

Débits biologiques secteurs fluviaux

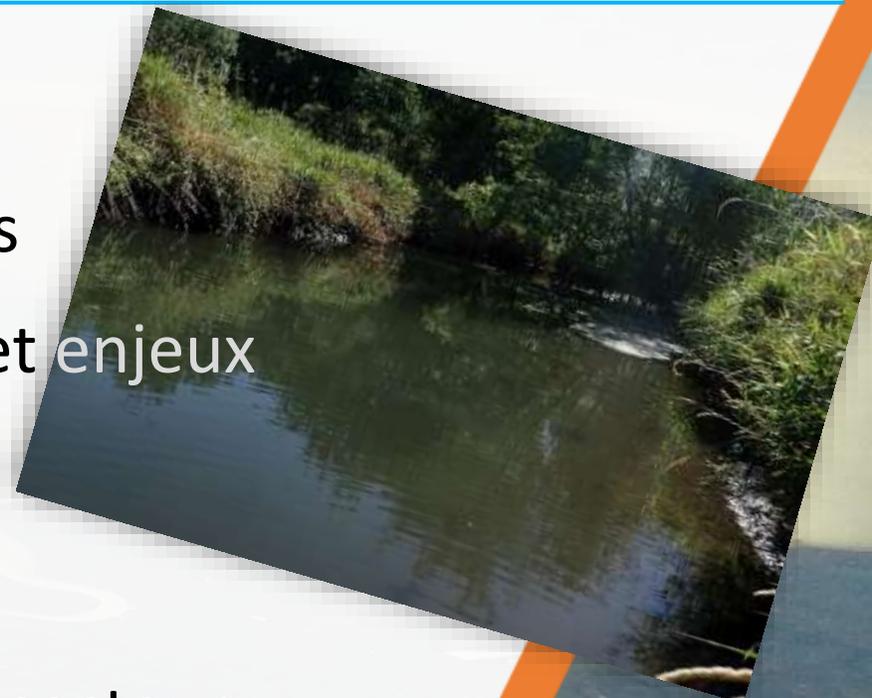
Commission territoriale
13 Octobre 2023
SAGE Charente
Seugne et Trèfle

Ordre du jour



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 Caractériser le contexte sur le cycle annuel. Sélectionner des sites (généralement 3) répartis sur le bassin pour « échantillonner » le bassin. Démarche collective.

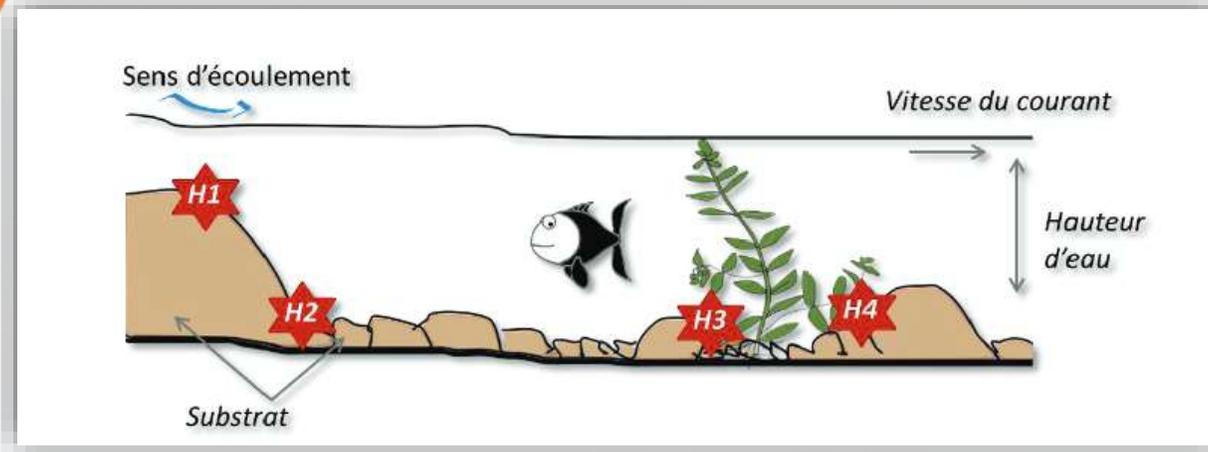
Etape 2 : 2021/2022 Expertiser le fonctionnement hydraulique de chaque site. Travail terrain et modélisation Eaucéa.

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



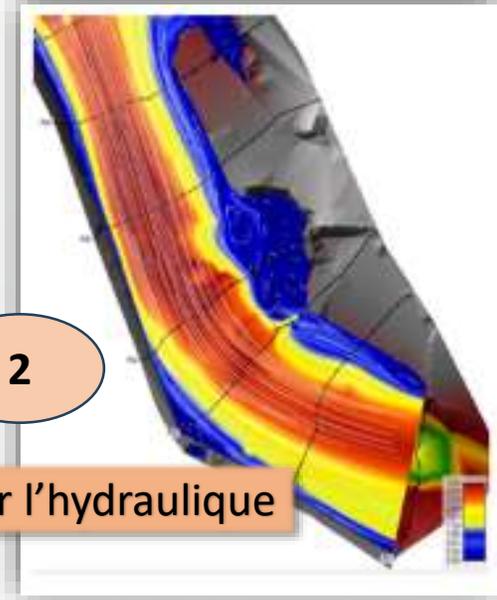
1

Mesurer



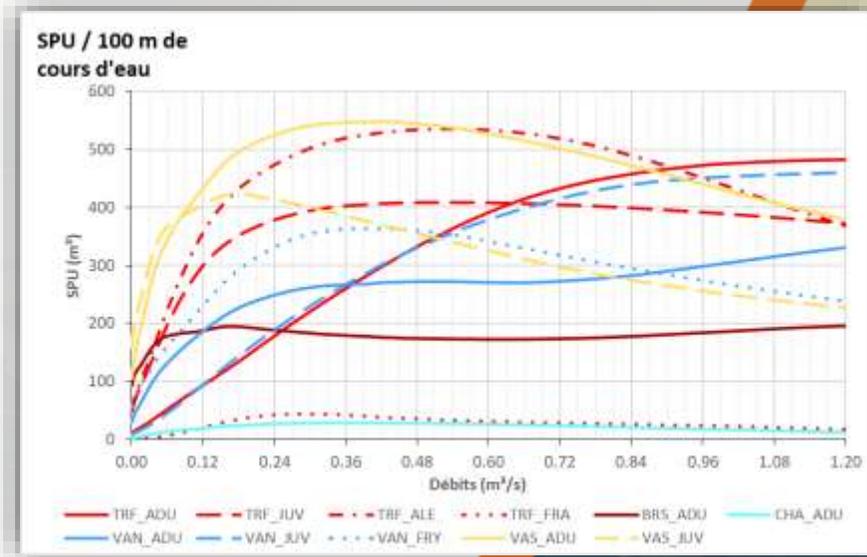
2

Modéliser l'hydraulique



3

Modéliser l'écologie



4

Expertiser : étude de sensibilité multicritère

Matrice					Seugnac							Hautes-eaux et transition				
Niveau	Critère	Code	Espec	Stade	Qref											
Principal	Hydrologique	Débit en m3/s			0.50	0.60	0.80	1.05	1.25	1.40	1.50	1.83	2.00			
		% 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

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
- Indicateur spécifique au Trèfle : oxygénation des biefs

Débits biologiques (DB) : Prérequis

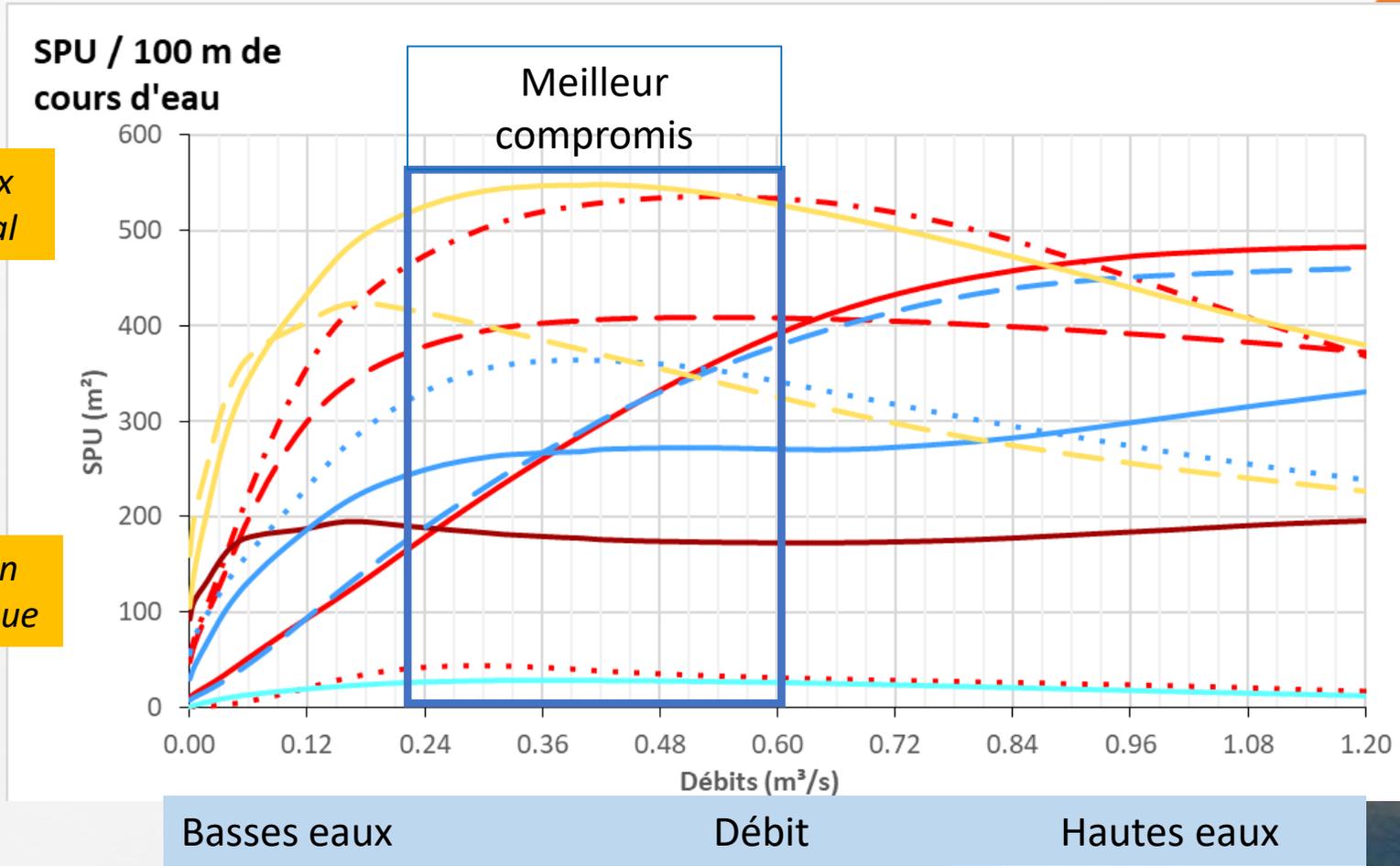
Zoom sur la quantification de l'habitat (SPU)

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



Max
Idéal

Min
Risque



Vandoise

Liste des poissons présents dans la rivière à étudier

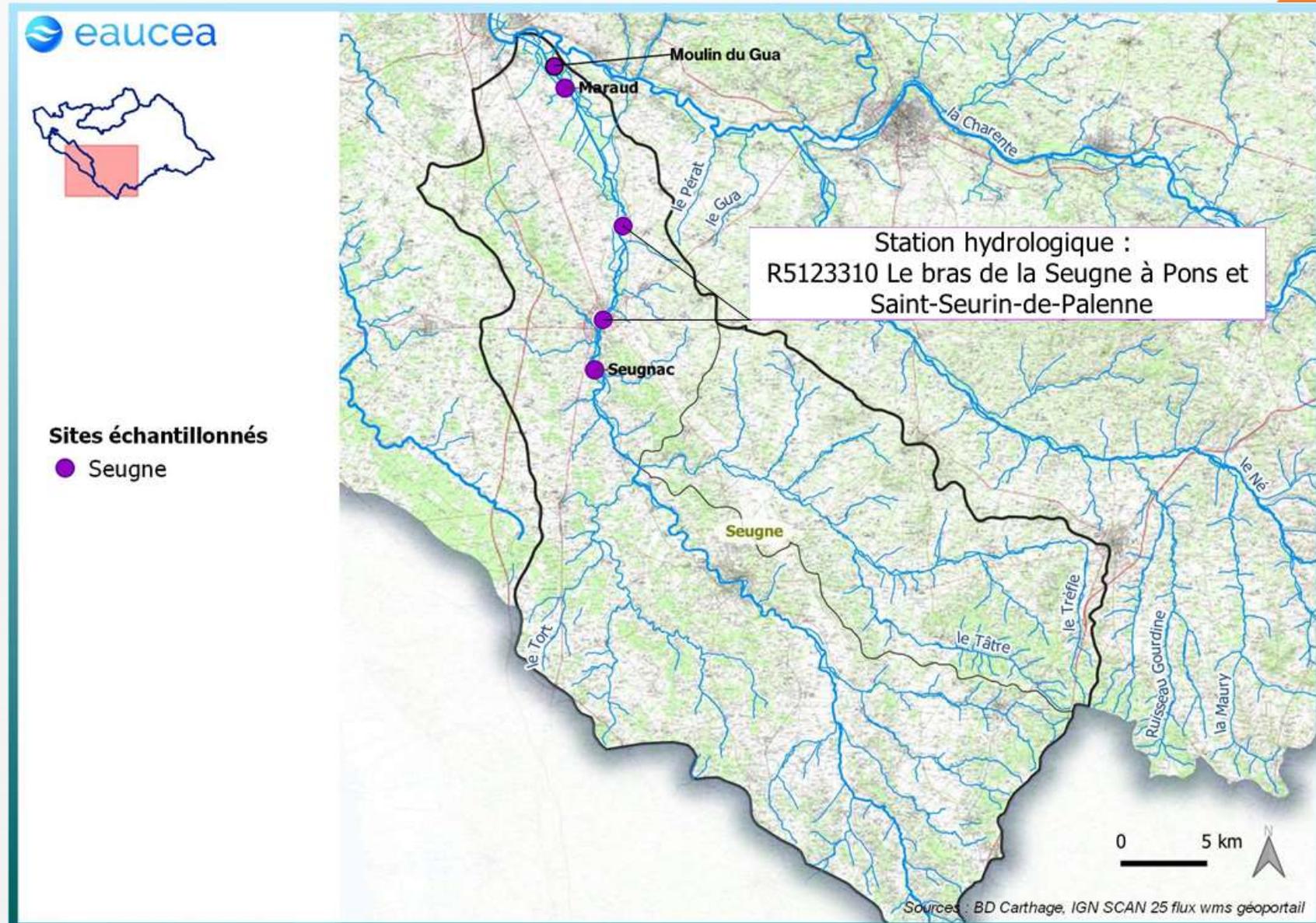


- TRF_ADU
- - TRF_JUV
- . - . TRF_ALE
- TRF_FRA
- BRS_ADU
- CHA_ADU
- VAN_ADU
- - VAN_JUV
- VAN_FRY
- VAS_ADU
- - VAS_JUV

Caractéristiques du secteur Seugne aval

Seugne aval

- Seugnac
- Marraud
- Moulin du Gua



Seugne aval: Caractéristiques du secteur



Seugnac

- Pente modérée
- Fort étagement par des retenues
- Secteur présentant de nombreuses dérivations
- Site non-influencé par une retenue
- Ripisylve abondante



Marraud

- Zone de delta
- Pente faible
- Présence de zones humides à proximité
- Station «sœur» de la station sur l'Etier du Gua
- Présence de végétation aquatique



Etier du Gua

- Etier le plus important en matière de débit
- Pente faible
- Présence de zones humides à proximité
- Station «sœur» de la station de Marraud
- Présence d'embâcles

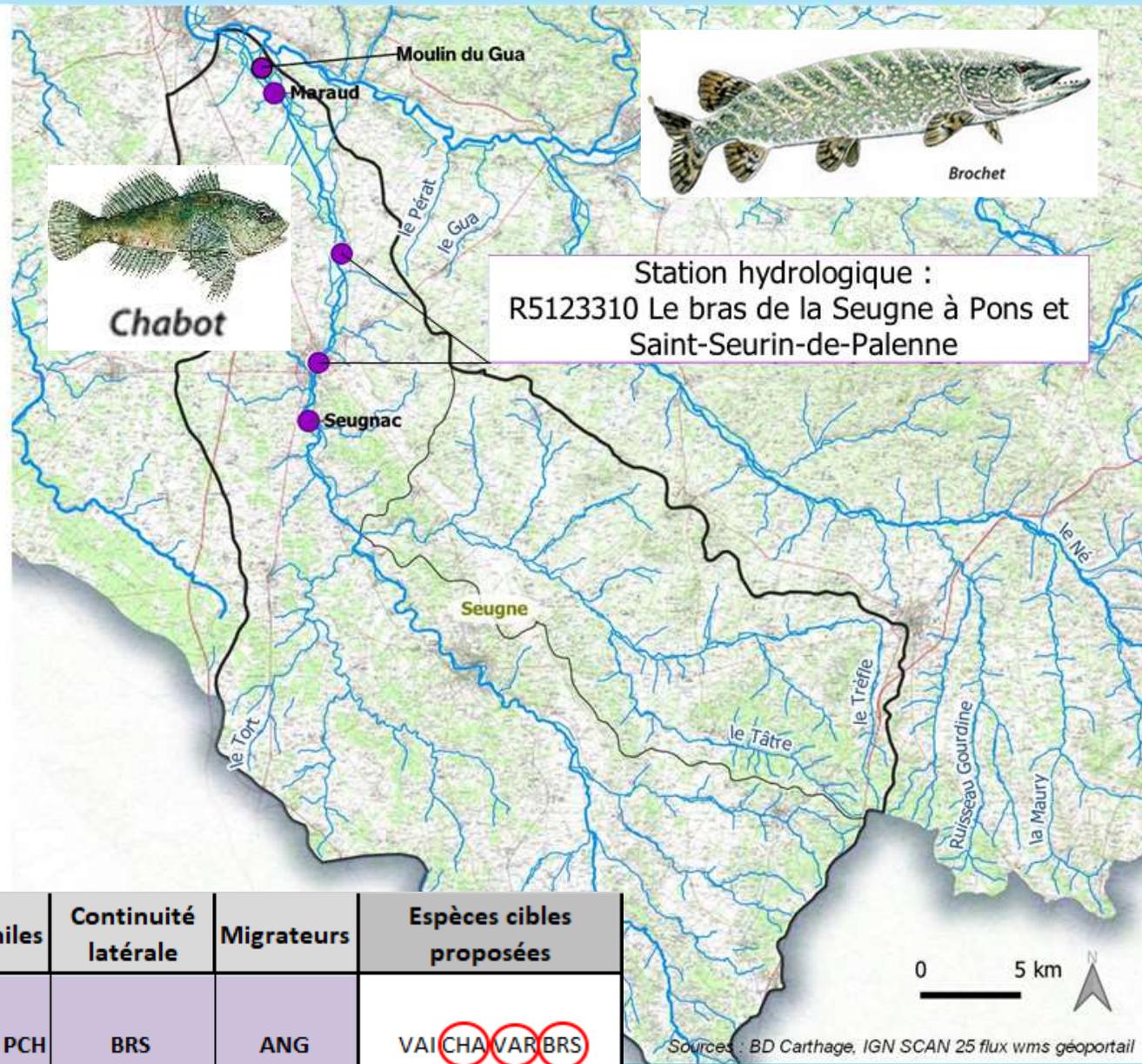
Caractéristiques du secteur Seugne aval : stations et espèces cibles

Espèces « centrales »

- Vandoise à Seugnac
- Chabot et Vandoise à Marraud
- Brochet et Vandoise au Moulin du Gua



Sites échantillonnés
● Seugne



AGE	Rivière	Espèces dominantes	Espèces accompagnatrices	Rhéophiles/lithophiles	Continuité latérale	Migrateurs	Espèces cibles proposées
parente	Seugne aval	ANG GAR GOU CHE VAI	TAN ROT EPT GAM BOU LPP ABL PES BRS PER VAR EPI CHA CAS TRF	VAI LPP VAR CHA TRF PCH	BRS	ANG	VAI CHA VAR BRS

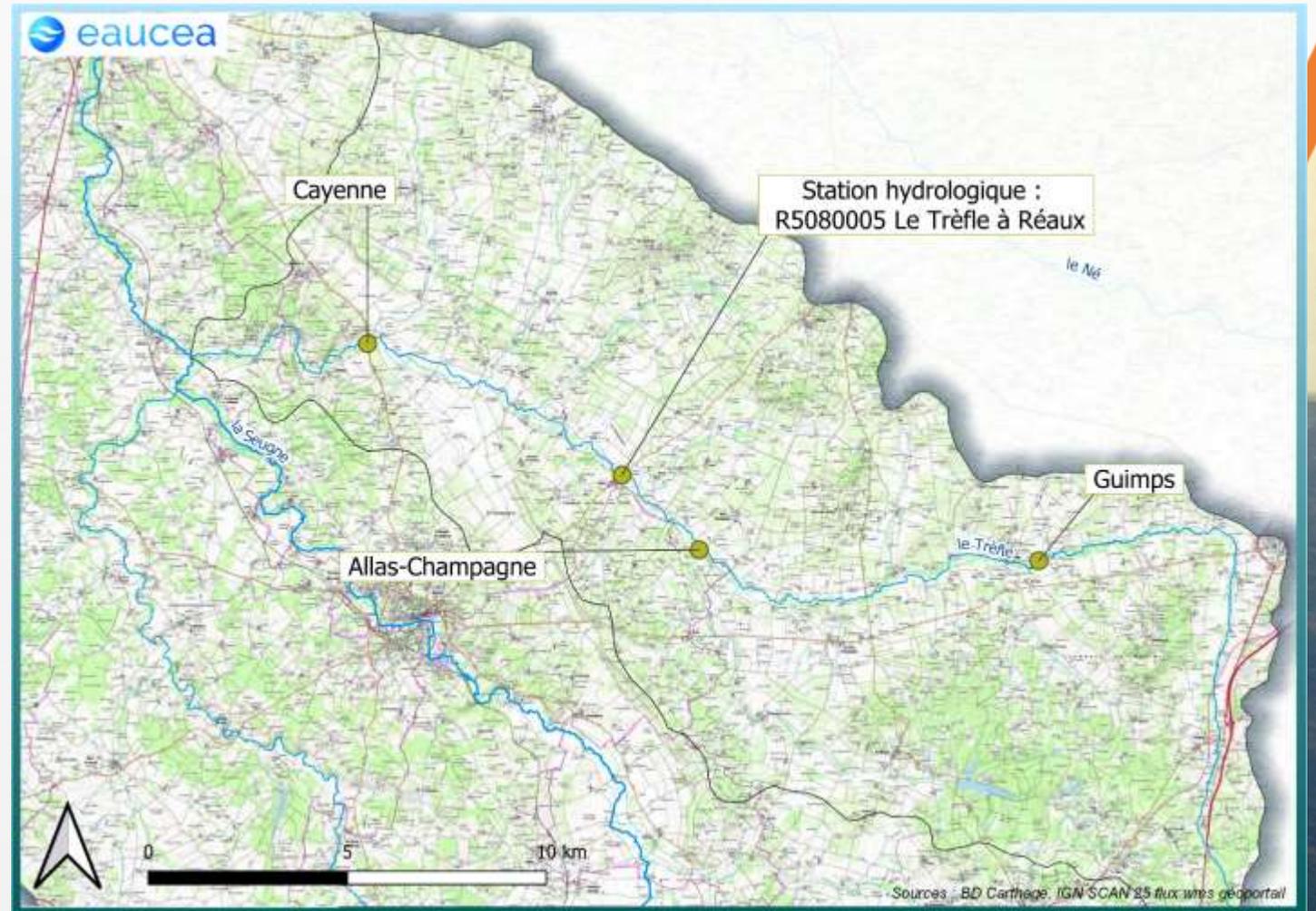
0 5 km

Sources : BD Carthage, IGN SCAN 25 flux wms géoportail

Caractéristiques du secteur Trèfle

Trèfle

- Guimps (station « seuil »)
- Allas-Champagne (station « débit biologique »)
- La Cayenne (station « assec »)



Trèfle : Caractéristiques du secteur



Guimps

- Pente modérée
- Seuil de moulin : enjeu d'oxygénation
- Ripisylve abondante



Allas-Champagne

- Pente faible
- En amont de la confluence avec le Tâtre
- Ripisylve abondante
- Présence de végétation aquatique et d'atterrissements



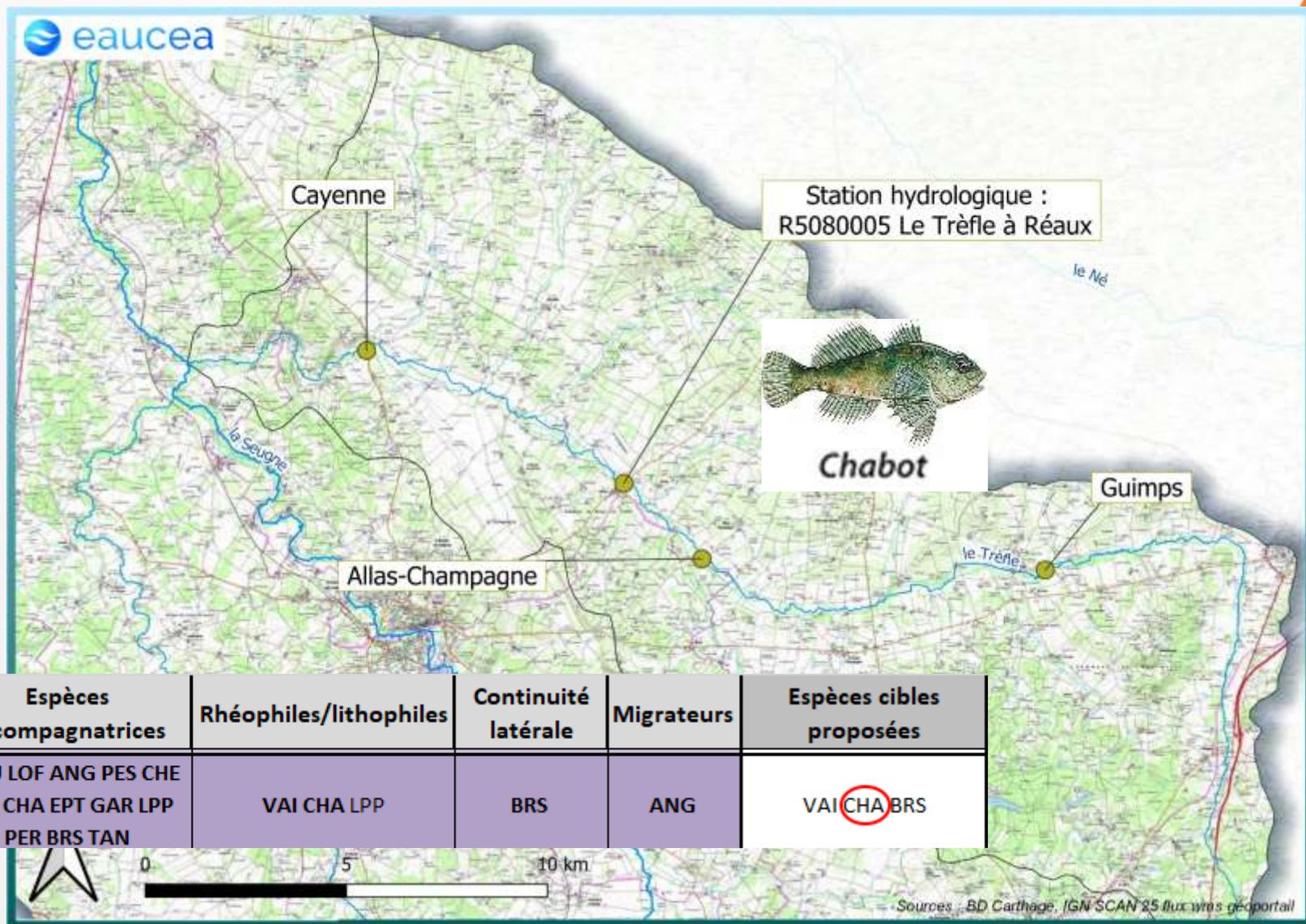
Pont d'Usseau

- Secteur soumis à des assecs réguliers
- Pente faible
- Forte constriction du lit
- Présence de champs inondables
- Végétation aquatique abondante

Caractéristiques du secteur Trèfle: stations et espèces cibles

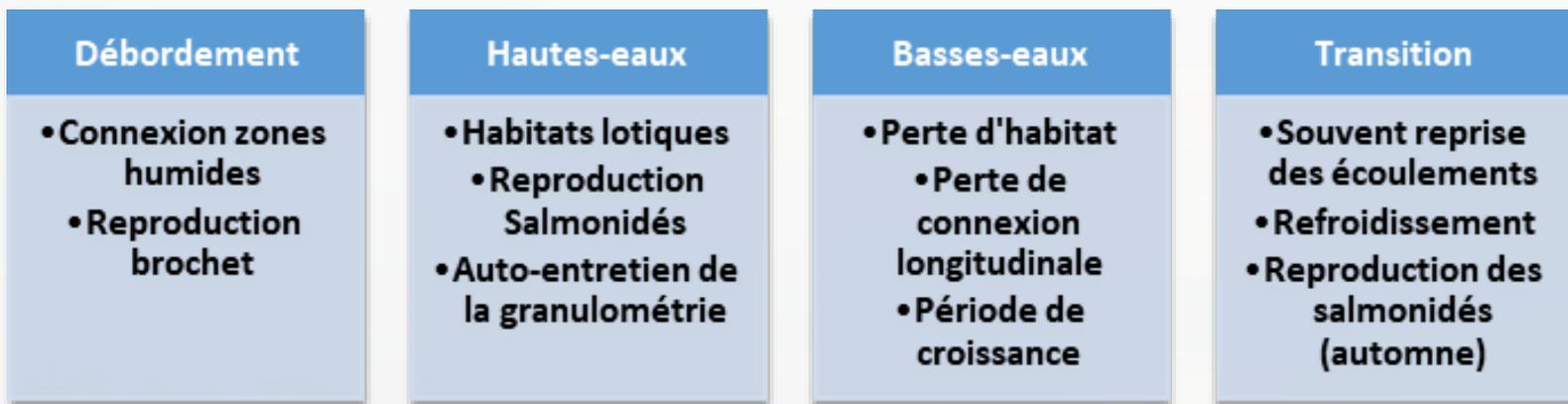
Espèce
« centrale »

➤ Chabot



SAGE	Rivière	Espèces dominantes	Espèces accompagnatrices	Rhéophiles/lithophiles	Continuité latérale	Migrateurs	Espèces cibles proposées
Charente	Trèfle	VAI	GOU LOF ANG PES CHE ABL CHA EPT GAR LPP PER BRS TAN	VAI CHA LPP	BRS	ANG	VAI CHA BRS

Caractéristiques des secteurs : périodes hydrologiques et enjeux



Espèce	Hiver			Printemps			Eté			Automne		
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septemb	Octobre	Novembre	Décembr
	Hautes-eaux						Période de transition	Basses-eaux		Période de transition		Hautes-eaux
Brochet (Esox lucius)	Migration	Ponte/ Maturation	Emergence alevin	Développement	Migration							
Chabot (Cottus gobio)		Reproduction			Emergence	Maturation						
Vairon (Phoxinus phoxinus)		Reproduction										
Vandoise (Leuciscus leuciscus)		Reproduction				Emergence / Développement						

Caractéristiques des secteurs : périodes hydrologiques et enjeux

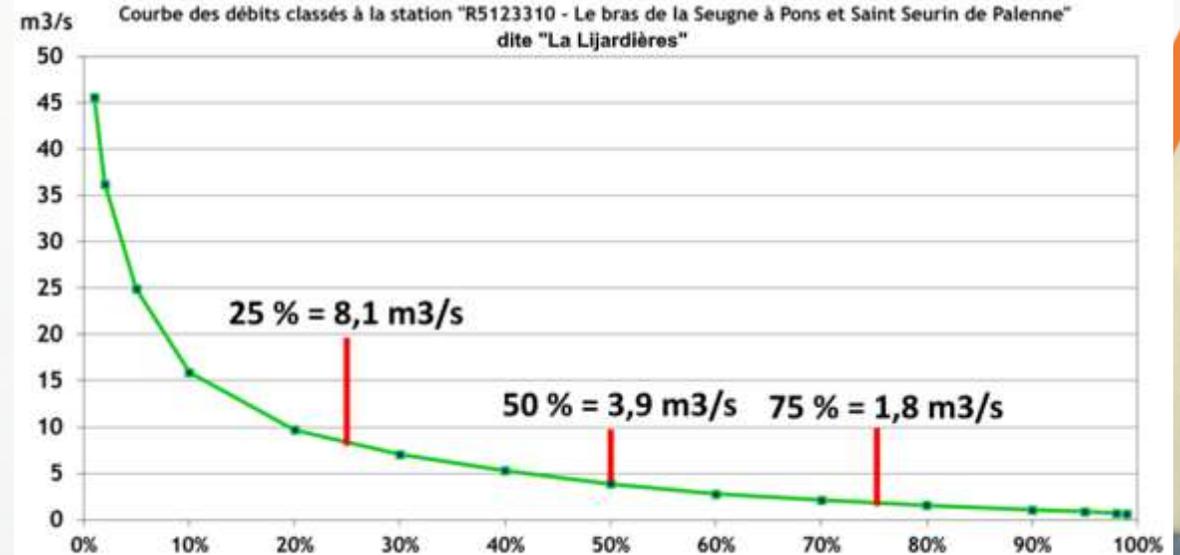
Courbes des débits classés → permet le découpage en 4 périodes hydrologiques

→ Débits mensuels médians mesurés

→ Basses-eaux < débit 75 %

→ Débit 75 % < Transition < débit 50 %

→ Débit 50 % < Hautes-eaux



Exemple sur la Seugne aval	Décenal sec	Quinquennal sec	Moyen	Médian	Quinquennal humide	Décenal humide
Janv.	2.6	4.4	14.0	9.5	20.9	31.1
Févr.	3.5	5.4	14.5	9.9	22.1	33.0
Mars	3.7	4.8	10.0	7.9	13.5	19.7
Avr.	3.0	3.8	8.5	6.5	11.0	16.1
Mai	2.5	3.0	6.6	5.4	9.0	12.0
Juin	1.4	2.3	4.8	4.1	6.3	8.6
Juil.	0.8	1.1	2.4	2.0	3.2	4.1
Août	0.7	0.8	1.5	1.2	2.0	2.4
Sept.	0.8	0.9	1.8	1.3	2.1	2.7
Oct.	0.9	1.1	2.9	1.8	3.2	5.3
Nov.	1.2	1.6	5.9	2.8	7.3	14.6
Déc.	1.9	2.3	10.2	5.8	13.5	24.6

 Basses-eaux
 Transition
 Hautes-eaux

Rappel des indicateurs et méthode d'analyse

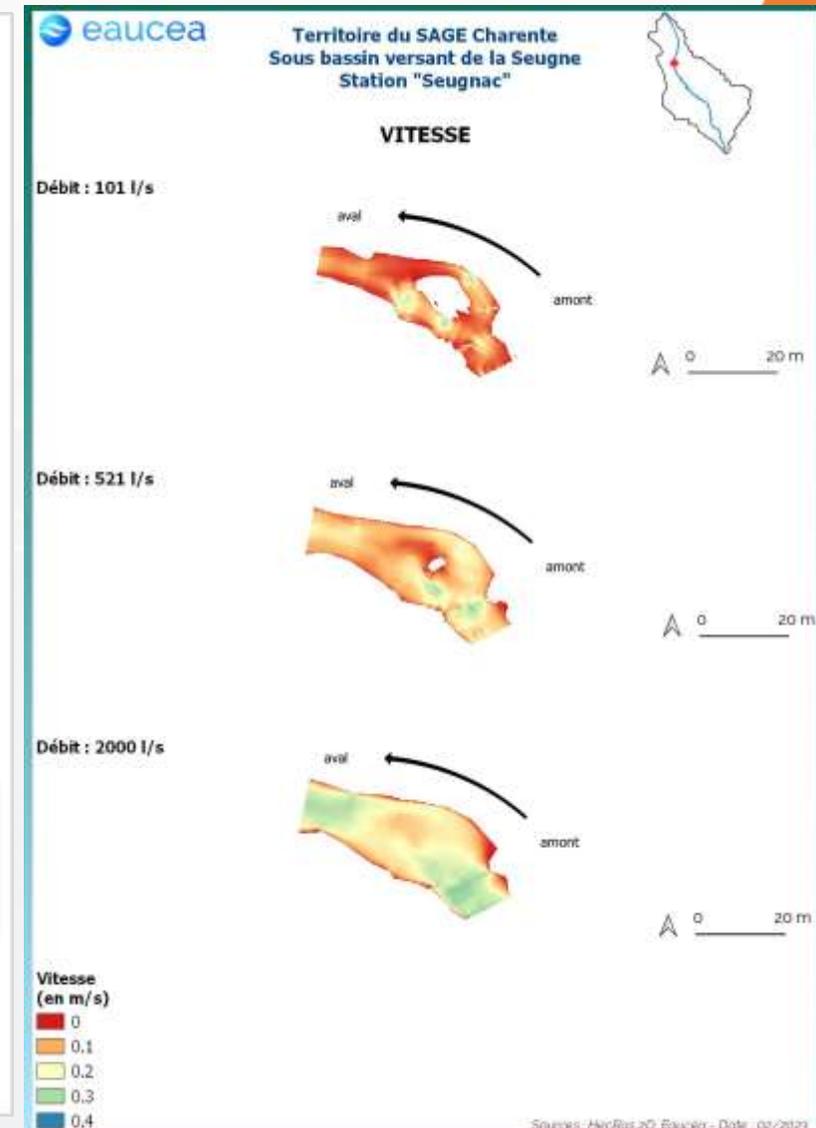
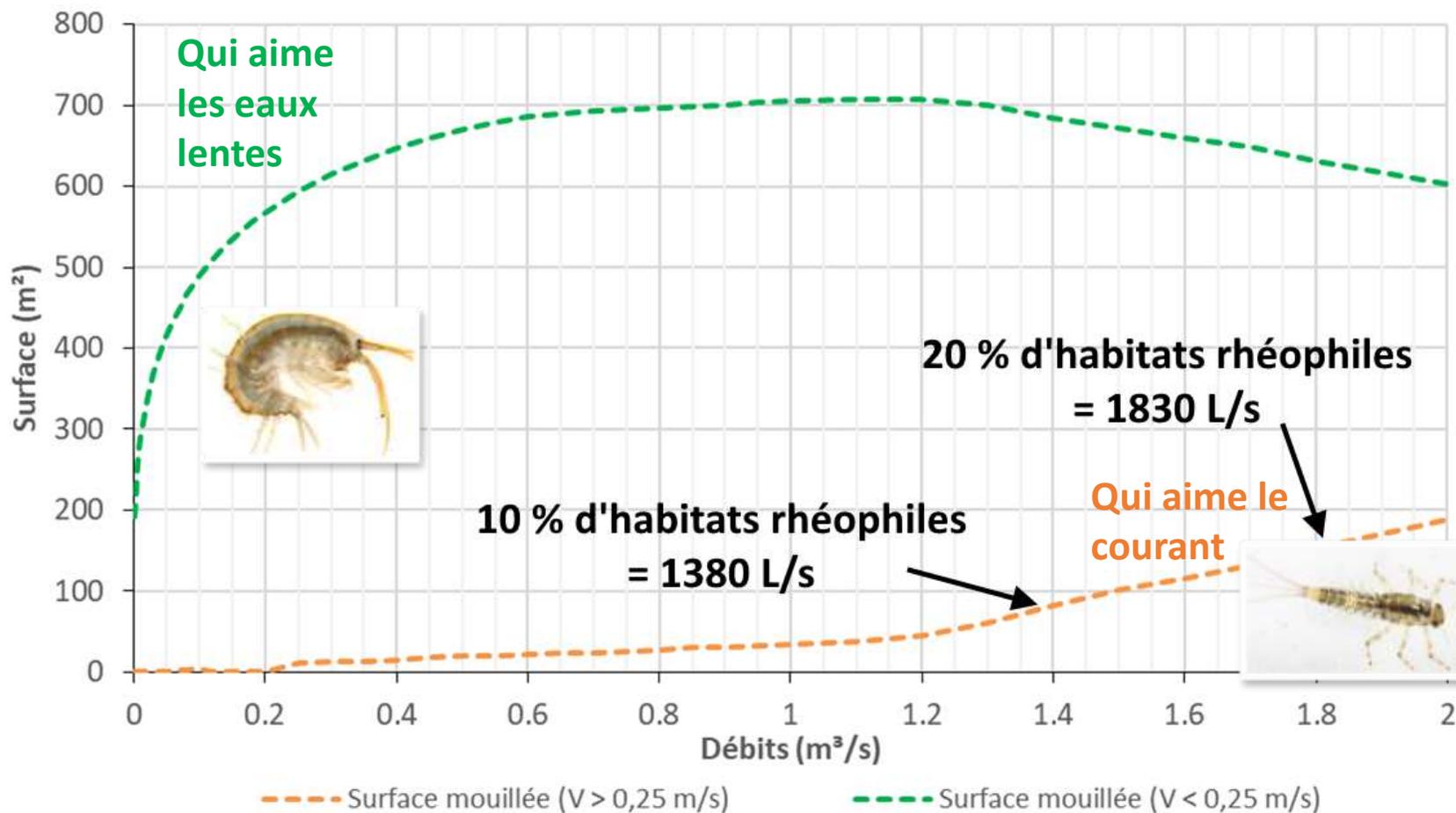
Plusieurs indicateurs:

- 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
- Indicateur spécifique au Trèfle : oxygénation des biefs

Application des indicateurs : Vitesse de l'eau

Evolution de la surface d'habitats courants

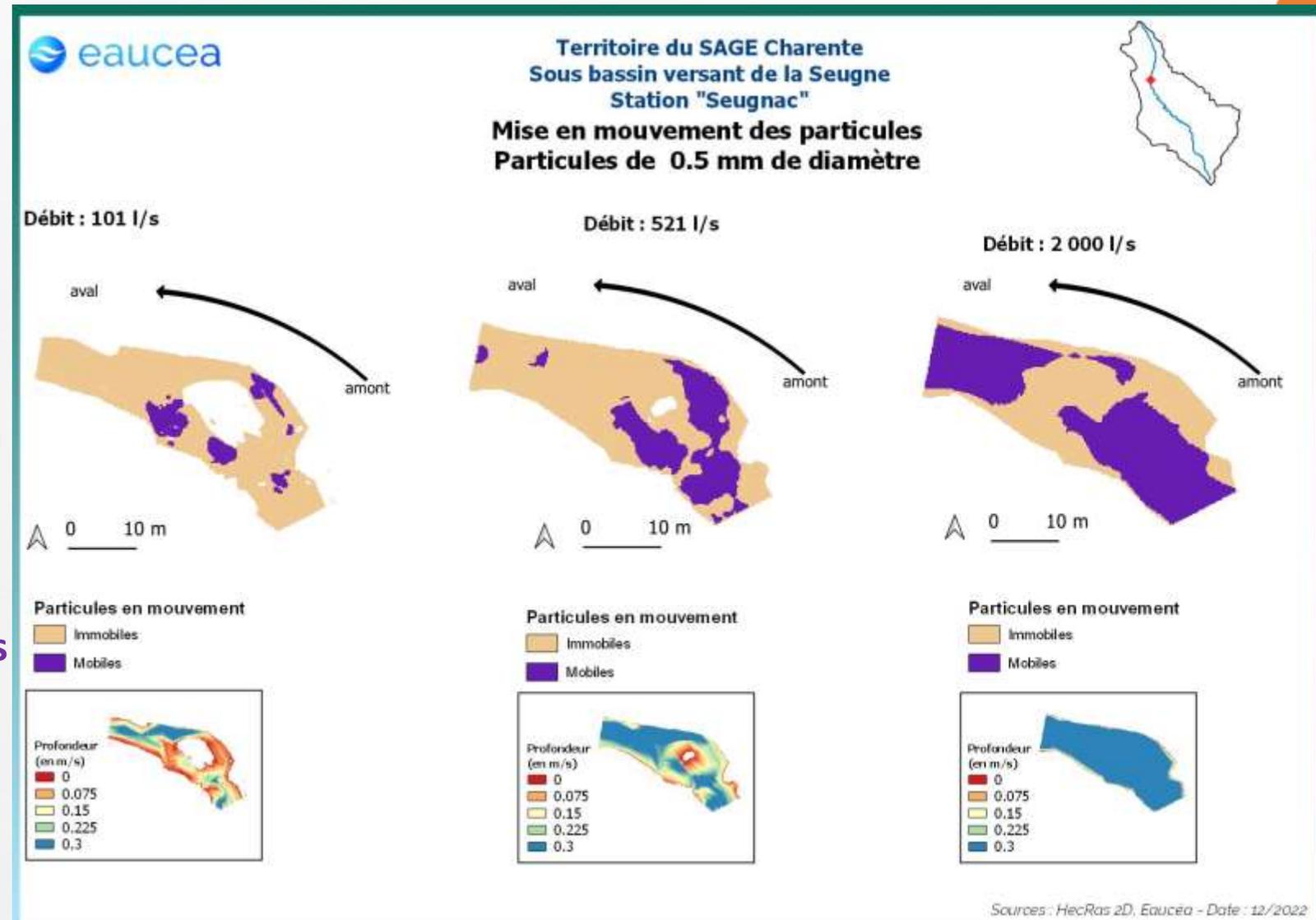
Station : Seugne - Seugnac



Indicateurs: Auto-entretien du lit

Débit = énergie permettant:

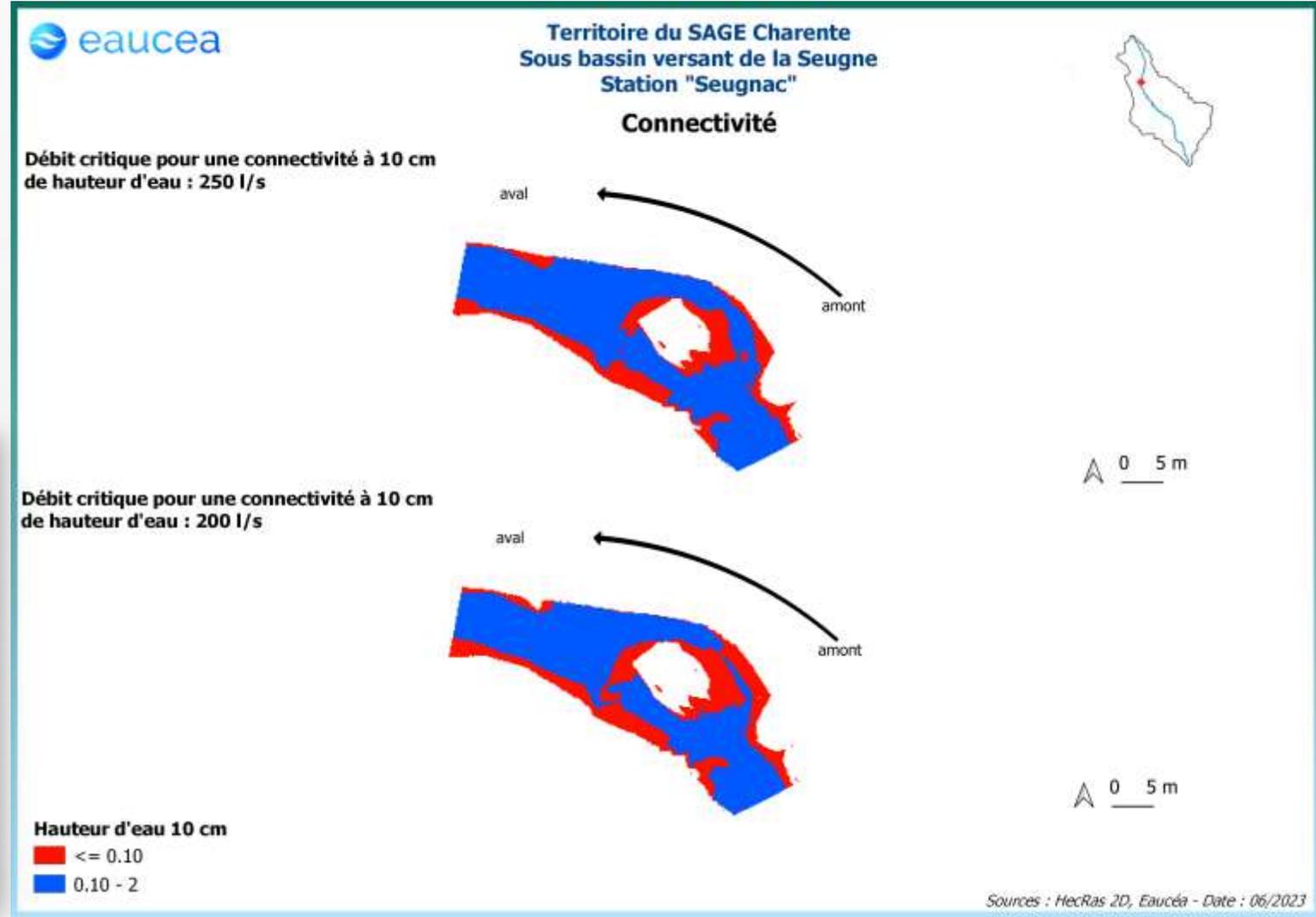
- le décolmatage (limon et sable) en basses-eaux
- mise en mouvement des particules de 5 à 10 mm en hautes-eaux et transition pour entretien des frayères



Indicateurs : Connectivité longitudinale; Franchissabilité des radiers naturels

Passe

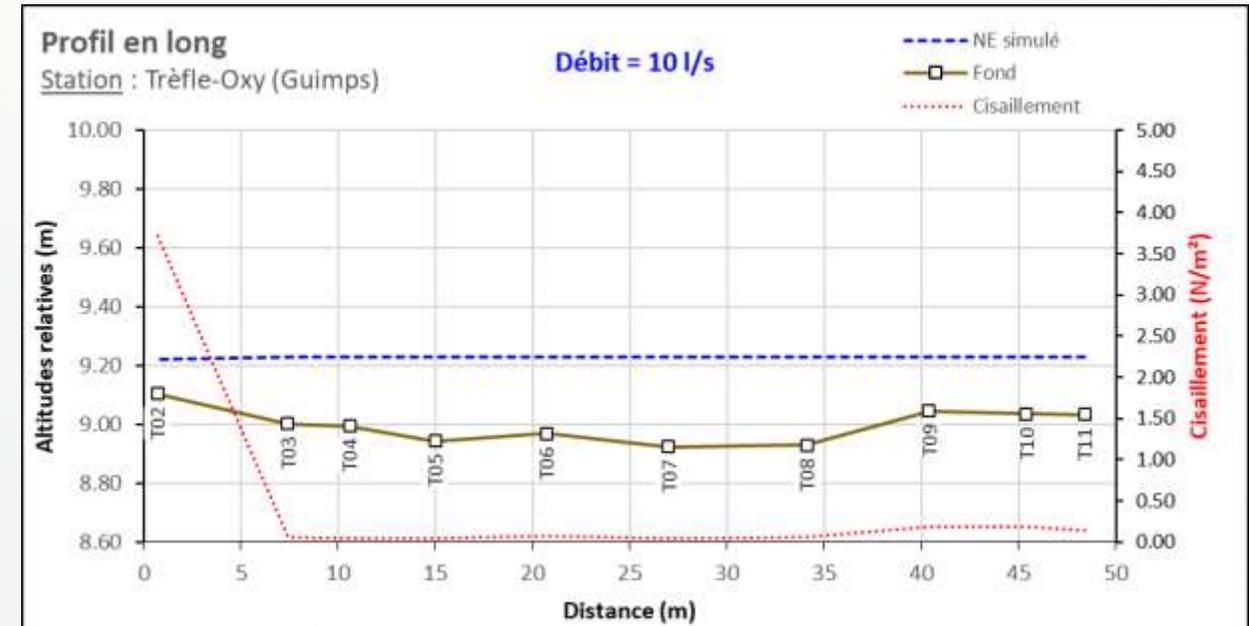
Passe pas



Indicateur spécifique au Trèfle : Oxygénation des biefs

A Guimps, uniquement en basses-eaux :

- Borne basse : maintient d'un cisaillement suffisant à l'oxygénation = 5 L/s



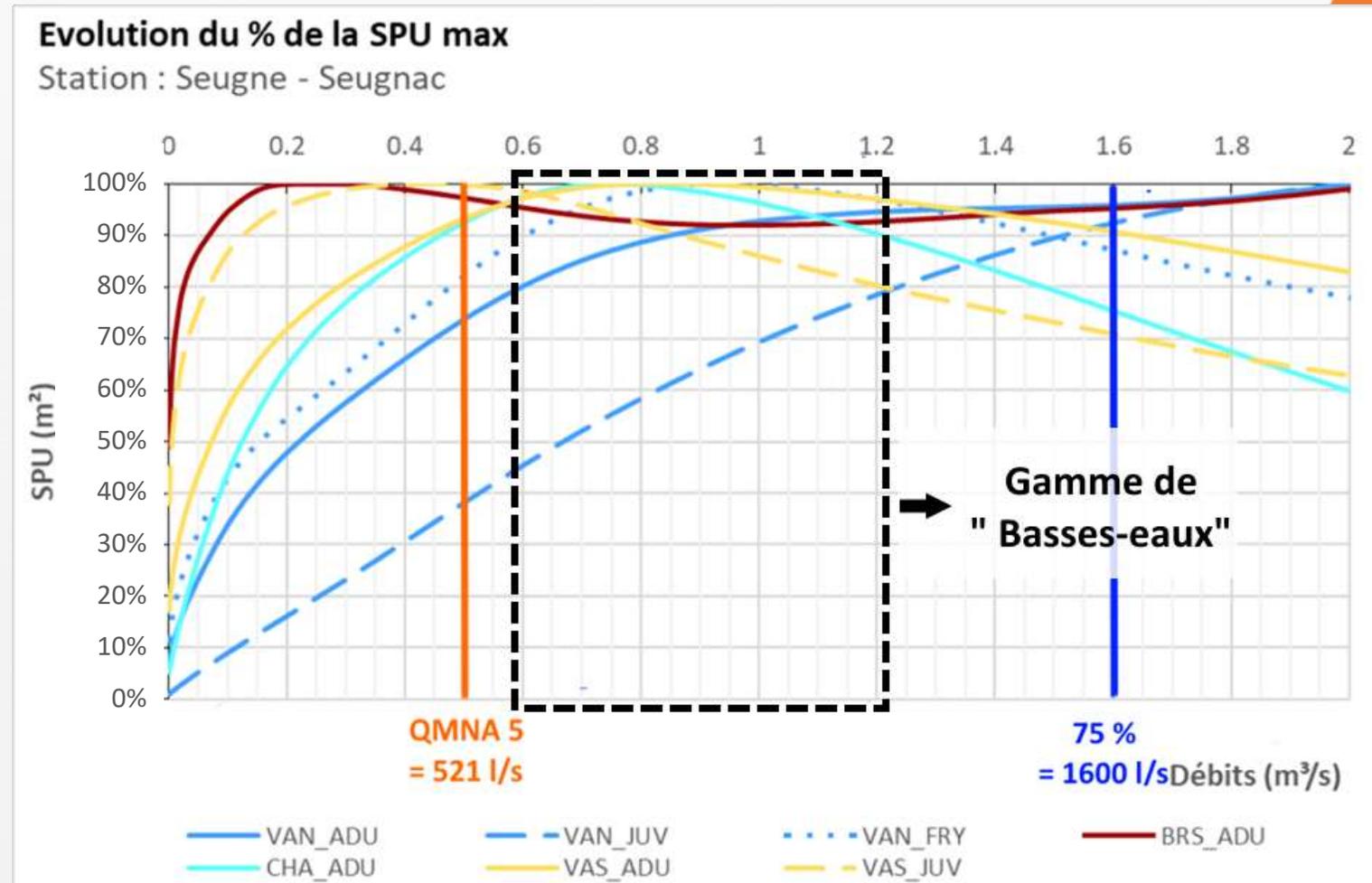
Débits	n°	1	2	3	4	5
	PF	PF 1	PF 2	PF 3	PF 4	PF 5
	Débit	0.001	0.002	0.005	0.008	0.01
Cisaillement (N/m ²)	Nom					
	T11	0.00	0.01	0.06	0.11	0.14
	T10	0.01	0.02	0.08	0.15	0.19
	T09	0.01	0.02	0.08	0.14	0.19
	T08	0.00	0.00	0.02	0.04	0.06
	T07	0.00	0.00	0.02	0.03	0.05
	T06	0.00	0.01	0.03	0.05	0.07
	T05	0.00	0.00	0.02	0.04	0.05
	T04	0.00	0.00	0.02	0.04	0.05
	T03	0.00	0.01	0.02	0.04	0.06
	T02	0.74	1.09	2.34	3.22	3.74
T01	0.05	0.00	0.02	0.04	0.06	

Habitat des poissons: Basses eaux

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

A Seugnac, en basses-eaux :

- Borne basse : 80 % de la SPU max de la vandoise adulte et valeur basse du meilleur compromis piscicole = 600 l/s
- Borne haute : 80 % de la SPU max de la vandoise juvénile = 1200 l/s



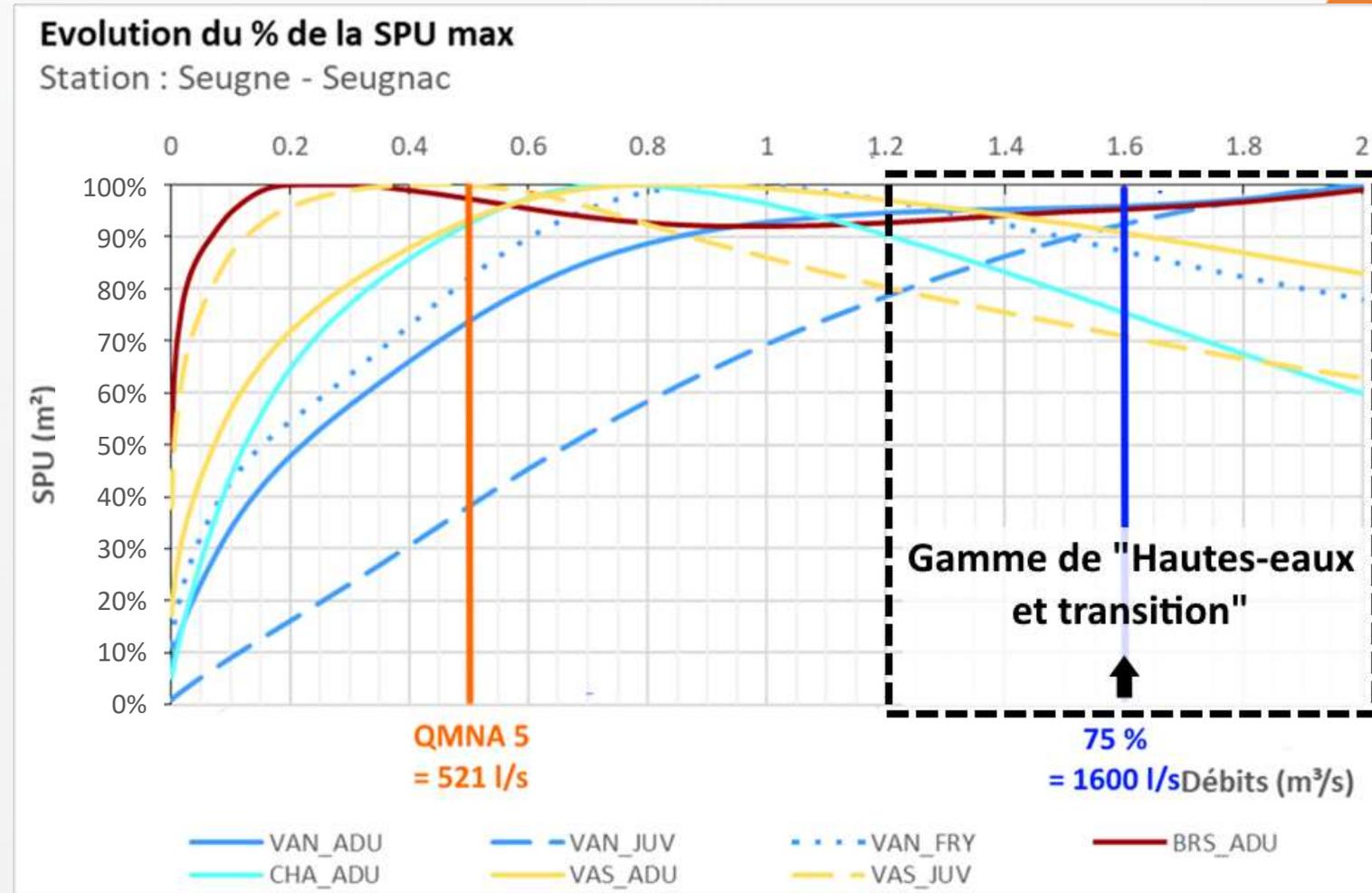
Gamme de débit biologique « Basses-eaux » = de 600 l/s à 1200 l/s

Habitat des poissons: Hautes eaux et transition

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

A Seugnac, en hautes-eaux et transition :

- Borne basse : 90 % de la SPU de référence pour la vandoise juvénile = 1250 l/s
- Borne haute : débordement (reproduction du brochet) = 2000 l/s



Gamme de débit biologique « Hautes-eaux et transition » = de 1250 l/s à 2000 l/s

Résultats :

Critères de décisions au niveau du secteur Seugne aval

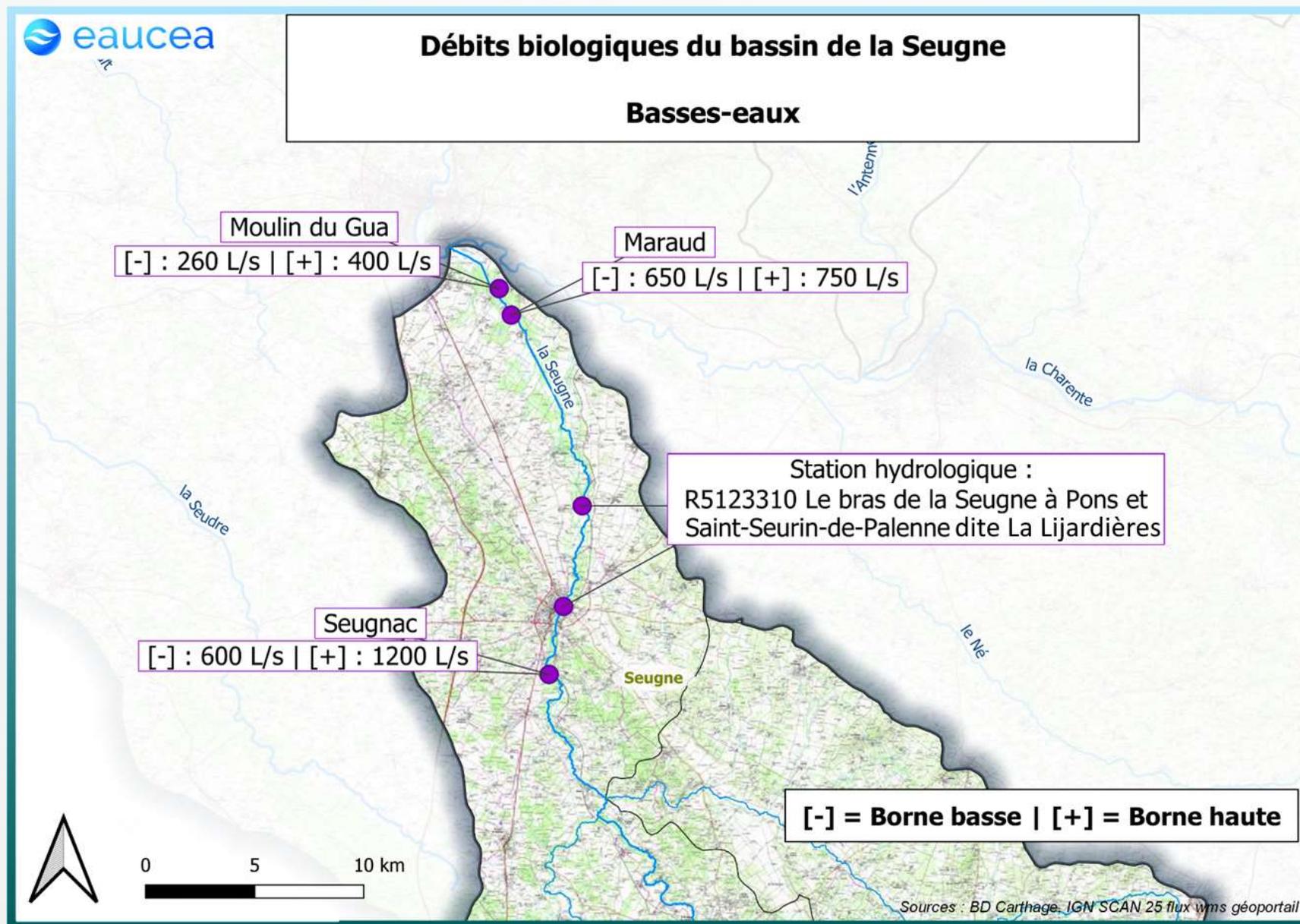
		Hautes-eaux	Transition	Basses-eaux
Seugnac	Borne +	Débordement (reproduction du brochet)		80 % de la SPU max de la vandoise juvénile
	Borne -	90 % de la SPU de référence pour la vandoise juvénile		80 % de la SPU max de la vandoise adulte et valeur basse du meilleur compromis piscicole
Marraud	Borne +	Débordement (reproduction brochet)		Valeur haute du meilleur compromis piscicole
	Borne -	10 % d'habitats rhéophiles		80 % de la SPU max de la vandoise adulte
Moulin du Gua	Borne +	Débordement (reproduction brochet)		80 % de la SPU max de la vandoise adulte
	Borne -	90 % de la SPU de référence de la vandoise adulte		80 % de la SPU max de la vandoise juvénile

Résultats :

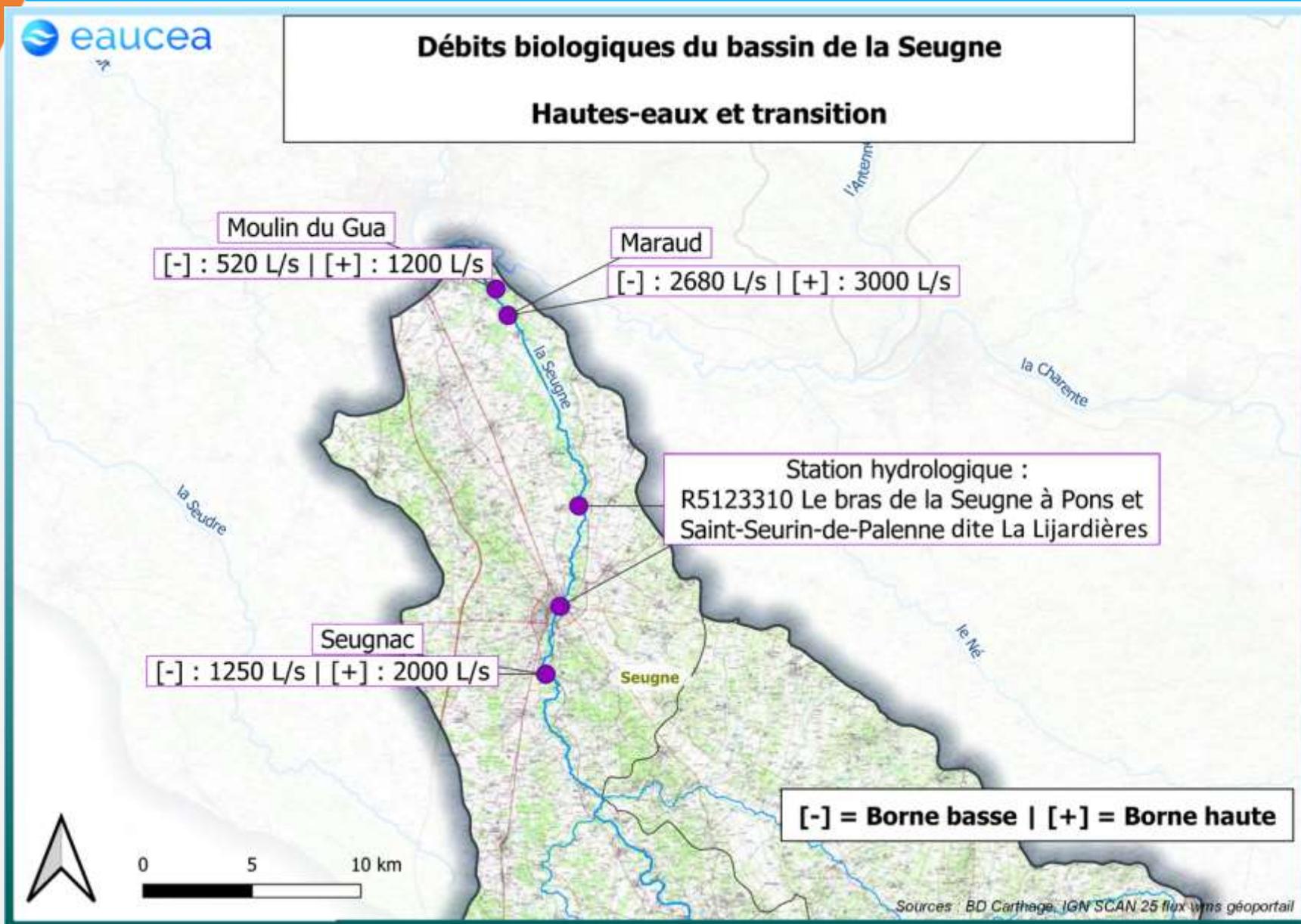
Bornes du débit biologique au niveau du secteur Seugne aval

		Hiver			Printemps			Été			Automne		
		Janvi	Févri	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Nov	Déce
en L/s	Seugne	Hautes-eaux						Période de transition	Basses-eaux		Période de transition	Hautes-eaux	
Seugnac	Borne +	2000						1200		2000			
	Borne -	1250						600		1250			
Marraud	Borne +	3000						750		3000			
	Borne -	2680						650		2680			
Moulin du Gua	Borne +	1200						400		1200			
	Borne -	520						260		520			
en L/s/km2		Hautes-eaux						Période de transition	Basses-eaux		Période de transition	Hautes-eaux	
Seugnac	Borne +	2.6						1.5		2.6			
	Borne -	1.6						0.8		1.6			
Marraud	Borne +	3.1						0.8		3.1			
	Borne -	2.8						0.7		2.8			
Moulin du Gua	Borne +	1.2						0.4		1.2			
	Borne -	0.5						0.3		0.5			

Conclusion au niveau du secteur Seugne aval



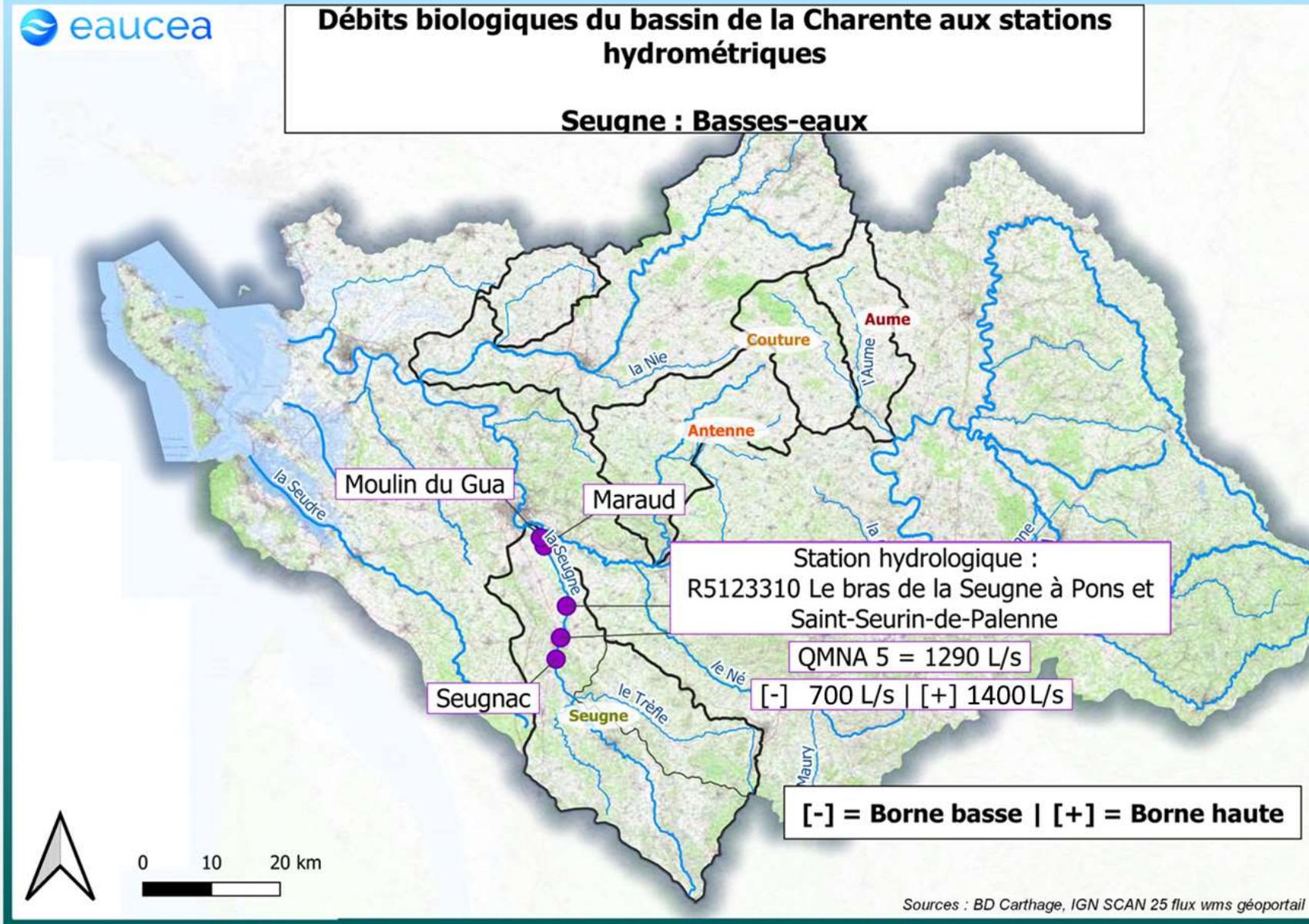
Conclusion au niveau du secteur Seugne aval



Synthèse au niveau du secteur Seugne aval

Station		Hautes eaux et transition Octobre à Juillet		Basses eaux Août à Septembre	
		Borne -	Borne +	Borne -	Borne +
Projection en débit					
Seugnac =>	Équivalence à Lijardière (Pons et Saint Seurin de Palenne)	1400 l/s	2250 l/s	680 l/s	1 400 l/s
Marraud =>		2470 l/s	2760 l/s	600 l/s	690 l/s
Moulin du Gua =>		475 l/s	1 100 l/s	240 l/s	365 l/s
Synthèse valeur arrondie sur la base des trois stations Seugne		2500 l/s	2800 l/s	700 l/s	1400 l/s
Valeur statistique de référence		<i>Module = 6880 l/s</i>		<i>QMNA 5 naturel = 1290 l/s</i>	

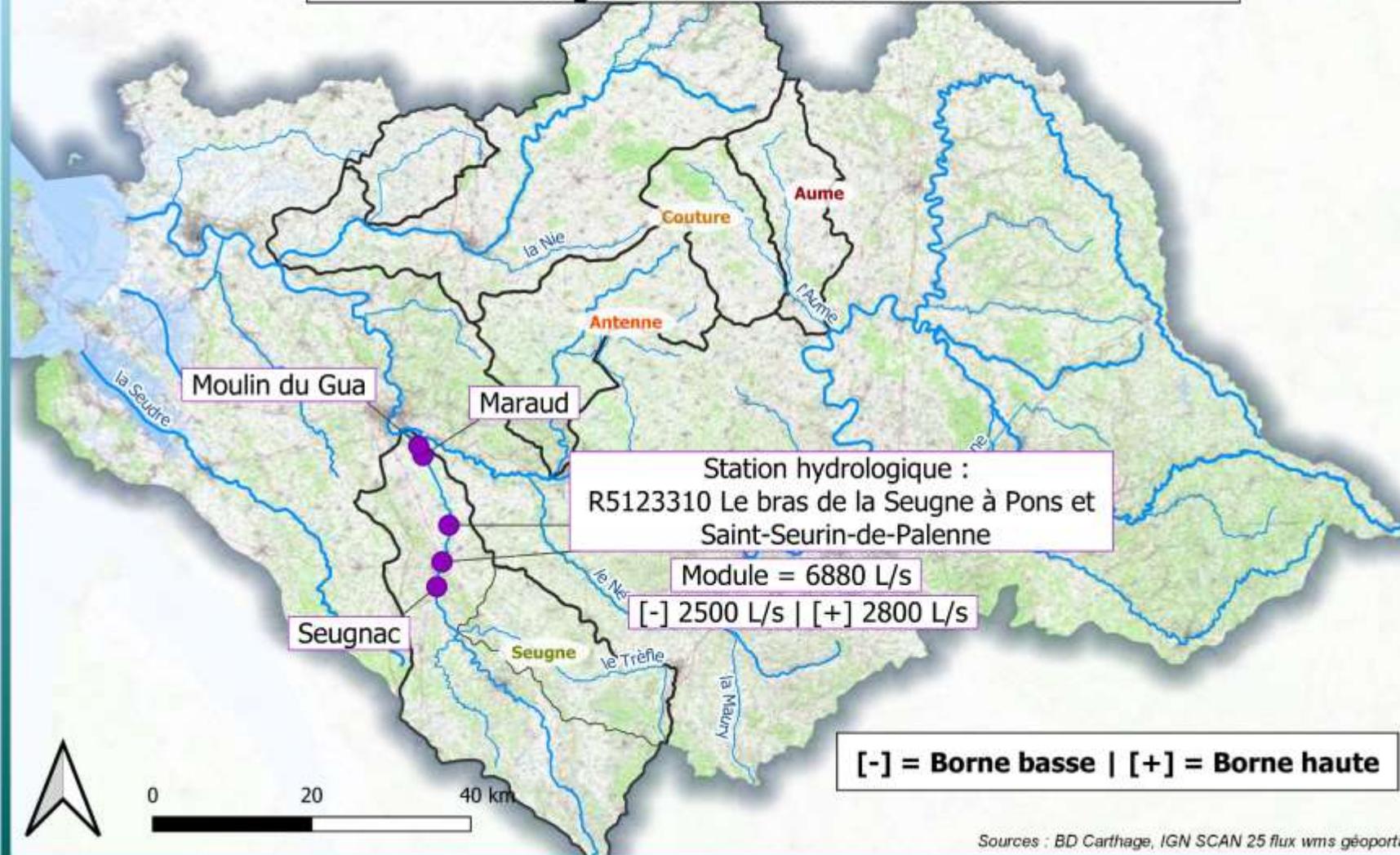
Synthèse au niveau du secteur Seugne aval



Synthèse au niveau du secteur Seugne aval

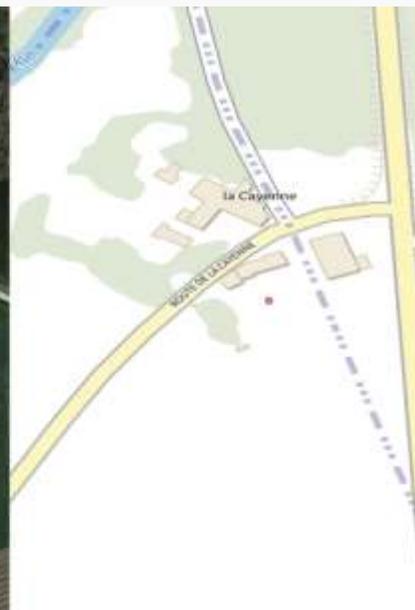
Débits biologiques du bassin de la Charente aux stations hydrométriques

Seugne : Hautes-eaux et transition



Instrumentation au Pont d'Usseau : secteur d'assec

Pose d'une sonde télétransmise de niveau d'eau et d'un baromètre à proximité immédiate de la station du Pont d'Usseau (assec)



eaucea



Résultats :

Critères de décisions au niveau du secteur Trèfle

		Hautes-eaux	Transition	Basses-eaux
Guimps	Borne +			
	Borne -			Maintien de l'oxygénation
Allas-Champagne	Borne +	80 % de la SPU max pour le brochet		Valeur basse du meilleur compromis piscicole
	Borne -	Stabilité de l'habitat du brochet pour recolonisation		80 % de la SPU de référence pour le chabot
La Cayenne	Borne +	80 % de la SPU max pour le brochet		80 % de la SPU max pour le chabot
	Borne -	90 % de la SPU de référence pour le brochet		Assec : seuil piézométrique

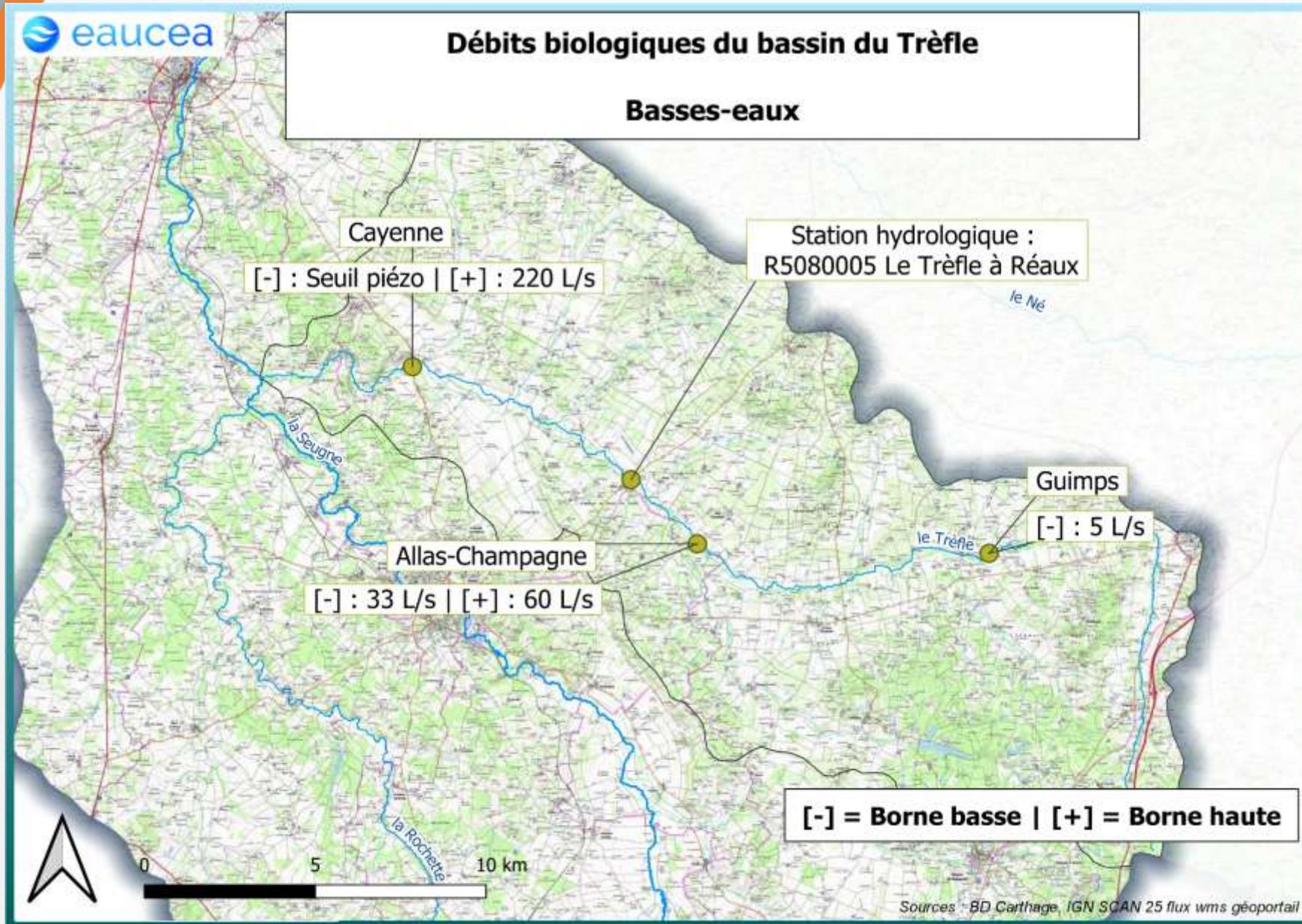
Résultats :

Bornes du débit biologique au niveau du secteur Trèfle

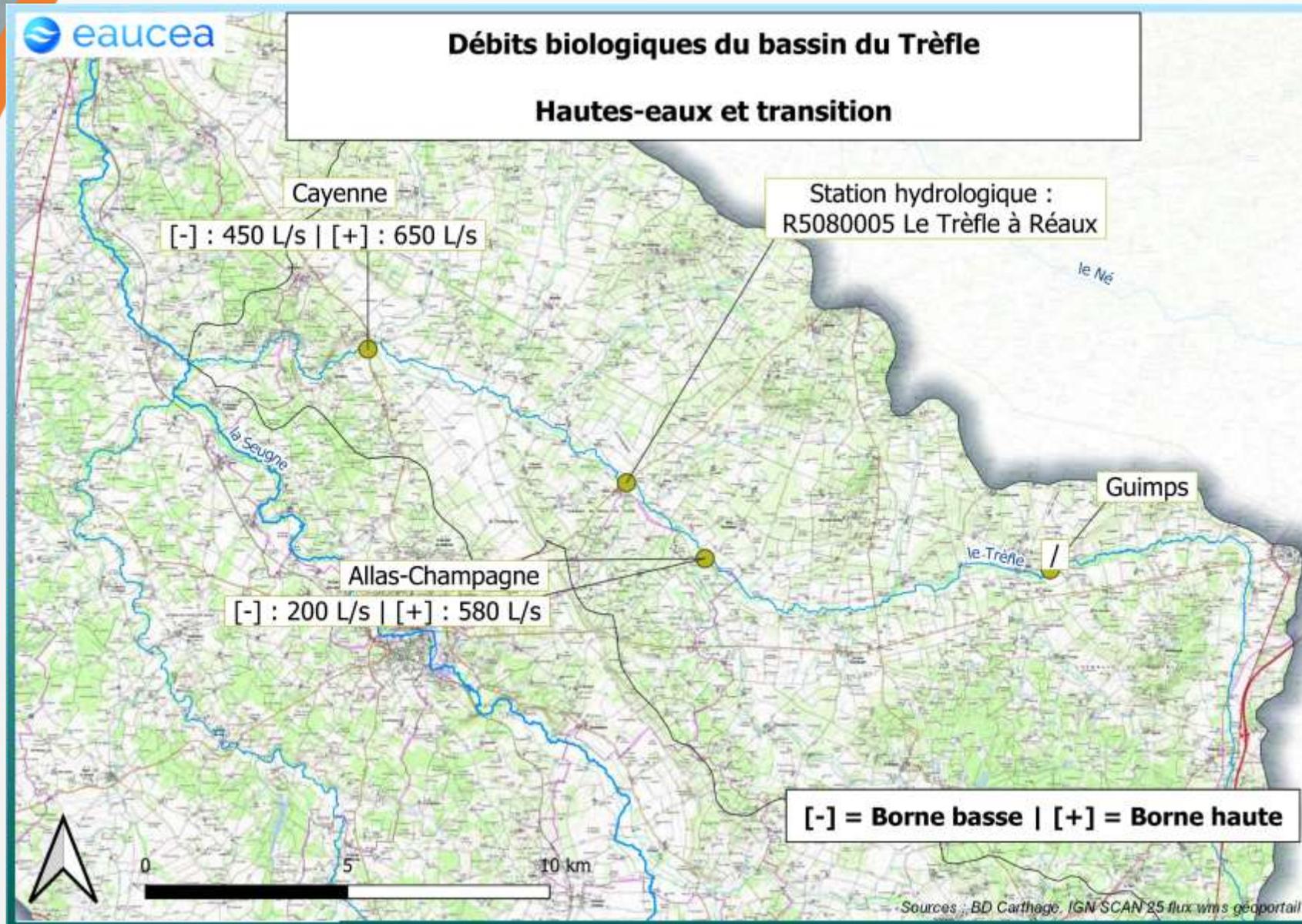
en L/s		Hiver			Printemps			Eté			Automne		
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
		Hautes-eaux						Période de transition	Basses-eaux			Période de transition	Hautes-eaux
Guimps	Borne +												
	Borne -								5				
DMB	Borne +	580							60			580	
	Borne -	200							33			200	
Assec	Borne +	650							220			650	
	Borne -	450							seuil piézométrique			450	

en L/s/km2		Hautes-eaux						Période de transition	Basses-eaux			Période de transition	Hautes-eaux
Guimps	Borne +							-				-	-
	Borne -							-	0.1			-	-
DMB	Borne +	6.2							0.6			6.2	
	Borne -	2.2							0.4			2.2	
Assec	Borne +	2.4							0.8			2.4	
	Borne -	1.7										1.7	

Conclusion au niveau du secteur Trèfle



Conclusion au niveau du secteur Trèfle



Synthèse au niveau du secteur Trèfle

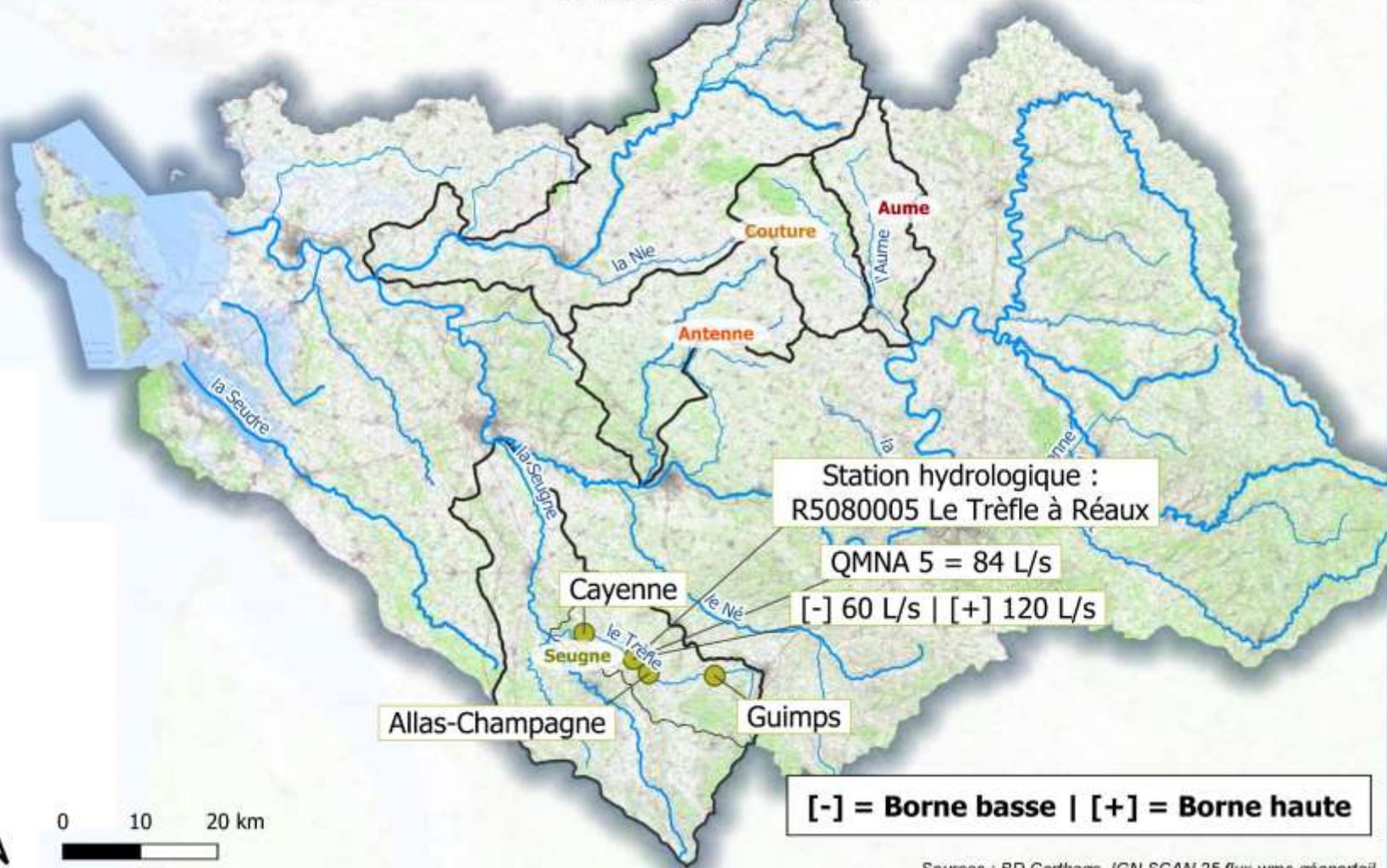
Station		Hautes eaux et transition		Basses eaux	
		Novembre à Juillet		Août à Octobre	
Projection en débit		Borne -	Borne +	Borne -	Borne +
Guimps =>	Équivalence à la station hydrologique de Réaux	/	/	21 l/s	/
Allas-Champagne =>		353 l/s	1023 l/s	58 l/s	106 l/s
Pont d'Usseau =>		273 l/s	395 l/s	/	134 l/s
Synthèse valeur arrondie sur la base des trois stations Trèfle		300 l/s	1000 l/s	60 l/s	120 l/s
Valeur statistique de référence		Module à Réaux (Eaucea) = 840 l/s		QMNA 5 Irstea (moyen) = 84 l/s	

Synthèse au niveau du secteur Trèfle



Débits biologiques du bassin de la Charente aux stations hydrométriques

Trèfle : Basses-eaux



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

Sources : BD Carthage, IGN SCAN 25 flux wms géoportail

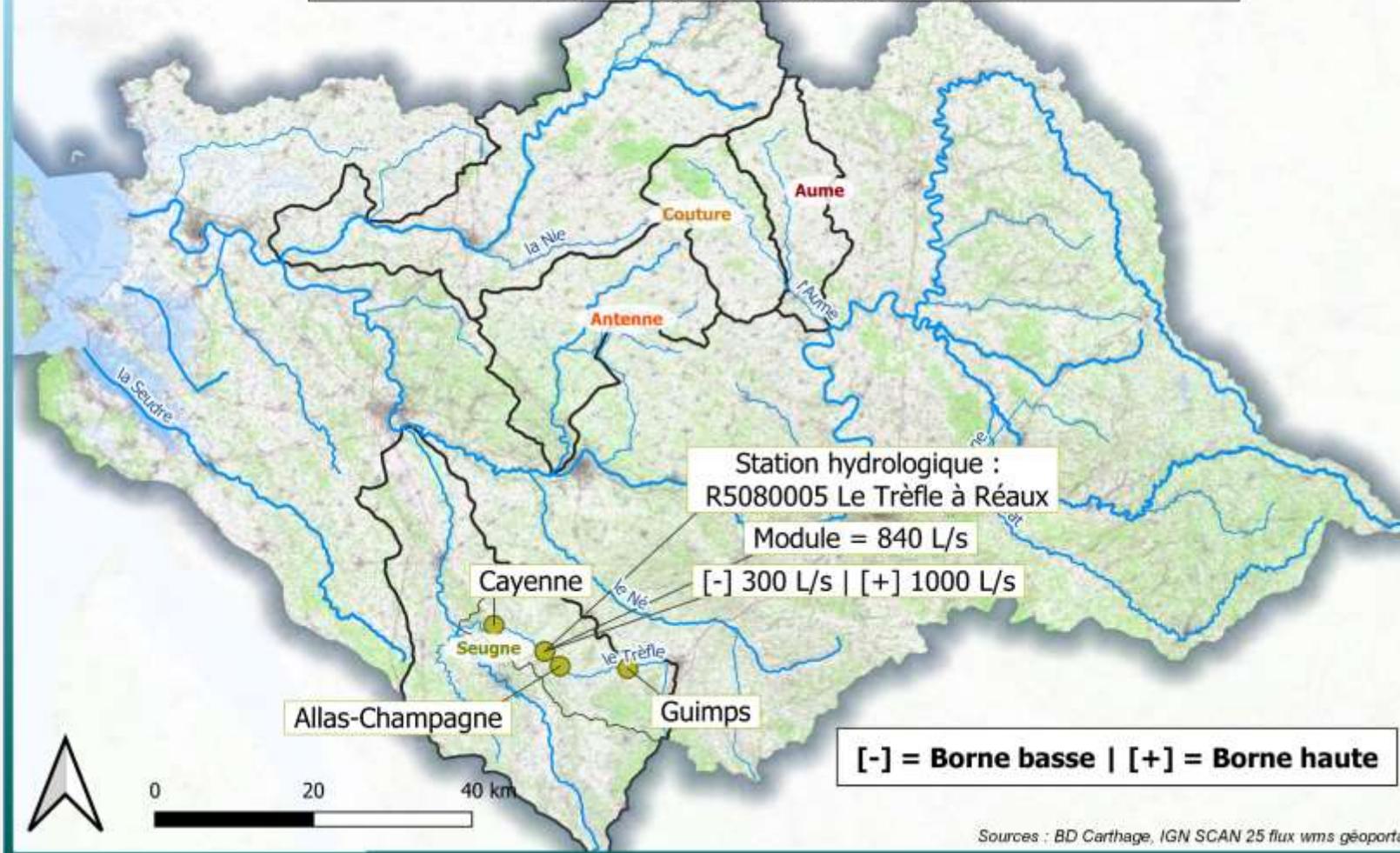


Synthèse au niveau du secteur Trèfle



Débits biologiques du bassin de la Charente aux stations hydrométriques

Trèfle : Hautes-eaux et transition



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