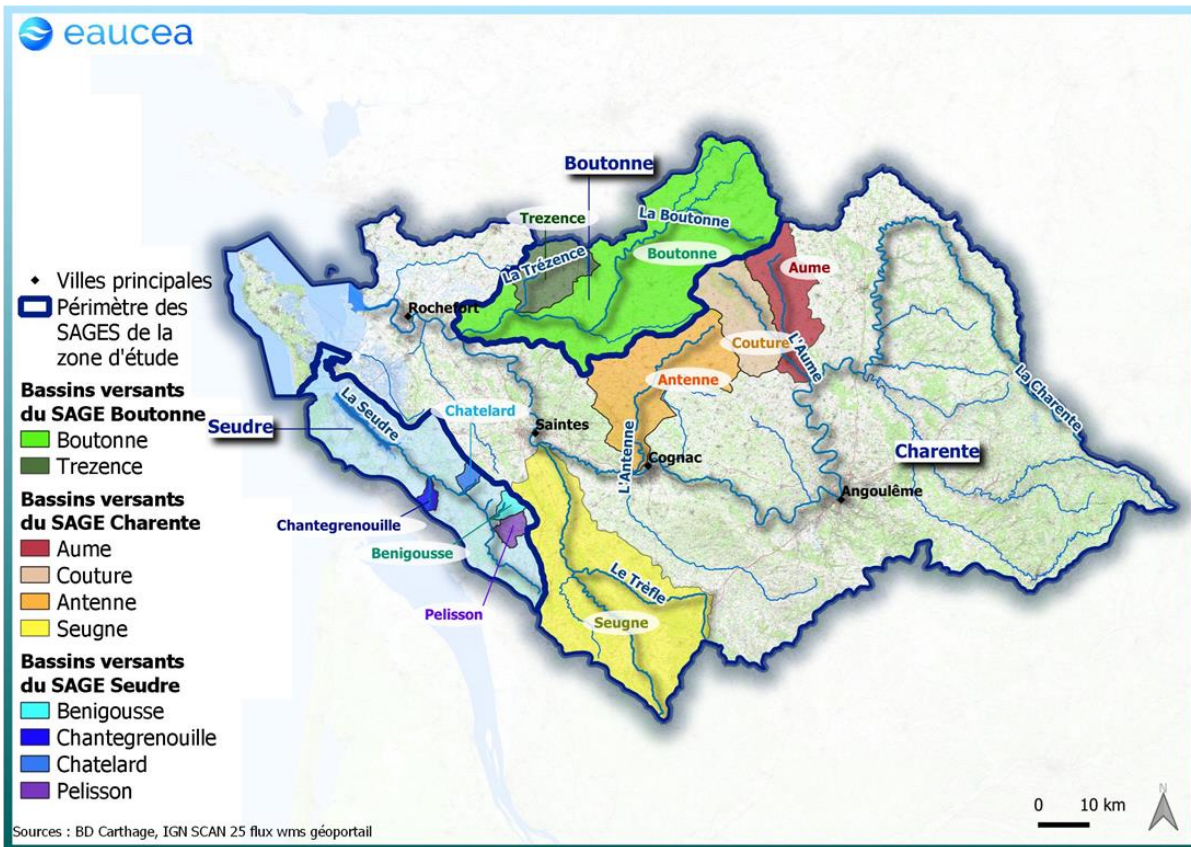
le mardi 17 octobre 10h – 12h : Commission Territoriale Aume Couture

le mercredi 18 octobre 14h – 16h : Commission Territoriale Antenne

Fin 2023 / début 2024 → Présentation et Validation en commission locale de l'eau (CLE Charente)



Merci de votre attention



Vandoise rostrée



Vairon



Chabot



Truite Fario



Goujon



Brochet



Débits biologiques secteurs fluviaux

Comité territorial
17 Octobre 2023
SAGE Charente
Aume - Couture

Ordre du jour

Introduction méthodologique

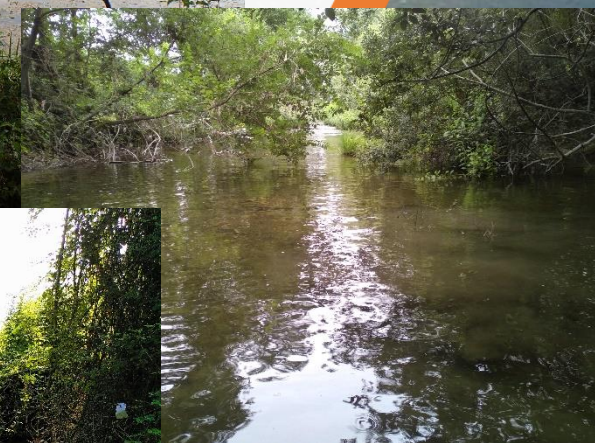
Caractéristiques du secteur :

- Stations et espèces cibles
- Périodes hydrologiques et enjeux

Rappel des indicateurs

Résultats

- Conclusion au niveau du secteur
- Conclusion au niveau du bassin



Débits biologiques (DB) des bassins versants: le processus

Objectif : proposer des références techniques en débit (ou piézométrie) pour chaque bassin versant sécurisant le bon état écologique des cours d'eau

Etape 1 : 2020 Sélectionner des sites (généralement 3) répartis sur le bassin pour « échantillonner » le bassin. Phase 1 de l'étude. Démarche collective.

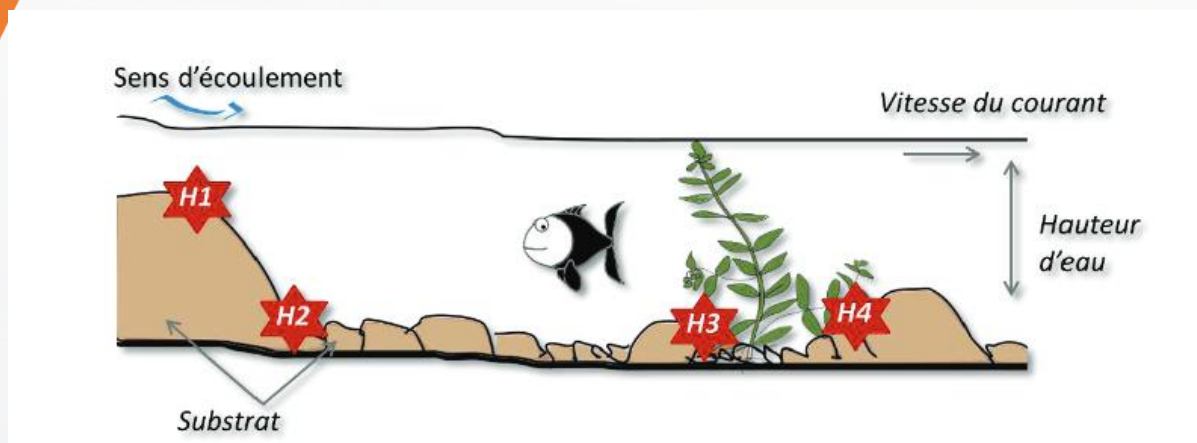
Etape 2 : 2021/2022 Expertiser le fonctionnement hydraulique de chaque site. Travail terrain et modélisation Eaucéa.

Etape 3 : 2022 Expertiser les relations débits et écologie pour chaque site : choix des espèces cibles, critères à prendre en compte, période . Travail collectif
Proposition pour chaque site de plages de valeurs de DB Basses eaux, Hautes eaux, Période de transition.

Etape 4 : 2023 Synthétiser les résultats de tous les sites du bassin versant. Appliquer ce résultat sur un site de mesure existant de débit/piézométrie pour contrôle et analyse des écarts au débit biologique.

Débits biologiques (DB) : Prérequis

Note méthodologique



Un principe : les débits (L/s) déterminent le potentiel d'accueil des poissons, les insectes, crustacés, plantes aquatiques,.. par les cours d'eau.

Ce potentiel est différent entre les rivières et au sein d'une même rivière (amont, aval, etc..);

Les besoins évoluent dans l'année en fonction du calendrier écologique (reproduction, croissance, migration) de chaque espèce;

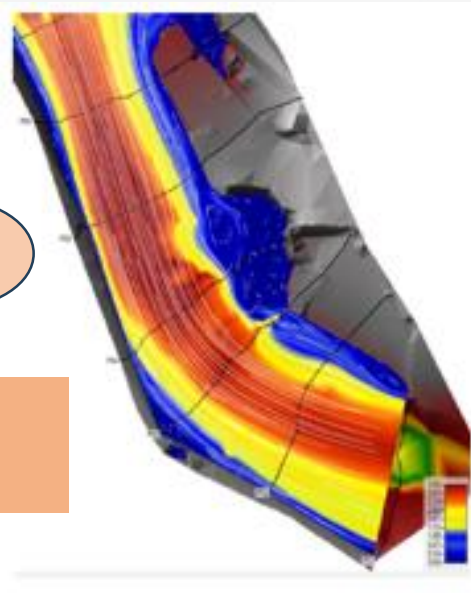
D'autres paramètres peuvent intervenir (pollution, température, etc..)

Débits biologiques (DB) : Résumé des étapes pour chaque station



Mesurer

1



2

Modéliser l'hydraulique

4 Expertiser : étude de sensibilité multicritère

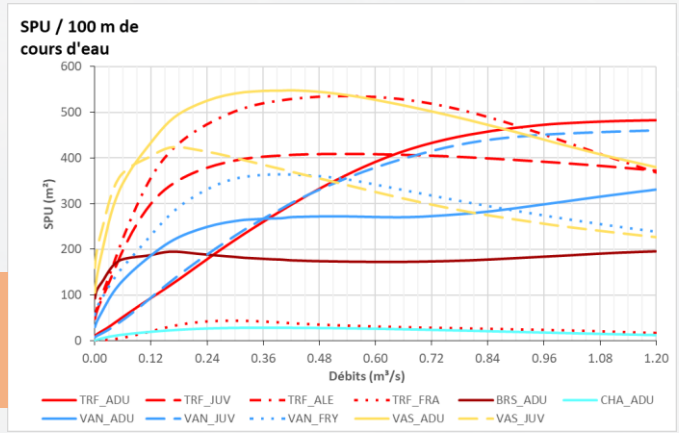
Matrice Seugnac					Hautes-eaux et transition								
Niveau	Critère	Code	Espec	Stade	Qref								
					0.50	0.60	0.80	1.05	1.25	1.40	1.50	1.83	2.00
Principal	Hydrologique	Débit en m ³ /s			99%	98%	94%	87%	83%	79%	77%	71%	68%
Principal	Hydrologique	% des débits classés			99%	98%	94%	87%	83%	79%	77%	71%	68%
Principal	Habitat	VAN_ADU	Vandoise	Adulte	-23%	-16%	-7%	-2%	-1%	0%	250	2%	5%
Principal	Habitat	VAN_JUV	Vandoise	Juvenile	-57%	-49%	-35%	-20%	-10%	-4%	415	9%	12%
Principal	Habitat	BRS_ADU	Brochets	Adulte	3%	1%	-2%	-3%	-2%	-1%	118	2%	4%
Principal	Habitat	CHA_ADU	Chabot	Adulte	17%	23%	26%	20%	12%	5%	126	-16%	-25%
Principal	Habitat	VAS_ADU	Vairon	Adulte	1%	5%	8%	7%	4%	2%	561	-7%	-10%
Principal	Habitat	VAS_JUV	Vairon	Juvenile	36%	35%	26%	16%	8%	3%	314	-10%	-14%
Principal	Vitesses	Milieu rapide > 25 cm/s			3%	3%	4%	5%	7%	11%	13%	20%	24%
Principal	Surface mouillée	% du maximum			87%	89%	92%	94%	96%	97%	98%	99%	100%
Synthèse Indicateurs principaux													
Habitat	SPU												
Habitat	Habitats rapides												
Habitat	Surface mouillée												
Résultat													

5

Proposer : plages de débits biologiques

3

Modéliser l'écologie



Les Indicateurs systématiquement pris en compte

Plusieurs indicateurs:

- Présence d'habitats rhéophiles (« rapides » = + 25 cm/s) notamment benthiques/invertébrés (comme dans les indices biologiques)
- Capacité d'auto-entretien du lit : entretien des frayères, décolmatage
- Connectivité longitudinale
- Habitats piscicoles qualité (Valeur d'Habitat) et quantité (Surface Pondérée Utile) des habitats piscicoles
- Aux Goyauds (station « Aume chenalisée ») : oxygénation

Débits biologiques (DB) : Prérequis

Zoom sur la quantification de l'habitat

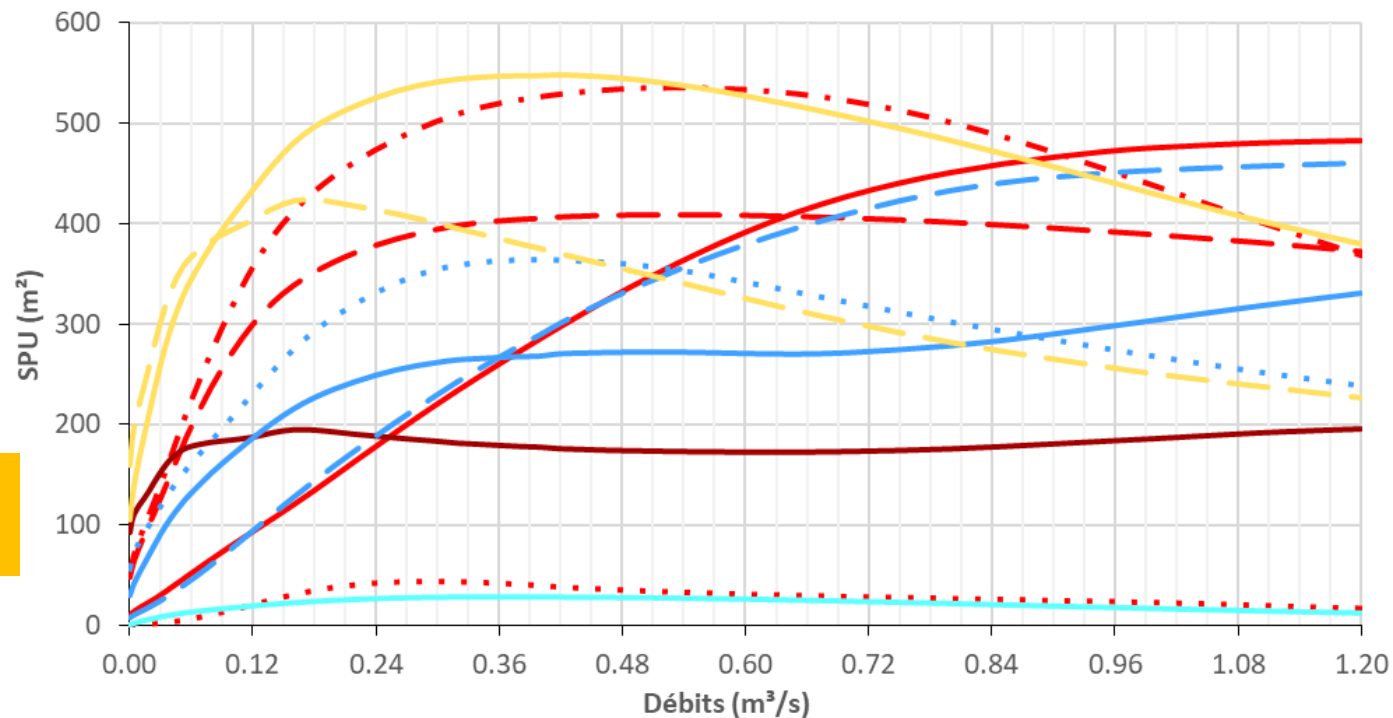
Surface (m²) de l'habitat des poissons: une valeur qui évolue en fonction du débit



Max
Idéal

Min
Risque

SPU / 100 m de
cours d'eau



Basses eaux

Débit

Hautes eaux



Vandoise

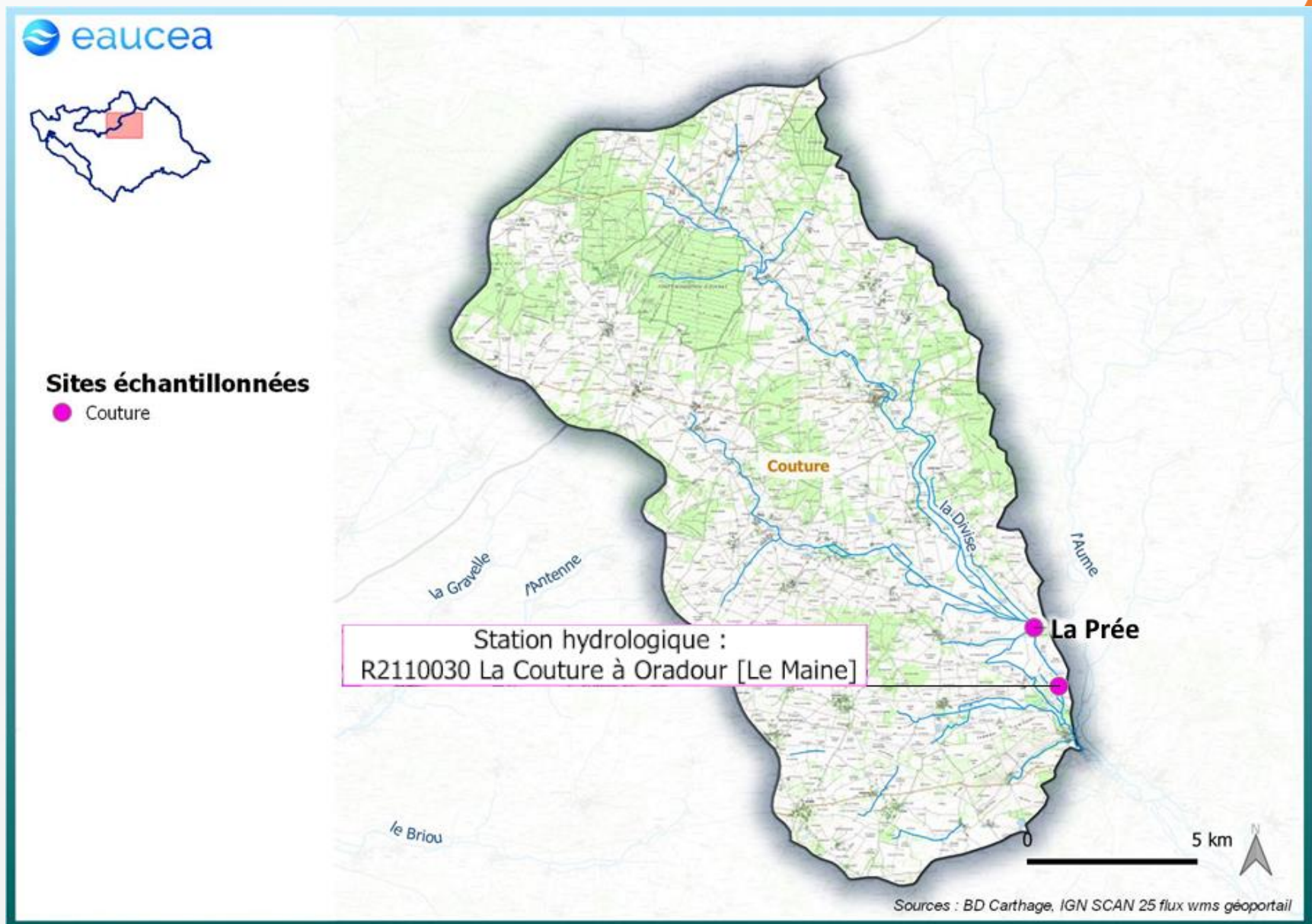
Liste des poissons présents dans la rivière à étudier



Caractéristiques du secteur Couture

Couture

➤ La Prée



Couture : Caractéristiques du secteur



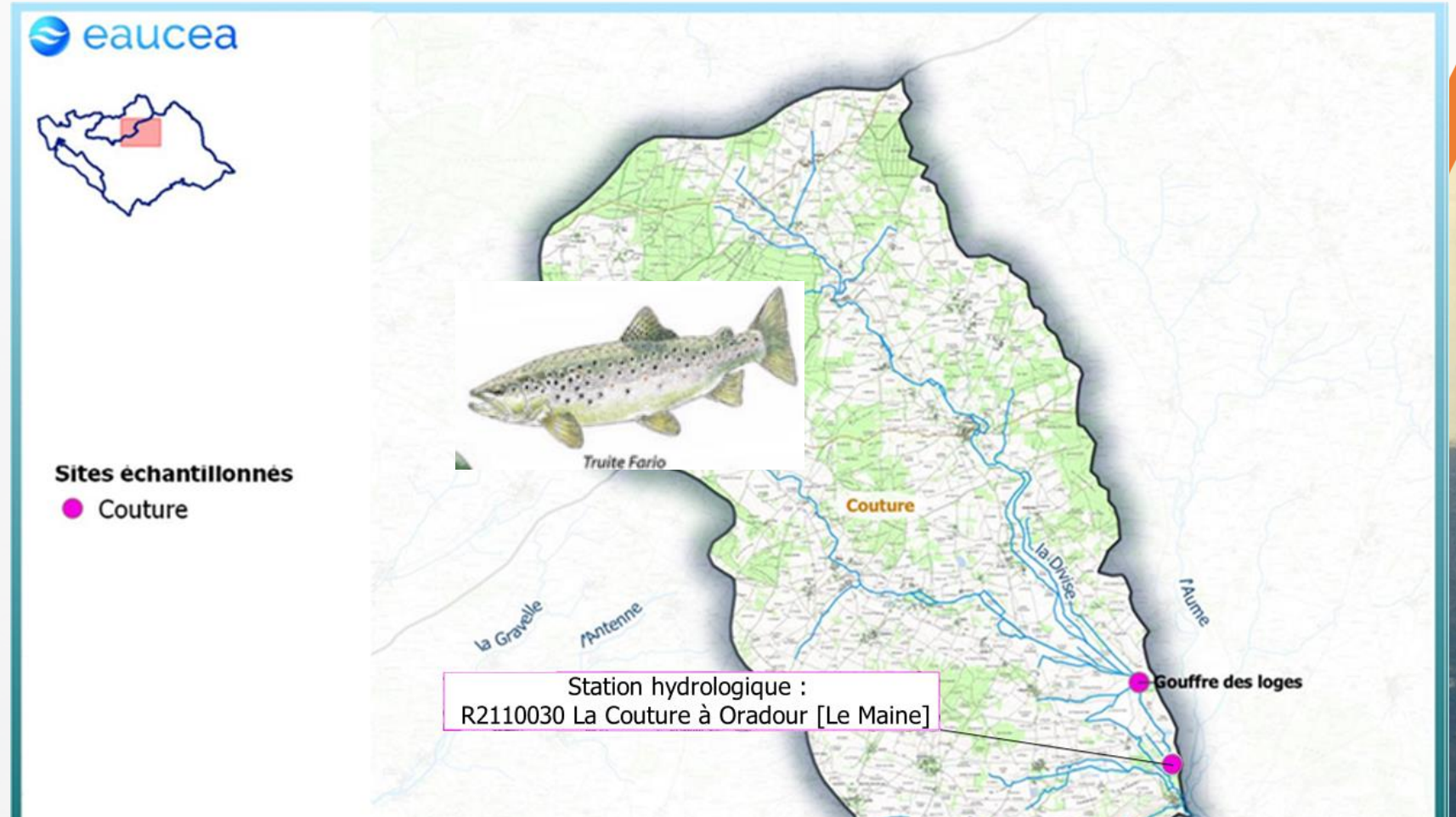
La Prée

- Fort potentiel pour la truite (espèce emblématique du secteur)
- Succession de plats courants et de seuils de concrétion calcaire
- Recalibrage important
- Présence de patchs de végétation aquatique

Caractéristiques du secteur Couture : stations et espèces cibles

Espèce
« centrale »

➤ Truite fario



SAGE	Rivière	Espèces dominantes	Espèces accompagnatrices	Rhéophiles/lithophiles	Continuité latérale	Migrateurs	Espèces cibles proposées
Charente	Aume/Couture	VAI LOF TRF CHE	ANG CHA PER GRE PES BBB BRS ABL GOU HOT LPP TAN ROT BAF SIL	VAI TRF CHA HOT LPP BAF	BRS	ANG	VAI TRF CHA

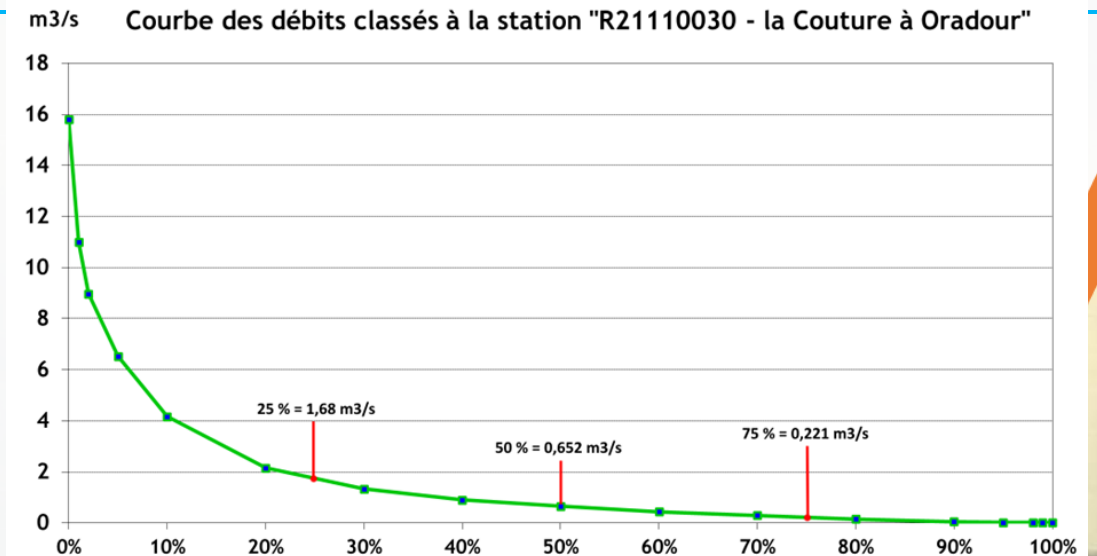
Caractéristiques du secteur : périodes hydrologiques et enjeux

Débordement	Hautes-eaux	Basses-eaux	Transition
<ul style="list-style-type: none"> • Connexion zones humides • Reproduction brochet 	<ul style="list-style-type: none"> • Habitats lotiques • Reproduction Salmonidés • Auto-entretien de la granulométrie 	<ul style="list-style-type: none"> • Perte d'habitat • Perte de connexion longitudinale • Période de croissance 	<ul style="list-style-type: none"> • Souvent reprise des écoulements • Refroidissement • Reproduction des salmonidés (automne)

Espèce	Hiver			Printemps			Eté			Automne		
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septemb	Octobre	Novembre	Décembr
Couture	Hautes-eaux						Période de transition	Basses-eaux			Période de transition	Hautes-eaux
Chabot (<i>Cottus gobio</i>)	Reproduction			Emergence		Maturation						
Truite fario (<i>Salmo trutta fario</i>)	Incubation	Eclosion	Maturation						Reproduction			
Vairon (<i>Phoxinus phoxinus</i>)				Reproduction								

Caractéristiques du secteur : périodes hydrologiques et enjeux

Courbes des débits classés → permet le découpage en 4 périodes hydrologiques



- Débits mensuels médians mesurés
- Basses-eaux < débit 75 %
- Débit 75 % < Transition < débit 50 %
- Débit 50 % < Hautes-eaux

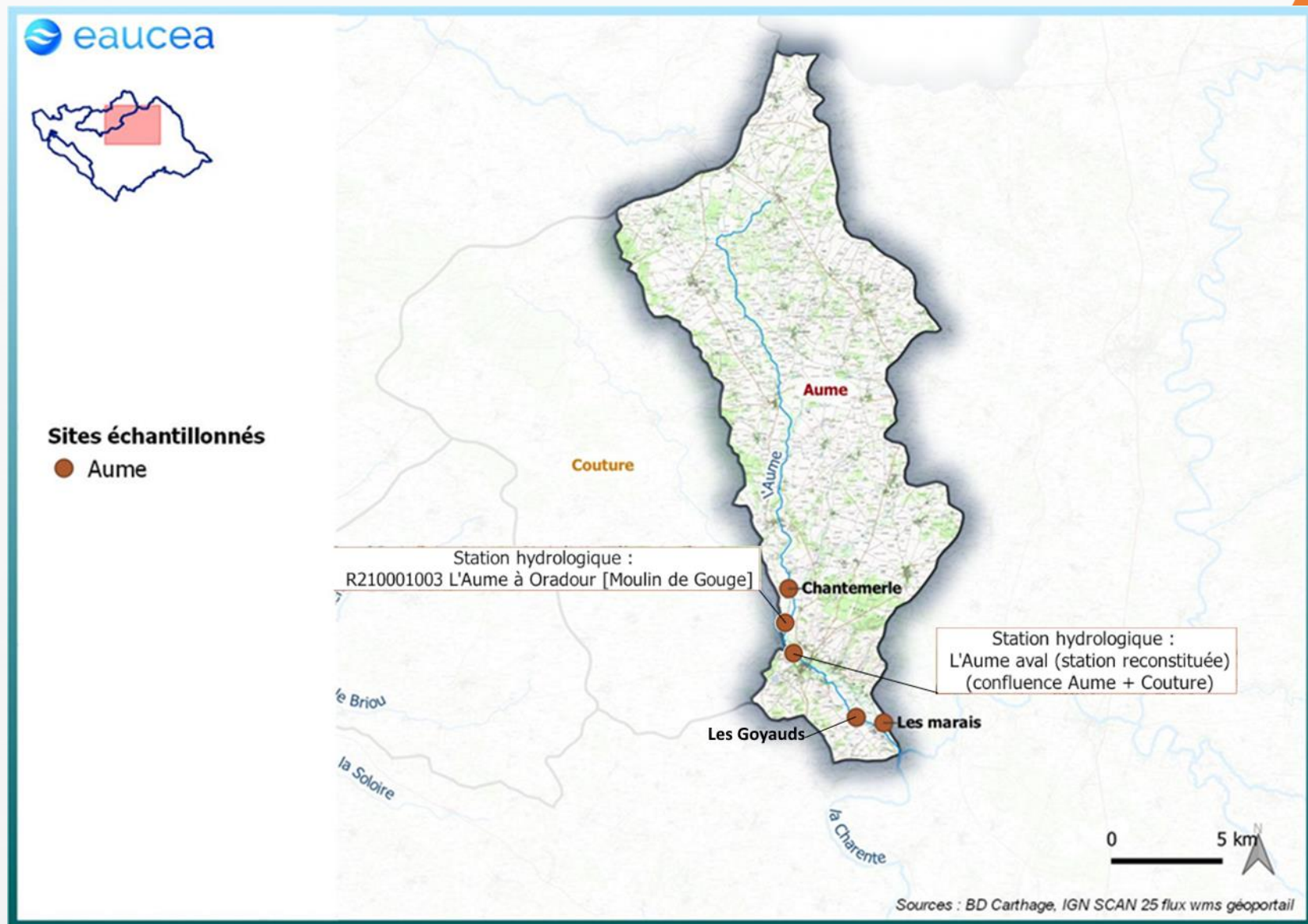
Couture à la Prée	Décenal sec	Quinquennal sec	Moyen	Médian	Quinquennal humide	Décenal humide
Janv.	0.263	0.963	1.717	0.625	2.059	3.985
Févr.	0.733	1.161	4.093	2.797	7.382	9.343
Mars	0.831	1.002	2.548	1.892	3.632	5.257
Avr.	0.564	0.657	1.301	0.957	1.833	2.378
Mai	0.399	0.499	1.110	0.823	1.492	1.991
Juin	0.209	0.328	0.742	0.647	1.063	1.342
Juil.	0.077	0.151	0.380	0.337	0.567	0.737
Août	0.027	0.046	0.221	0.183	0.369	0.459
Sept.	0.019	0.034	0.154	0.081	0.309	0.385
Oct.	0.014	0.029	0.211	0.106	0.341	0.416
Nov.	0.011	0.023	1.205	0.334	2.201	4.450
Déc.	0.016	0.106	2.172	0.726	3.673	7.059

 Basses-eaux
 Transition
 Hautes-eaux

Caractéristiques du secteur Aume

Aume

- Chantemerle
- Les Goyauds (Aume chenalisée)
- Les Marais (Vieille Aume)



Aume : Caractéristiques du secteur



Chantemerle

- Pente modérée
- En amont de la confluence avec la Couture
- Présence de blocs rocheux
- Site de reproduction de truite
- Ripisylve abondante



Les Goyauds

- Station à caractère « anthropisé »
- Succession de seuils (contrôle de la ligne d'eau)
- Sur un « plan d'eau » (oxymétrie, bathymétrie,...)
- Proposition d'un débit favorable au brassage et d'un débit biologique



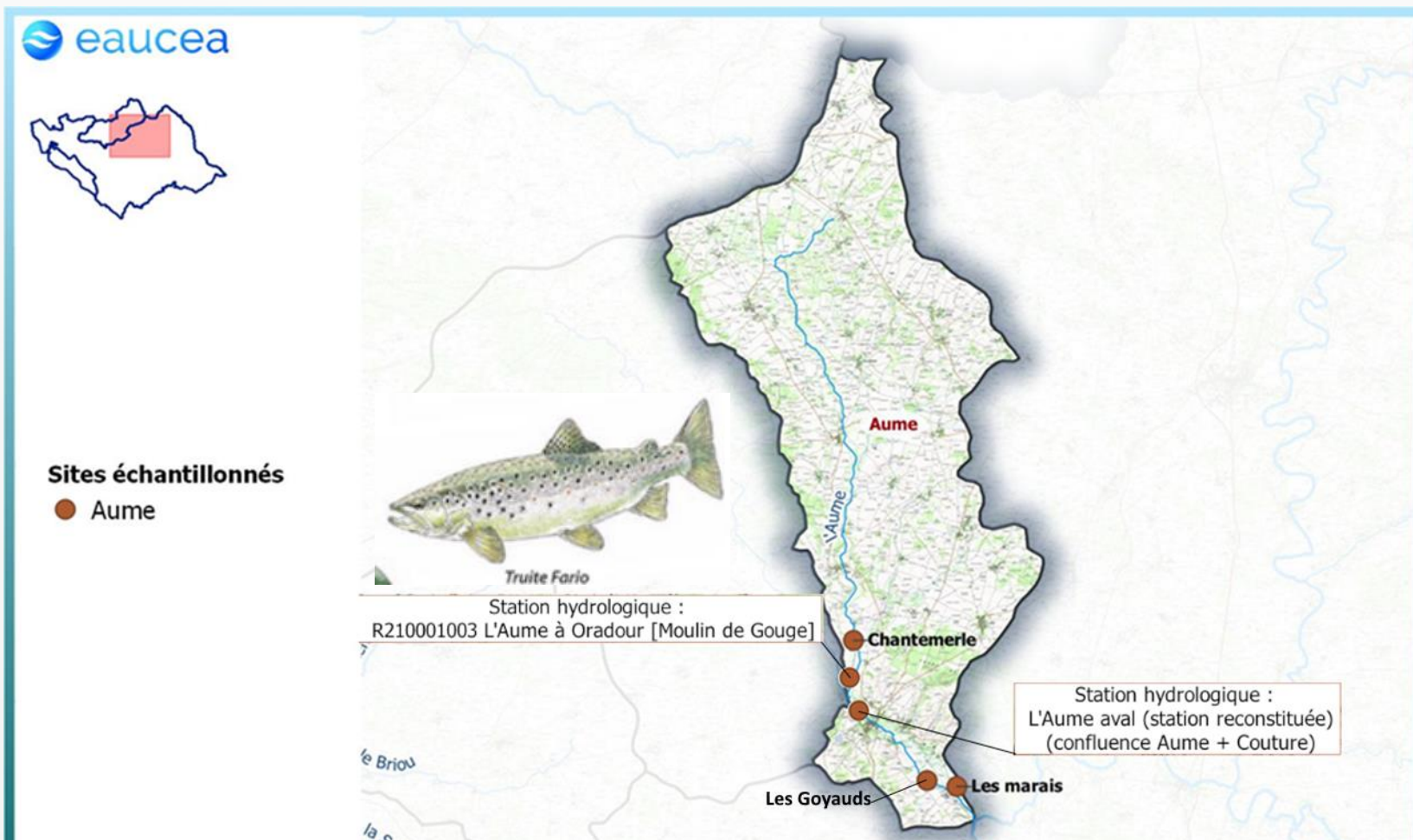
Les Marais

- Station à caractère « naturel »
- Faciès diversifiés
- Végétation abondante
- Potentiels biologiques à mettre en regard avec station sur l'Aume chenalisé
- Secteur méandreux

Caractéristiques du secteur Aume : stations et espèces cibles

Espèces « centrales »

➤ Truite fario



SAGE	Rivière	Espèces dominantes	Espèces accompagnatrices	Rhéophiles/lithophiles	Continuité latérale	Migrateurs	Espèces cibles proposées
Charente	Aume/Couture	VAI LOF TRF CHE	ANG CHA PER GRE PES BBB BRS ABL GOU HOT LPP TAN ROT BAF SIL	VAI TRF CHA HOT LPP BAF	BRS	ANG	VAI TRF CHA

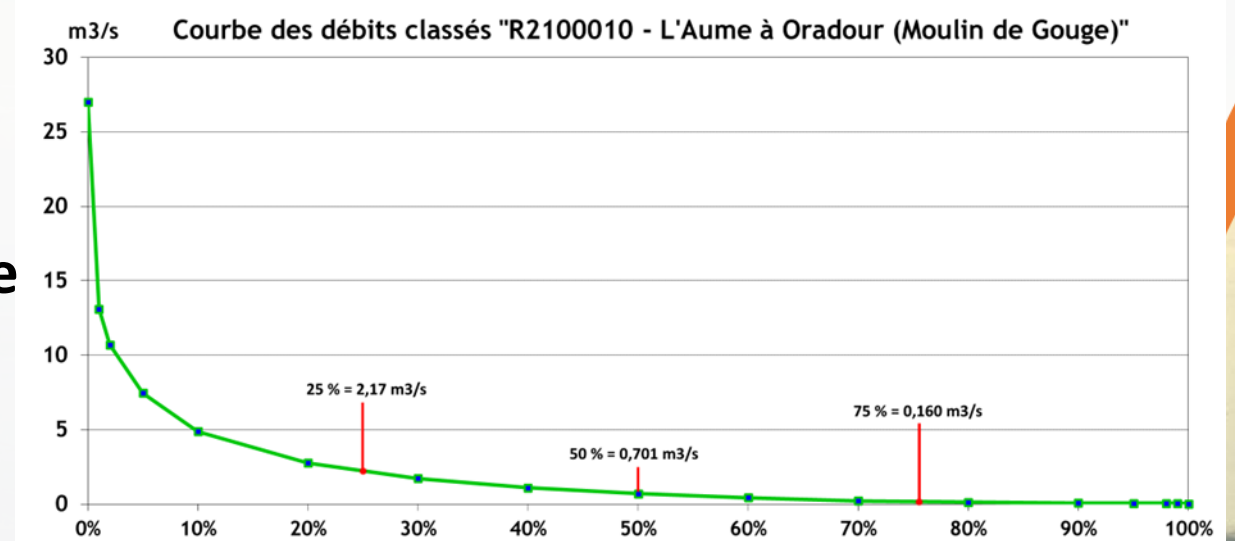
Caractéristiques du secteur : périodes hydrologiques et enjeux

Débordement	Hautes-eaux	Basses-eaux	Transition
<ul style="list-style-type: none"> • Connexion zones humides • Reproduction brochet 	<ul style="list-style-type: none"> • Habitats lotiques • Reproduction Salmonidés • Auto-entretien de la granulométrie 	<ul style="list-style-type: none"> • Perte d'habitat • Perte de connexion longitudinale • Période de croissance 	<ul style="list-style-type: none"> • Souvent reprise des écoulements • Refroidissement • Reproduction des salmonidés (automne)

Espèce	Hiver			Printemps			Eté			Automne		
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septemb	Octobre	Novembre	Décembr
Aume	Hautes-eaux					Période de transition		Basses-eaux			Période de transition	Hautes-eaux
Chabot (<i>Cottus gobio</i>)		Reproduction			Emergence	Maturation						
Truite fario (<i>Salmo trutta fario</i>)	Incubation	Eclosion	Maturation									Reproduction
Vairon (<i>Phoxinus phoxinus</i>)				Reproduction								

Caractéristiques du secteur : périodes hydrologiques et enjeux

Courbes des débits classés → permet le découpage en 4 périodes hydrologiques



→ Débits mensuels médians mesurés

→ Basses-eaux < débit 75 %

→ Débit 75 % < Transition < débit 50 %

→ Débit 50 % < Hautes-eaux

Aume à Chantemerle	Décenal sec	Quinquennal sec	Moyen	Médian	Quinquennal humide	Décenal humide
Janv.	0.822	1.357	3.327	2.615	5.240	8.788
Févr.	0.908	1.077	3.223	2.123	4.300	9.440
Mars	0.732	0.962	2.302	1.738	3.445	6.169
Avr.	0.440	0.540	1.279	0.838	1.734	3.390
Mai	0.237	0.356	0.935	0.585	1.331	2.604
Juin	0.107	0.148	0.485	0.335	0.765	1.288
Juil.	0.060	0.075	0.204	0.128	0.312	0.540
Août	0.044	0.051	0.124	0.079	0.148	0.295
Sept.	0.042	0.048	0.131	0.075	0.159	0.308
Oct.	0.044	0.050	0.304	0.091	0.376	0.809
Nov.	0.063	0.099	1.489	0.376	1.803	6.956
Déc.	0.172	0.429	2.588	1.496	4.231	8.679

 Basses-eaux

 Transition

 Hautes-eaux

Rappel des indicateurs et méthode d'analyse

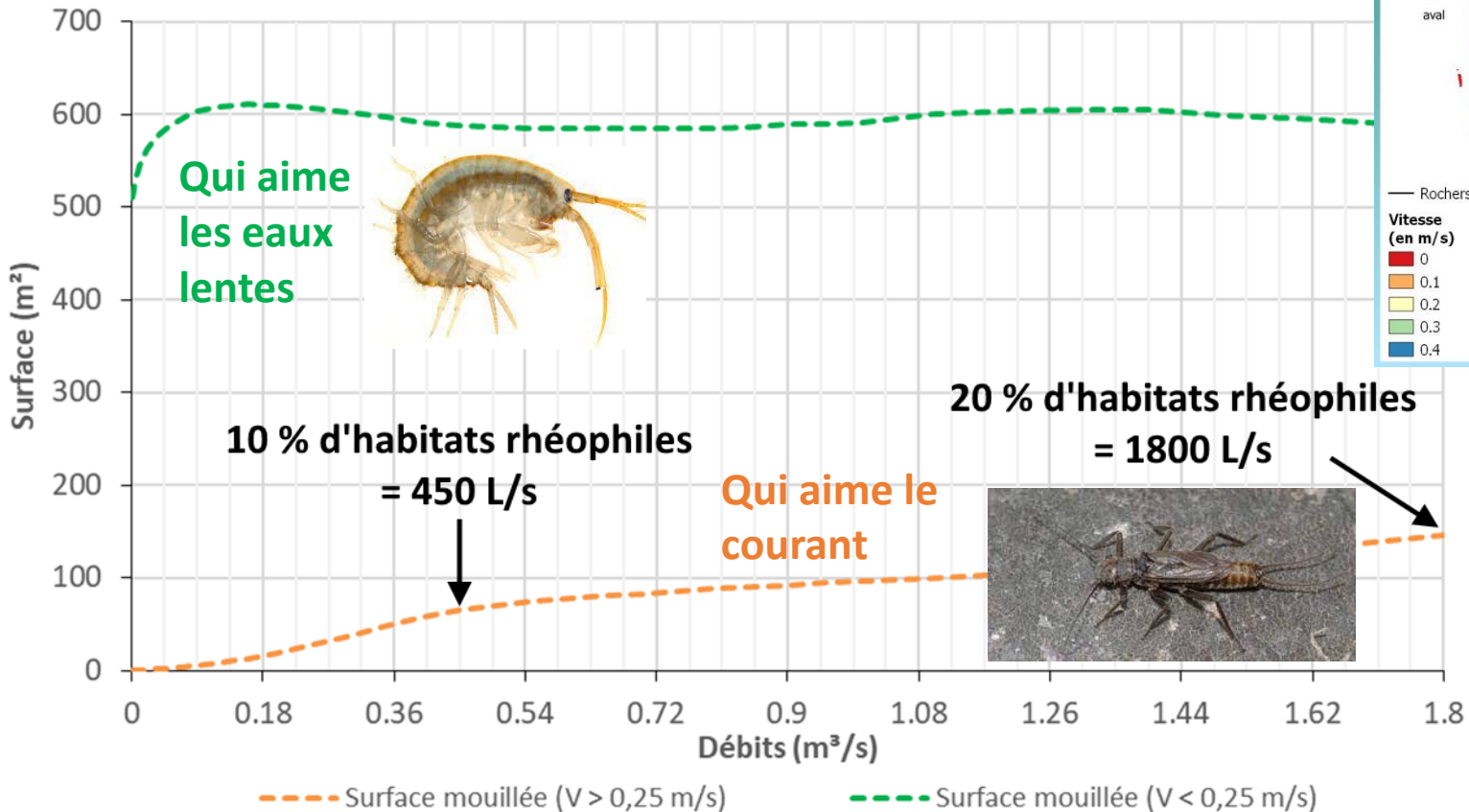
Plusieurs indicateurs:

- Présence d'habitats rhéophiles (« rapides » = + 25 cm/s) notamment benthiques/invertébrés (comme dans les indices biologiques)
- Capacité d'auto-entretien du lit : entretien des frayères, décolmatage
- Connectivité longitudinale
- Habitats piscicoles qualité (Valeur d'Habitat) et quantité (Surface Pondérée Utile) des habitats piscicoles
- Oxygénation des biefs (Les Goyauds)

Application des indicateurs : Vitesse de l'eau

Evolution de la surface d'habitats courants

Station : Aume - Chantemerle



eaucea

Territoire du SAGE Charente
Sous bassin versant d'Aume-Couture
Station "Chantemerle"



VITESSE

Débit : 8 l/s

Débit : 70 l/s

Débit : 650 l/s

Débit : 1300 l/s

Débit : 1800 l/s

amont

amont

amont

amont

amont

aval

aval

aval

aval

aval

0 5 m

0 5 m

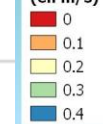
0 5 m

0 5 m

0 5 m

— Rochers

Vitesse
(en m/s)



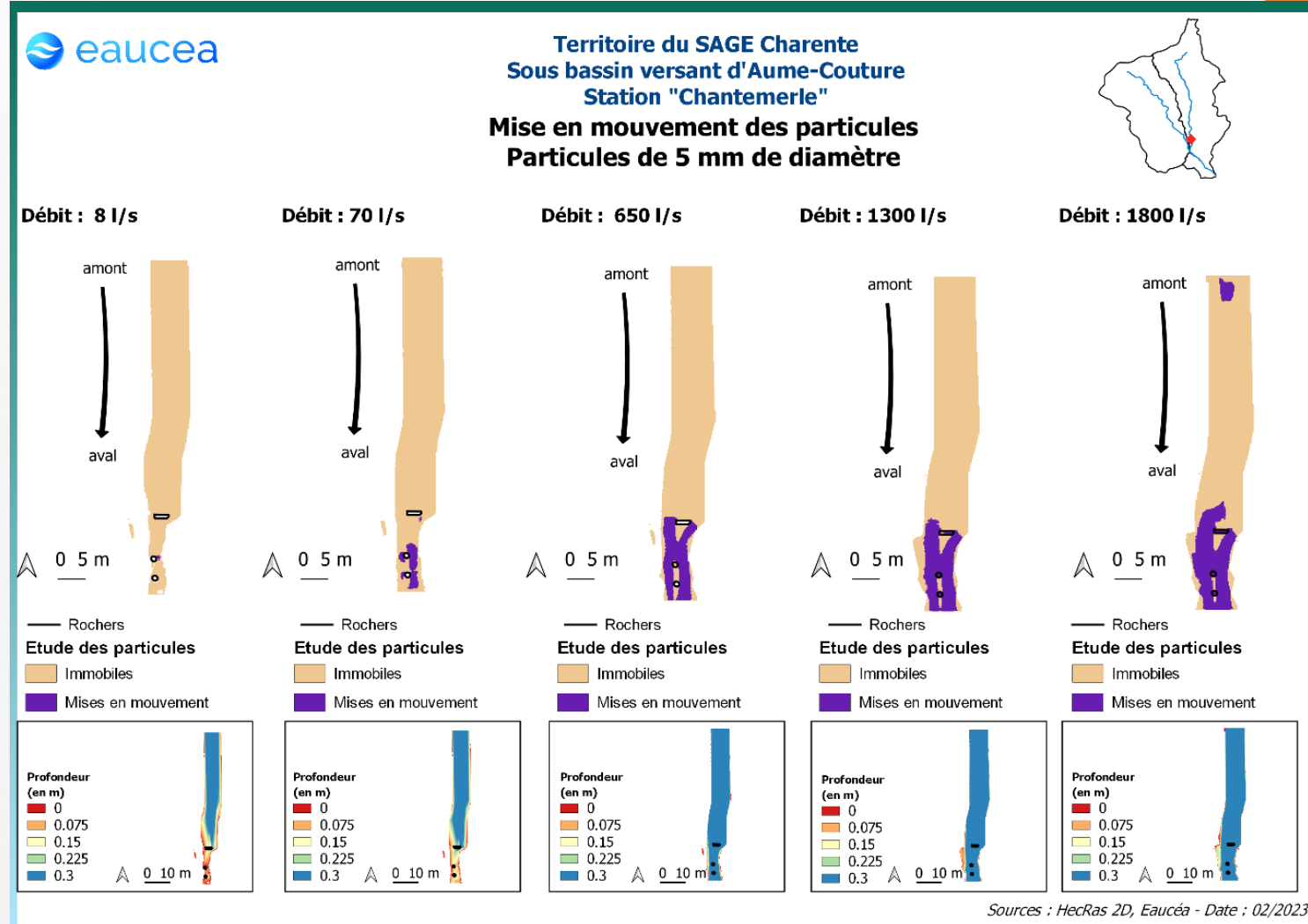
Sources : HecRas 2D, Eaucea - Date : 02/2023

Indicateurs: Auto-entretien

Débit = énergie permettant:

- le décolmatage (limon et sable) en basses-eaux

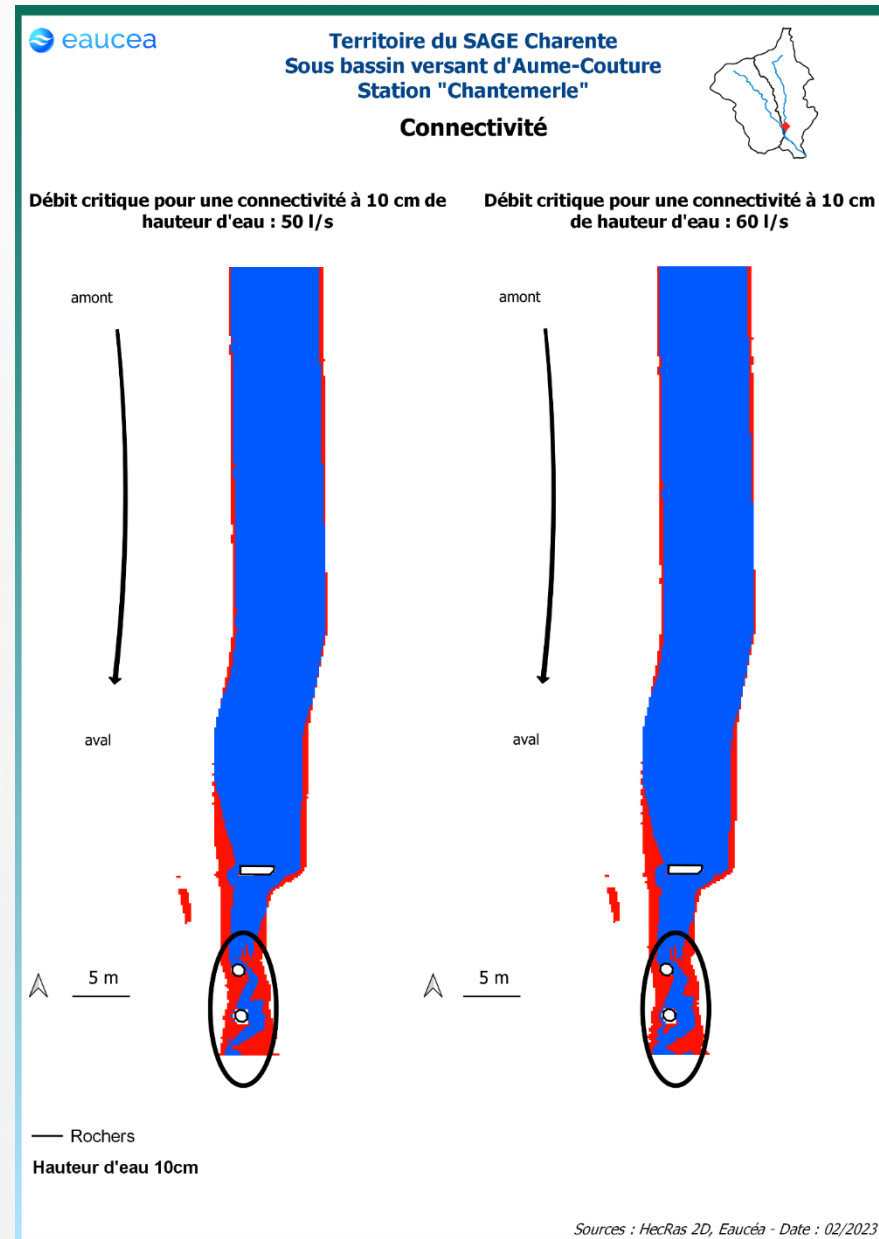
- mise en mouvement des particules de 5 à 10 mm en hautes-eaux et transition pour entretien des frayères



Indicateurs : Connectivité longitudinale; Franchissabilité des raders naturels

Passe

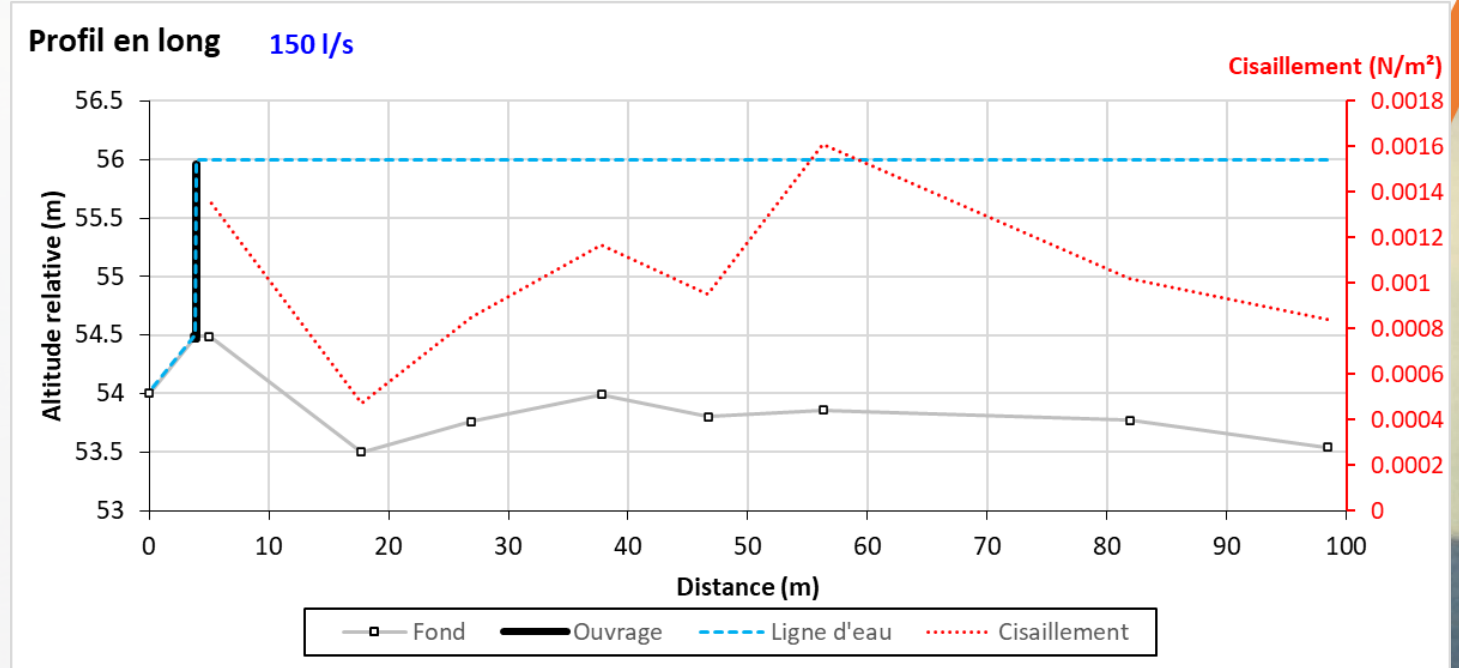
Passe pas



Indicateurs : Oxygénation des biefs

Aux Goyauds, uniquement en basses-eaux :

- Borne basse : maintient d'un cisaillement suffisant à l'oxygénation = 200 L/s



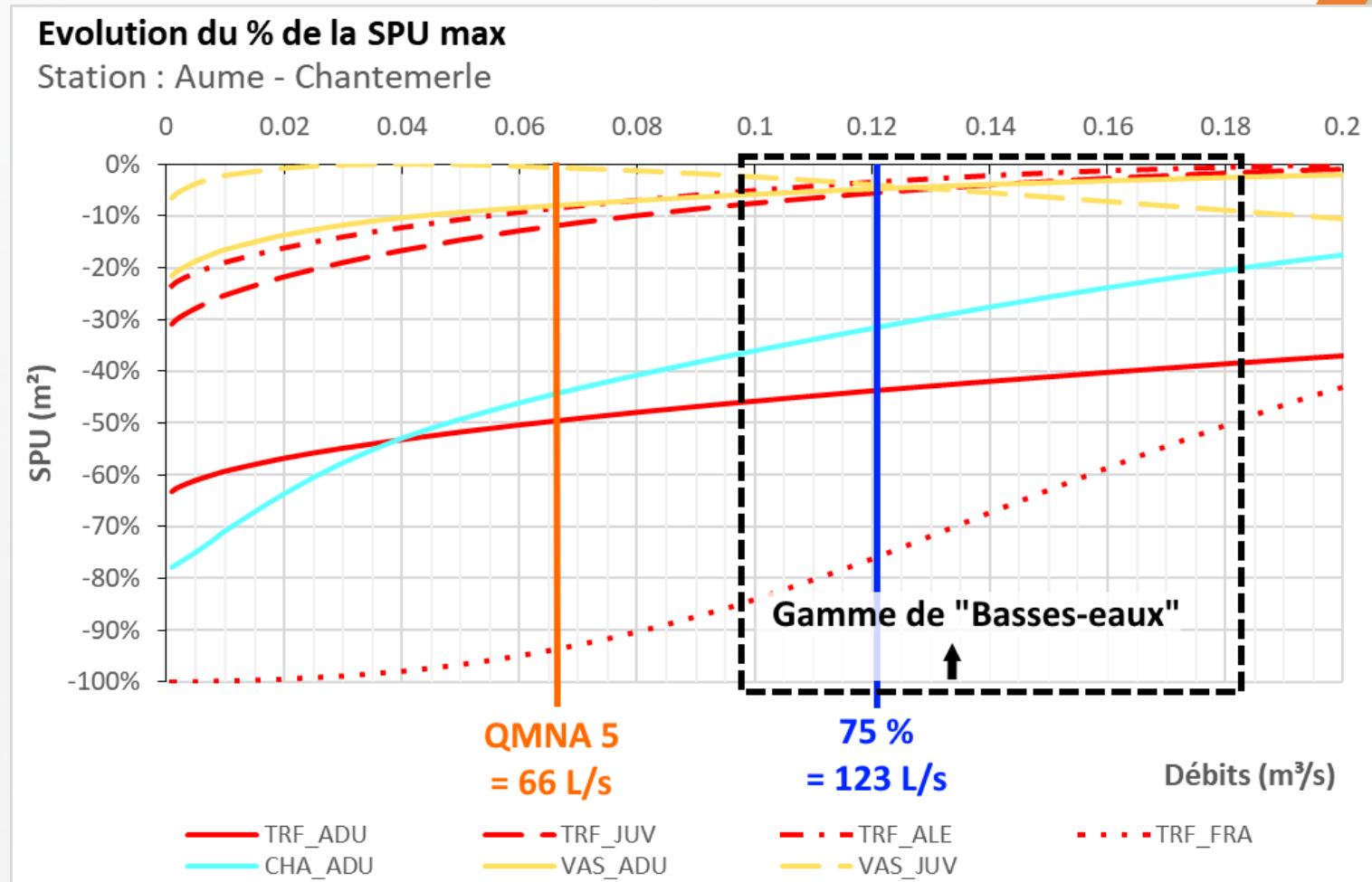
	PF	PF 1	PF 2	PF 3	PF 4	PF 5	PF 6	PF 7	PF 8	PF 9	PF 10
	Débit	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
		Cisaillement N/m ²									
T08		0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.006	0.007	0.009
T07		0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.007	0.009	0.011
T06		0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.006	0.008	0.011	0.014	0.017
T05		0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.008	0.010
T04		0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010	0.012
T03		0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.004	0.006	0.007	0.009
T02		0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.004	0.005
T01		0.000	0.001	0.001	0.002	0.004	0.005	0.007	0.009	0.011	0.014

Habitat des poissons: Basses eaux

Gain et perte de Surface Pondérée Utile (SPU) avec le débit

A Chantemerle, en basses-eaux :

- Borne basse : 80 % de la SPU de référence du Chabot = 100 L/s
- Borne haute : 80 % de la SPU max du Chabot et valeur basse du meilleur compromis piscicole = 180 L/s



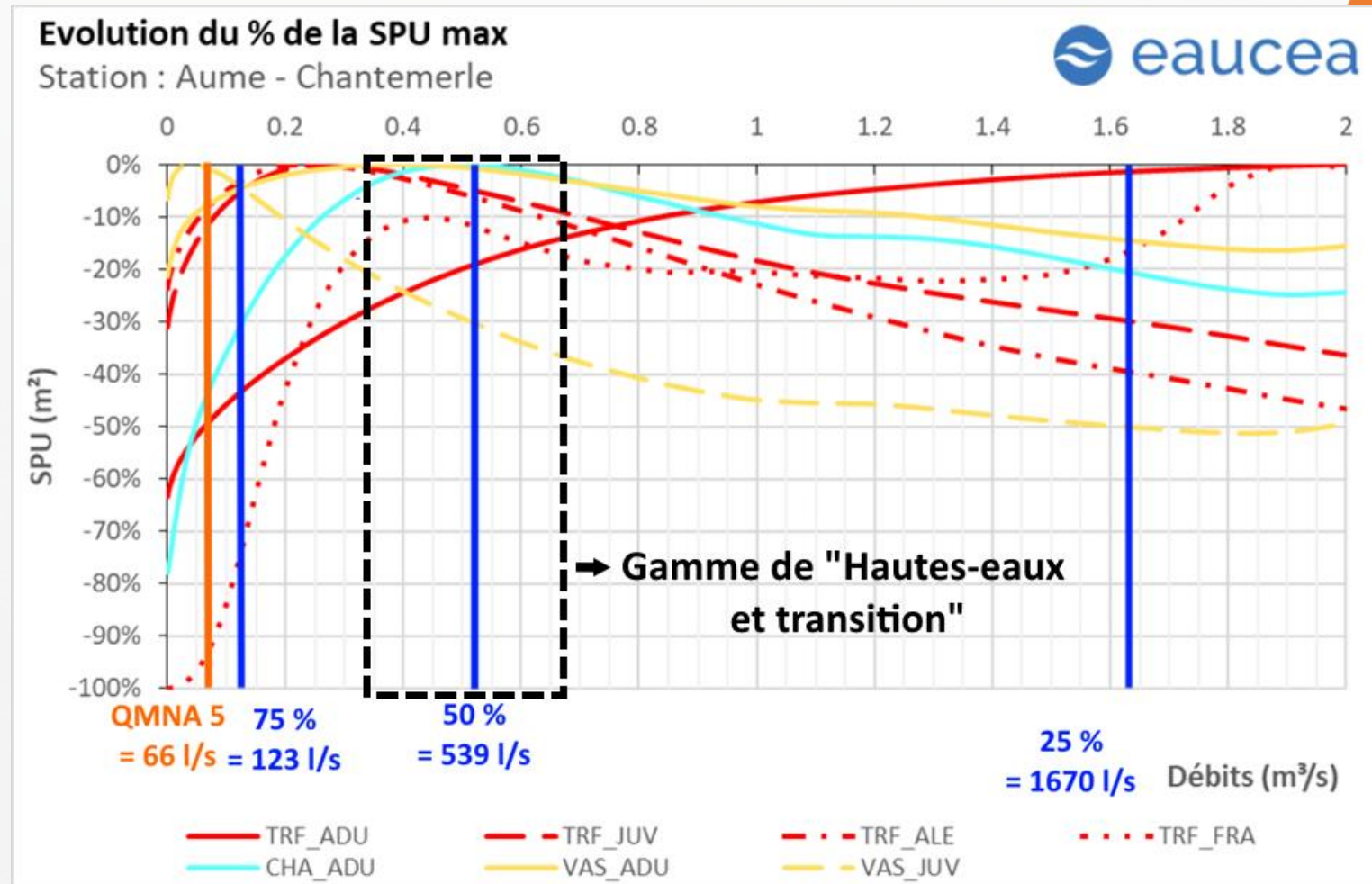
Gamme de débit biologique « Basses-eaux » = de 100 l/s à 180 l/s

Habitat des poissons: Hautes eaux et transition

Gain et perte de Surface Pondérée Utile (SPU) avec le débit

A Chantemerle, en hautes-eaux et transition :

- Borne basse : 90 % de la SPU de référence pour la truite adulte = 350 L/s
- Borne haute : entretien des frayères = 650 L/s



Gamme de débit biologique « Hautes-eaux et transition » = de 350 l/s à 650 l/s

Résultats :

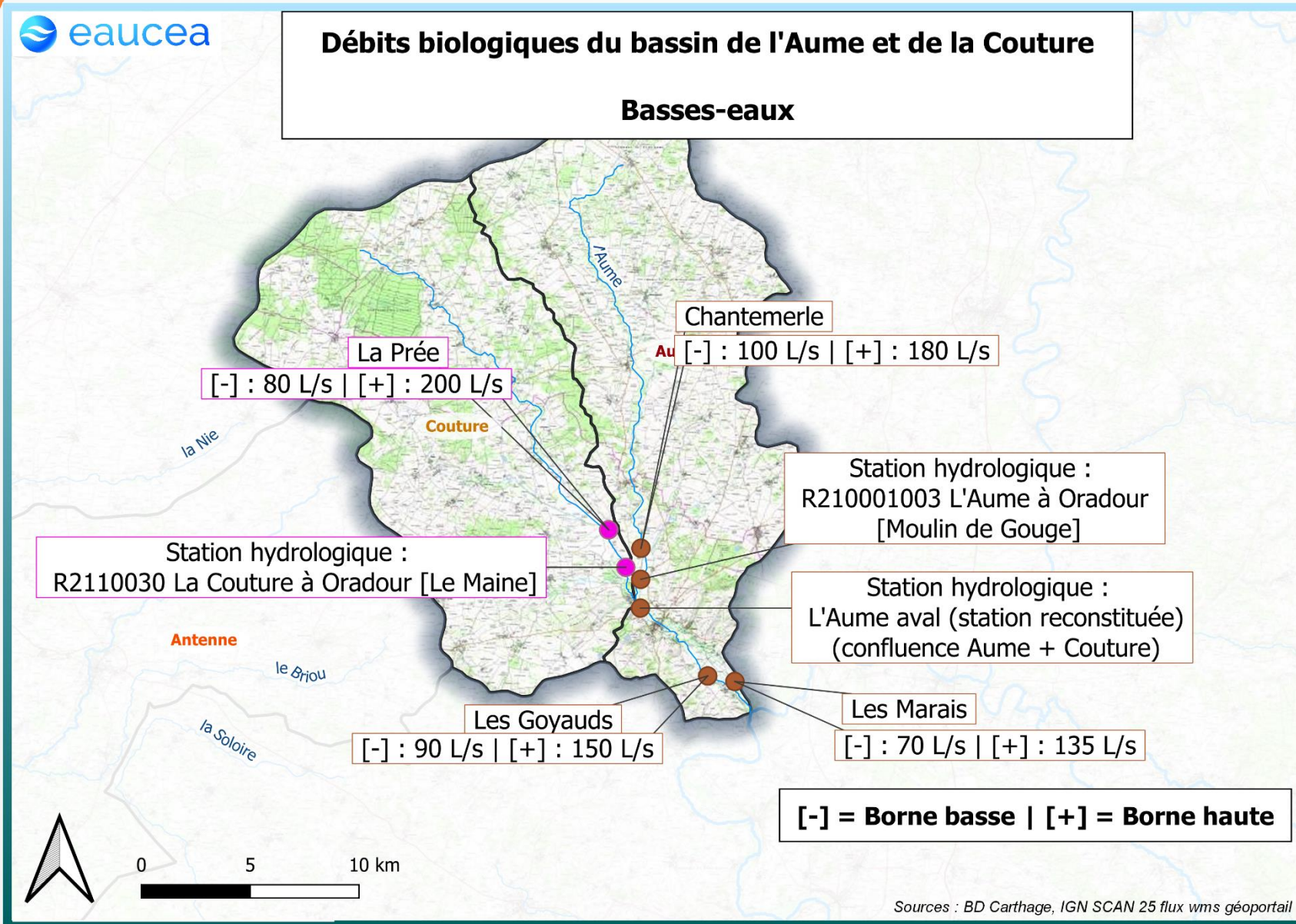
Critères de décisions au niveau des secteurs Aume et Couture

		Hautes-eaux	Transition	Basses-eaux
La Prée	Borne +	Entretien des frayères		80 % de la SPU max pour la truite juvénile
	Borne -	90 % de la SPU de référence pour la truite adulte		80 % de la SPU de référence de la truite juvénile
Chantemerle	Borne +	Entretien des frayères		80 % de la SPU max du Chabot et valeur basse du meilleur compromis piscicole
	Borne -	90 % de la SPU de référence pour la truite adulte		80 % de la SPU de référence du Chabot
Les Goyauds	Borne +	80 % de la SPU max de la truite adulte		80 % de la SPU max de la truite juvénile
	Borne -	90 % de la SPU de référence pour la truite adulte		80 % de la SPU de référence du Chabot et valeur basse du meilleur compromis piscicole
Les Marais	Borne +	100 % de la SPU max pour la fraie de truite		80 % de la SPU max du Chabot et valeur basse du meilleur compromis piscicole
	Borne -	90 % de la SPU de référence pour la truite adulte		80 % de la SPU de référence du chabot

Résultats : Bornes du débit biologique au niveau au niveau des secteurs Aume et Couture

		Hiver			Printemps			Eté			Automne		
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
en L/s	Couture	Hautes-eaux						Période de transition	Basses-eaux			Période de transition	Hautes-eaux
La Prée	Borne +	900						200			900		
	Borne -	640						80			640		
		Hiver			Printemps			Eté			Automne		
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
en L/s	Aume	Hautes-eaux					Période de transition	Basses-eaux			Période de transition	Hautes-eaux	
Chantemerle	Borne +	650					180			650			
	Borne -	350					100			350			
Les Goyauds	Borne +	900					150			900			
	Borne -	620					90			620			
Les Marais	Borne +	600					135			600			
	Borne -	320					70			320			
		Hiver			Printemps			Eté			Automne		
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
en L/s/km2	Couture	Hautes-eaux						Période de transition	Basses-eaux			Période de transition	Hautes-eaux
La Prée	Borne +	4.9						1.1			4.9		
	Borne -	3.5						0.4			3.5		
en L/s/km2	Aume	Hautes-eaux					Période de transition	Basses-eaux			Période de transition	Hautes-eaux	
Chantemerle	Borne +	4.3					1.2			4.3			
	Borne -	2.3					0.7			2.3			
Les Goyauds	Borne +	2.0					0.3			2.0			
	Borne -	1.4					0.2			1.4			
Les Marais	Borne +	1.3					0.3			1.3			
	Borne -	0.7					0.2			0.7			

Conclusion au niveau des secteurs Aume et Couture

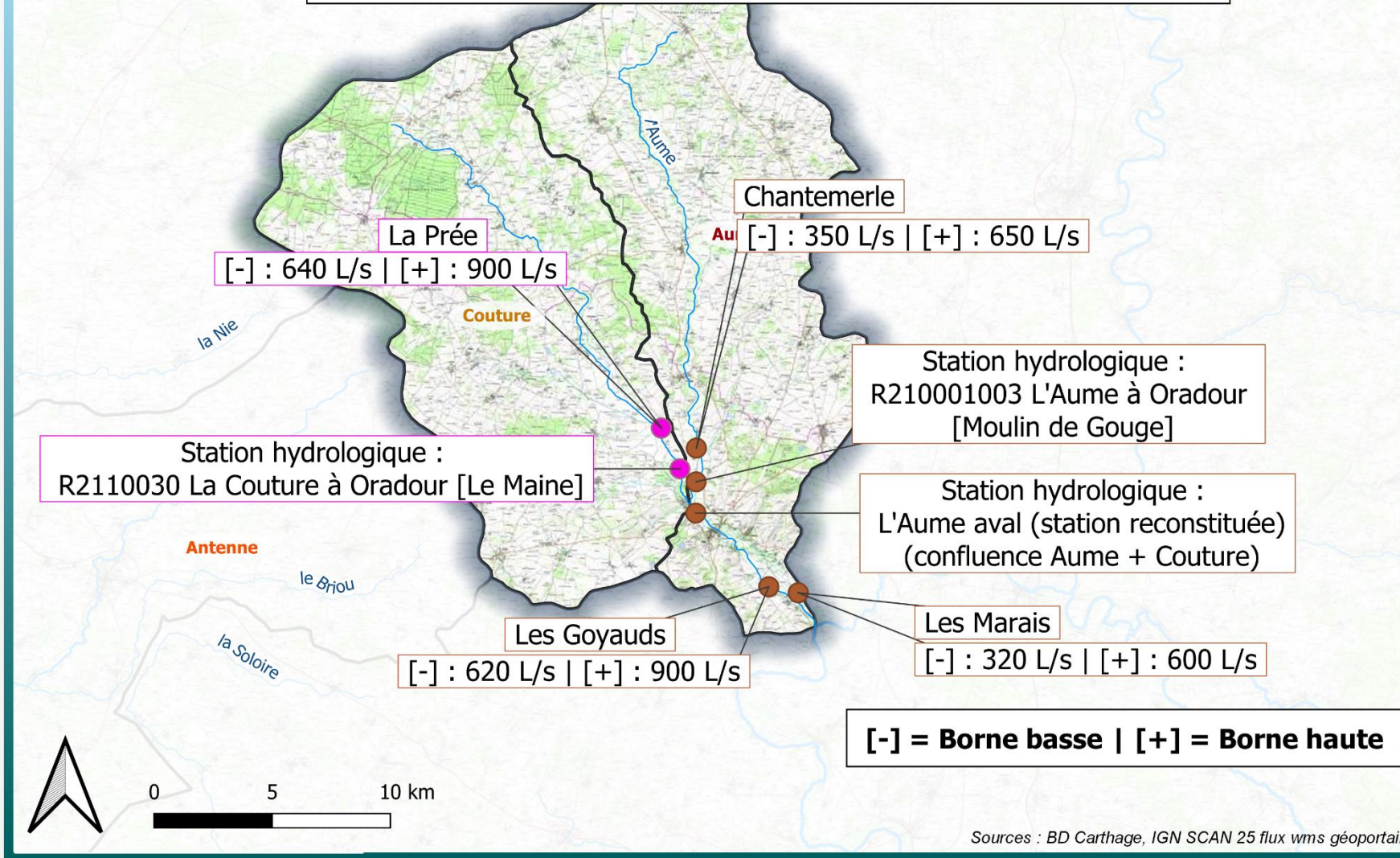


Conclusion au niveau des secteurs Aume et Couture



Débits biologiques du bassin de l'Aume et de la Couture

Hautes-eaux et transition



Synthèse au niveau des secteurs Aume et Couture

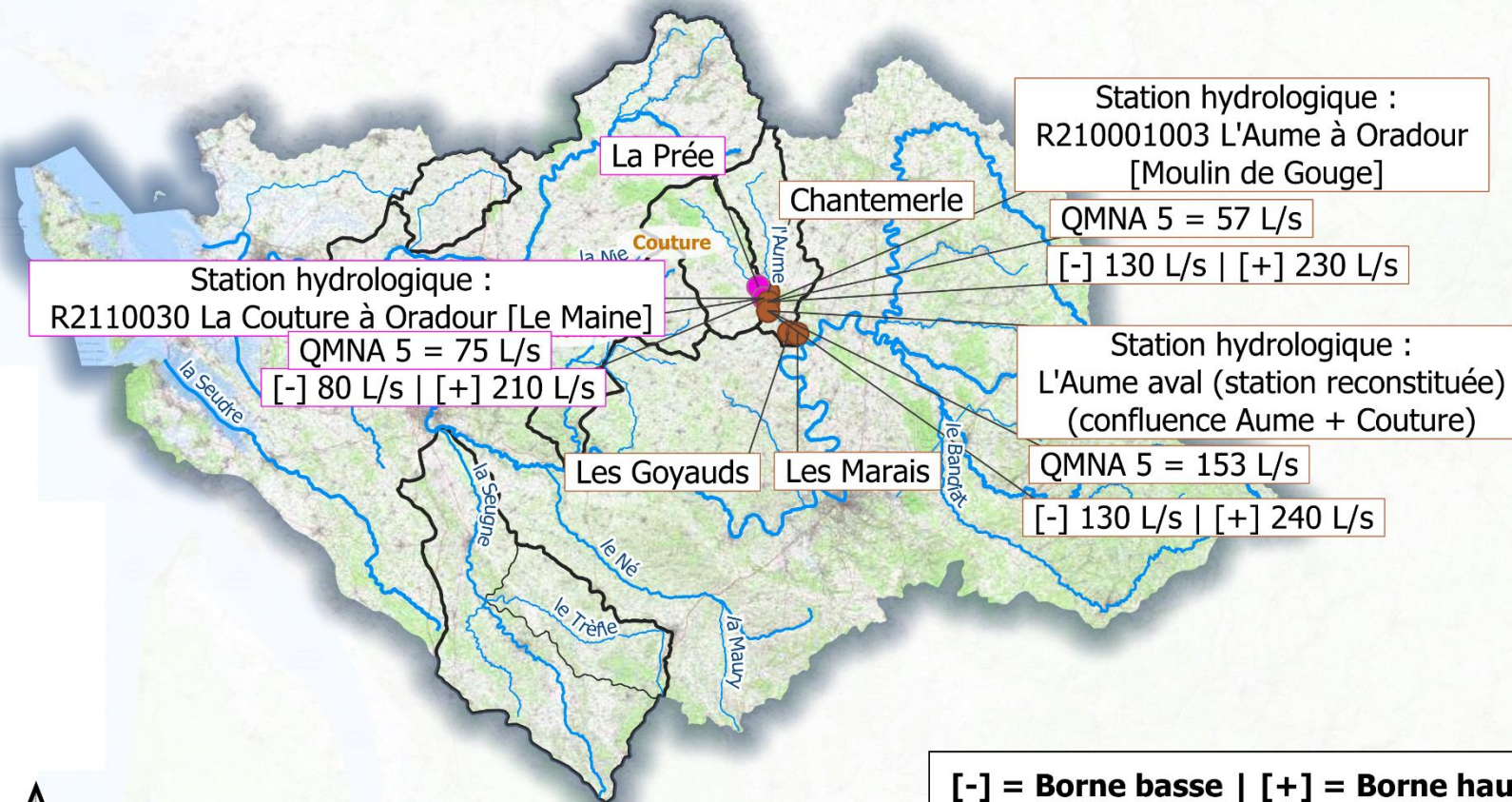
Station		Hautes eaux et transition Novembre à Juin		Basses eaux Juillet à Octobre		Valeur statistique de référence	
		Borne -	Borne +	Borne -	Borne +	Module (Hautes- eaux et transition)	QMNA5 naturalisé (Basses- eaux; cf. tranche ferme)
Projection en débit							
La Prée (Couture) =>	Équivalence à la station hydrologique d'Oradour	670 l/s	940 l/s	80 l/s	210 l/s	1500 l/s	75 l/s
Marraud (Aume amont) =>	Équivalence à la station hydrologique d'Oradour	450 l/s	830 l/s	130 l/s	230 l/s	1778 l/s	57 l/s
Les Goyauds (Aume chenalisée) =>	Equivalence à la station reconstituée Aume à Oradour + Couture à Oradour	790 l/s	1260 l/s	130 l/s	240 l/s	3400 l/s	153 l/s
Les Marais (Vielle Aume) =>							

Synthèse au niveau des secteurs Aume et Couture



Débits biologiques du bassin de la Charente aux stations hydrométriques

Aume et Couture : Basses-eaux



0 10 20 km



[-] = Borne basse | [+] = Borne haute

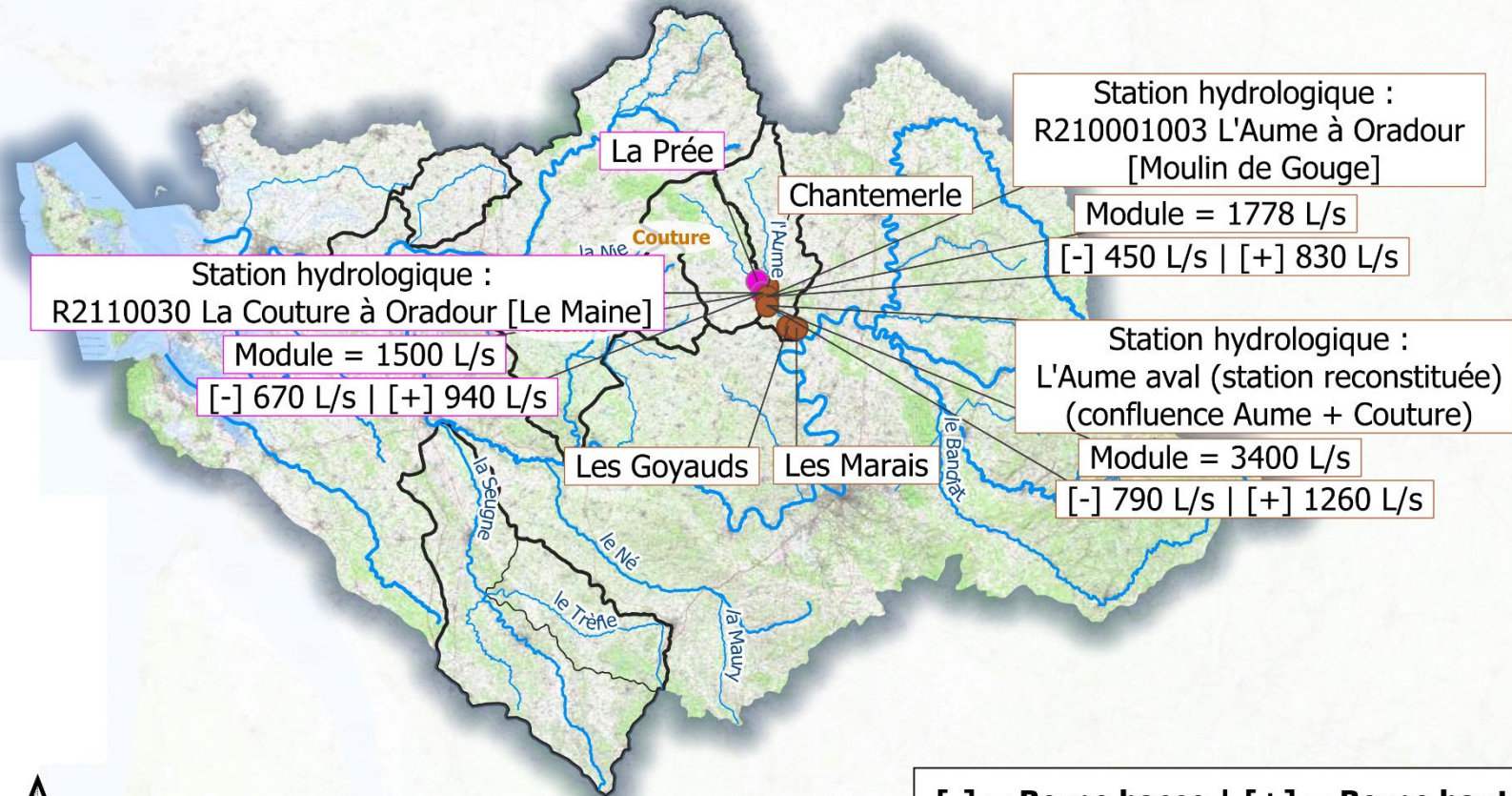
Sources : BD Carthage, IGN SCAN 25 flux wms géoportail

Synthèse au niveau des secteurs Aume et Couture



Débits biologiques du bassin de la Charente aux stations hydrométriques

Aume et Couture : Hautes-eaux et transition



[-] = Borne basse | [+] = Borne haute



0 20 40 km

Sources : BD Carthage, IGN SCAN 25 flux wms géoportail

Merci de votre attention



72 rue Riquet
31000 Toulouse
eaucea@eaucea.fr
05 61 62 50 68
www.eaucea.fr