

**Élaboration d'un protocole d'investigations en lien avec le
fonctionnement hydrologique des bassins versants et des
interactions nappe/rivière
Bassins versants de l'Aume-Couture, de l'Auge et du Bief
Rapport de phase 2 : protocole**



Rivière de l'Auge (8 Janvier 2020)

MARS 2021

SOMMAIRE

1	RAPPELS	6
2	ÉLABORATION DU PROTOCOLE	7
2.1	<i>Méthodologie</i>	7
2.2	<i>Tableau récapitulatif des actions du protocole et scenarii proposés</i>	11
3	FICHES ACTIONS DU PROTOCOLE	12
3.1	<i>Fiches hydrologie : H 1 à H 6</i>	12
3.2	<i>Fiches Hydrogéologie : G1 à G 10</i>	38
3.3	<i>Fiches-action Pédologie : P1 à P 3</i>	79

Historique des versions					
Date	Version	Nature	Rédaction	Vérification	Validation
22/03/2021	Version Définitive	RAPPORT DE PHASE 2 : DEFINITION DU PROTOCOLE D INVESTIGATIONS	M. Marquié O Gélé	M. Marquié	M Marquié

1 RAPPELS

L'analyse du contexte réalisée en phase 1 a permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- Les **régimes hydrologiques** du Bief et de l'Auge ne sont pas suivis et celui de l'Aume-Couture n'est suivi que par 3 stations toujours en fonctionnement qui se trouvent dans la même zone. L'équipement des cours d'eau pour la mesure de leurs débits et des campagnes de jaugeage sont nécessaires.
- La **nappe alluviale** ne fait l'objet d'aucun suivi piézométrique. La compréhension de son fonctionnement est prioritaire dans la compréhension des relations entre les différents hydrosystèmes. L'équipement de cette nappe pour le suivi piézométrique est nécessaire.
- Les échanges nappe-rivière dépendent majoritairement de la nature (et donc de la perméabilité) **des fonds des cours d'eau**. L'identification des zones de tourbe (ou de dépôts sédimentaires peu perméables) et l'impact de ces dernières sur le fonctionnement des échanges nappe-rivière est primordial dans la compréhension et l'estimation de ces échanges. Des sites caractéristiques seront à étudier car les études actuelles ne donnent pas assez d'information sur ce sujet.
- La **nappe du Jurassique supérieur** affleure sur la majorité de la zone d'étude et la **nappe du Jurassique moyen** affleure à l'est du bassin de l'Aume et sur le bassin du Bief. Ces deux aquifères calcaires ont des propriétés hydrodynamiques différentes. Les **zones de contact** de ces deux aquifères devront faire l'objet d'un suivi approfondi.
- Les **zones humides** sont un enjeu majeur de ces bassins du fait de leur importance écologique et dans la régulation des ressources en eau. Une ou plusieurs zones humides devront faire l'objet d'un suivi pour améliorer la connaissance de leur alimentation en eau et de leur fonctionnement.
- Les **résurgences** et pertes de la zone d'étude interviennent dans la régulation du régime hydrologique des cours d'eau. Certaines devront être équipées pour quantifier leur influence sur les débits des cours d'eau.
- Le suivi récent des **assecs** sur la zone d'étude montre une évolution des comportements des cours d'eau et des incohérences avec les données du réseau ONDE. Ce suivi devra être prolongé et étendu.

2 ÉLABORATION DU PROTOCOLE

2.1 Méthodologie

La méthodologie d'élaboration du protocole est basée sur la connaissance des bassins versants et leur spécificité. Une réunion a eu lieu le 10 décembre 2020 afin d'élaborer ce protocole en concertation avec les techniciens représentants des structures suivantes :

- SMABACAB (technicien rivière et technicienne zones humides) ;
- Charente Eaux (Cellule d'assistance technique Rivières et Zones Humides)
- SIAEP Nord-Ouest Charente (animatrice captages prioritaires).

Elle a permis de valider le format des fiches actions, d'échanger sur les types d'actions et leur mise en place. Des contacts ont été pris avec des chercheurs afin d'affiner le contenu de certaines actions proposées.

Chaque fiche action comprend donc 4 à 7 pages, et précise les objectifs, la description de l'action, les démarches préalables nécessaires, une carte de localisation, l'estimation des moyens humains nécessaires (régie) et les coûts des prestations ou acquisitions de matériels, ainsi que le matériel nécessaire, le format de données et mode de récupération des données, et des illustrations facilitant la compréhension des équipements prévus.

Ces fiches actions sont regroupées dans 3 thématiques principales :

- L'hydrologie (suivi des écoulements superficiels) : fiches actions H1 à H6 ;
- L'hydrogéologie (suivi des écoulements souterrains) : fiches actions G1 à G 10 ;
- La Pédologie (compréhension du fonctionnement de zones humides) : fiches actions P 1 à P3.

Objectifs du protocole	Fiches actions proposées
Appréciation décalage entre fonctionnement hydrologique naturel et actuel par les usages : besoin préalable de chroniques de débit et piézométriques pour les comparer aux chroniques de prélèvement	H1 et H2, G1 et G2, H4 et H5
Localiser les secteurs d'échange nappe rivière	H3
Influence des composantes dans le fonctionnement des échanges	P1, P2, P3
Appréhender les dimensions spatiales des échanges et évolutions temporelles	H3, G3 H2, G2
Protocole spécifique sur 2 sites captages AEP	G 4 à G 10

Sur la thématique hydrologie, les fiches actions H1 et H2 permettent d'améliorer l'état de connaissance des débits des cours d'eau. En priorité 1, les cours d'eau aujourd'hui dépourvus de données (Bief et Auge) seront équipés afin d'avoir autant de points de suivi sur les bassins versants des cours d'eaux principaux que sont l'Aume, la Couture, le Bief et l'Auge. Ces actions incluent l'acquisition de système de collecte de transmission de données et de visualisation.

La localisation précise de ces stations est disponible grâce à une couche SIG.

L'action H 3 vise à localiser les zones d'échange nappe => rivière à ce jour inconnues.

L'action H 4 vise à recueillir des données d'assec sur le Bief, comme c'est déjà le cas pour les autres bassins.

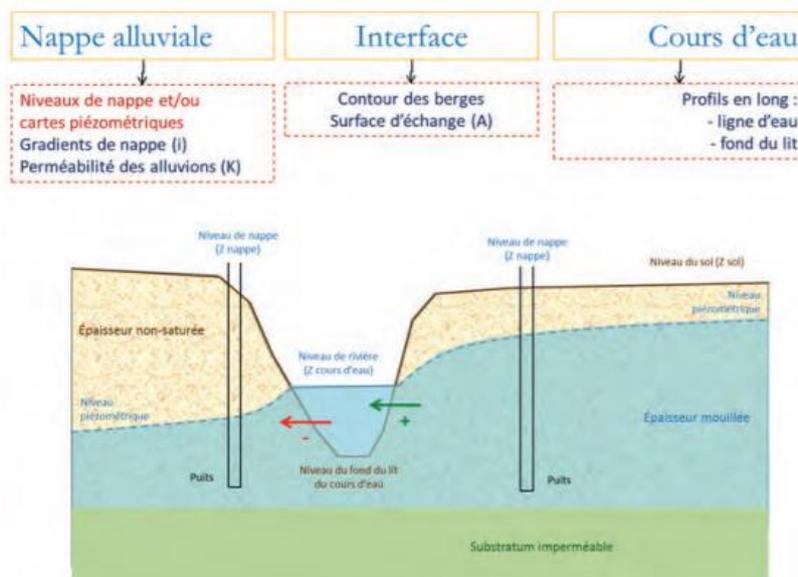
L'action H 5, suivi des zones de résurgence, déjà connues permet de quantifier les apports de nappe connus et de comparer leur chronique aux chroniques de débits mesurées plus en aval sur le bassin, afin d'identifier la présence éventuelle de perte ou les effets des prélèvements situés en aval des résurgences.

L'action H 6 est une action transversale qui vise à préparer et à former le personnel à réaliser ces suivis et la gestion des données s'il est choisi de les réaliser en régie.

Les actions G1, G2 et G3 permettent de caractériser les échanges avec une analyse géomatique, conformément à la fiche 1 du guide technique AFBN des relations nappe rivières.

Les actions P1 et P2 visent à améliorer la connaissance pédologique des zones tourbeuses. L'action P3 permet de suivre la teneur en eau de zones humide afin de mieux comprendre son fonctionnement.

Figure 1 : principe de caractérisation des échanges avec l'analyse géomatique (source : guide technique des interactions nappe rivière AFB, fiche 1)



Les échanges rivières nappe sont complexes à appréhender sur ce bassin versant compte-tenu de la concomitance de :

- la présence de nappes karstiques pour lesquelles les galeries constituent des écoulements préférentiels mal connus ;

- la présence d'une vallée tourbeuse où l'enchevêtrement de la tourbe dans la nappe alluviale représente une hétérogénéité dans la perméabilité.

Priorisation des actions

De ce fait le protocole à établir peut être très coûteux. Une priorisation est proposée afin de permettre au syndicat d'envisager différents niveaux d'implication :

- en priorité 1 : les actions indispensables à l'amélioration de la connaissance ;
- en priorité 2 : les actions importantes pour avoir une bonne connaissance ;
- en priorité 3 : les actions conseillées mais de moindre importance.

La durée du protocole a été fixée à 2 ans, avec en option une 3^{ème} année.

Il est à noter que plusieurs actions n'auront pas à l'issue de ces 2 ans permis d'engranger suffisamment de données pour avoir une connaissance précise du fonctionnement.

Les actions ont été chiffrées sur la base de données issues de devis de fournitures auprès d'entreprises ainsi que de différents services des directions de l'exploitation et des opérations de la CACG ayant récemment acquis ou géré des équipements de suivi et de gestion de l'eau.

Zoom sur les Captages prioritaires (Hygeo)

Dans le cadre de la proposition de protocoles pour l'amélioration des connaissances des relations nappes/rivières des captages du Moulin Neuf et de la Mouvière, 7 fiches actions ont été proposées :

- G4 - Moulin Neuf - Suivis limnimétriques temporaires ;
- G5 - Moulin Neuf - Mesures de débits ponctuelles ;
- G6 - Moulin Neuf - Prélèvements d'eau ;
- G7 - Moulin Neuf - Traçage dans l'Aume ;
- G8 - Mouvière - Mesures de débit ponctuelles & continues ;
- G9 - Mouvière - Prélèvements d'eau ;
- G10 - Mouvière - Multitraçages dans le Bief.

Préférentiellement, les fiches actions G4, G5, G6 et les fiches actions G8 et G9 seront à réaliser préalablement aux fiches actions G7 et G10. En effet, les opérations de traçages prévues en G7 et G10 devront être précisées et adaptées en fonction des résultats obtenus préalablement. En ce sens, il est possible qu'à l'issue des actions G4, G5 et G6, il s'avère inutile de réaliser l'action G7. A noter que des opérations de traçages ont déjà eu lieu sur le territoire, elles sont évoquées dans le rapport de phase 1 de la présente étude.

Par ailleurs, si les actions G4, G5 et G6 sont retenus, il conviendra de les réaliser de manière synchrone, ce qui permettra d'améliorer la qualité des analyses et conclusions qui pourront être apportées. Il en est de même pour les actions G8 et G9.

Vis-à-vis des programmes d'investigations des captages Grenelle, le coût pourrait être sensiblement moindre par la réalisation des opérations G4, G5, G6, G8 et G9 de manière concomitante. En effet, en première approche, dans le cas du cumul de l'ensemble de ces investigations par un même prestataire, une moins-value de l'ordre de 3 000 à 5 000 € HT pourrait être observée."

2.2 Collecte et transmission des données

L'acquisition d'un **serveur de données** sur lequel pourront être envoyées au SMABACAB l'ensemble des données collectées avec un visualisateur ergonomique est prévue dans la **fiche H1**. Le serveur acquis dans ce cadre pourra également recevoir **les données issues de toutes les stations équipées d'un transmetteur adapté** (données hydrométriques, piézométriques, données de qualité de l'eau), y compris a posteriori.

Ces données doivent ensuite être corrigées enfin d'enlever les ventuelles données fausses dues à des problèmes au niveau des appareillages (obstruction, problème d'énergie ou d'étalonnage). Après cette correction elles doivent être validées avant d'être transmises.

Pour la transmission des données collectées à la banque hydro ou le Service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau (SANDRE), il existe des scénarios d'échange disponibles sur internet. Un scénario d'échange est un ensemble d'indications techniques qui permet le dialogue entre des personnes et des systèmes informatiques. Un scénario d'échange établi par le Sandre est un document de spécification qui décrit les modalités d'échanges de données dans un contexte spécifique. Il sert à échanger des données en s'appuyant sur un format. Ce document détaille : la sémantique, le caractère obligatoire et facultatif, la syntaxe, des données échangées et les modalités techniques et organisationnelles de l'échange. Un scénario d'échange repose sur un ou plusieurs dictionnaires de données et se matérialise par des fichiers aux formats XSD et PDF.

Pour l'hydrométrie : le scénario d'échange est disponible via ce lien :

http://sandre.eaufrance.fr/ftp/documents/fr/scn/hydrometrie/1.1/sandre_sc_hydrometrieV1.1.pdf

Pour le suivi qualitatif et quantitatif des eaux souterraines, le scénario d'échange est disponible via ce lien :

<https://www.sandre.eaufrance.fr/ftp/documents/fr/scn/eausout/7.0/MO-ADES-04-V7.pdf>

2.3 Tableau récapitulatif des actions du protocole et scenarii proposés

Figure 2 : tableau récapitulatif des fiches actions

Numéro Fiche	BV	type (ponctuel / continu)	Priorité	Coût priorité 1	Coût priorité 2	Coût priorité 3
H 1	Auge	ponctuel	1, 2, 3	8 864	24 024	11 689
H 2	tous	continu	1, 2, 3	7 100	3 700	100
H 3	tous	ponctuel	1, 2	4 734	234	-
H 4	Bief	continu	1, 2, 3	716	216	504
H 5	tous	ponctuel	1, 2	5 972	5 972	-
H 6	tous	ponctuel	1	6 020		
G 1	tous	ponctuel	1, 2, 3	15 780	13 380	13 380
G 2	tous	continu	1, 2, 3	225	225	225
G 3		ponctuel	1	4 550	-	-
G 4	Aume	ponctuel	1	9 250	-	-
G 5	Aume	ponctuel	1	15 350	-	-
G 6	Aume	ponctuel	1	14 000	-	-
G 7	Aume	ponctuel	2	-	15 150	-
G 8	Bief	ponctuel	1	20 600	-	-
G 9	Bief	ponctuel	1	10 950	-	-
G 10	Bief	ponctuel	2	-	18 350	-
P 1	Aume	ponctuel		-	6 100	6 100
P 2	Aume	ponctuel		-	8 020	5 020
P 3	Aume	continu		-	-	-
			total	124 111	95 371	37 018
			total général			256 500

3 scenarii sont proposés :

- un scenario 1 comportant uniquement les actions en priorité 1 ;
- un scenario 2 comportant les actions en priorité 1 et 2 ;
- un scenario 3 comportant toutes les actions.

Les montants et moyens humains estimés nécessaires à la réalisation de chacun de ces scenarii figurent dans le tableau suivant.

Figure 3 : comparaison des coûts des scenarii

	Montant estimé € HT	Moyen humain nécessaire en jour /an
Scénario 1 (priorité 1)	124 111	75
Scénario 2 (priorités 1 et 2)	219 482	171
Scénario 3 (priorités 1, 2 et 3)	256 500	215

3 FICHES ACTIONS DU PROTOCOLE

3.1 Fiches hydrologie : H 1 à H 6

FICHE N° H1	Création de stations hydrométriques		Page 1 / 7
Thématique	Hydrologie		
Objectifs	Améliorer la connaissance du fonctionnement hydrologique des rivières des bassins versants Auge, Bief et Aume-Couture afin d'avoir des données en continu sur les bassins ne disposant pas de données (Auge et Bief) ainsi que sur les sous bassins des bassins Aume et Couture pour mieux cerner les variations temporelles des débits superficiels des cours d'eau dues aux variations des conditions météorologiques d'une part et des échanges souterrains d'autre part.		
Description	La connaissance du fonctionnement hydrologique passe par une densification du réseau grâce à 11 nouvelles stations hydrométriques. Une distinction de ces stations est proposée avec les priorités suivantes : a) 2 en priorité 1 : les secteurs aval des bassins ne disposant d'aucune données (Auge et Bief) ; b) 7 en priorité 2 : les autres secteurs stratégiques manquant de données (Aume aval, Bief amont) et sous bassins conséquents (Couture amont, Aume amont, Siarne, Gouffre des Loges et Fontaine de Frédières) ; c) 2 en priorité 3 : les petits sous bassins versants. En fonction des secteurs, plusieurs chenaux peuvent composer le débit d'un cours d'eau et la station devra dans ce cas être composée de plusieurs installations (une par chenal, au même niveau).		
Nature de l'action	Ponctuel	Continu	
Paramètres suivis :	Débits des eaux superficielles	Unité : m ³ / s	
	Hauteur d'eau	m	

Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 : écoulement superficiel unidirectionnel (amont vers aval)

Démarche préalable nécessaire :

Technique : reconnaissances de terrain nécessaires pour préciser les modalités de suivi.

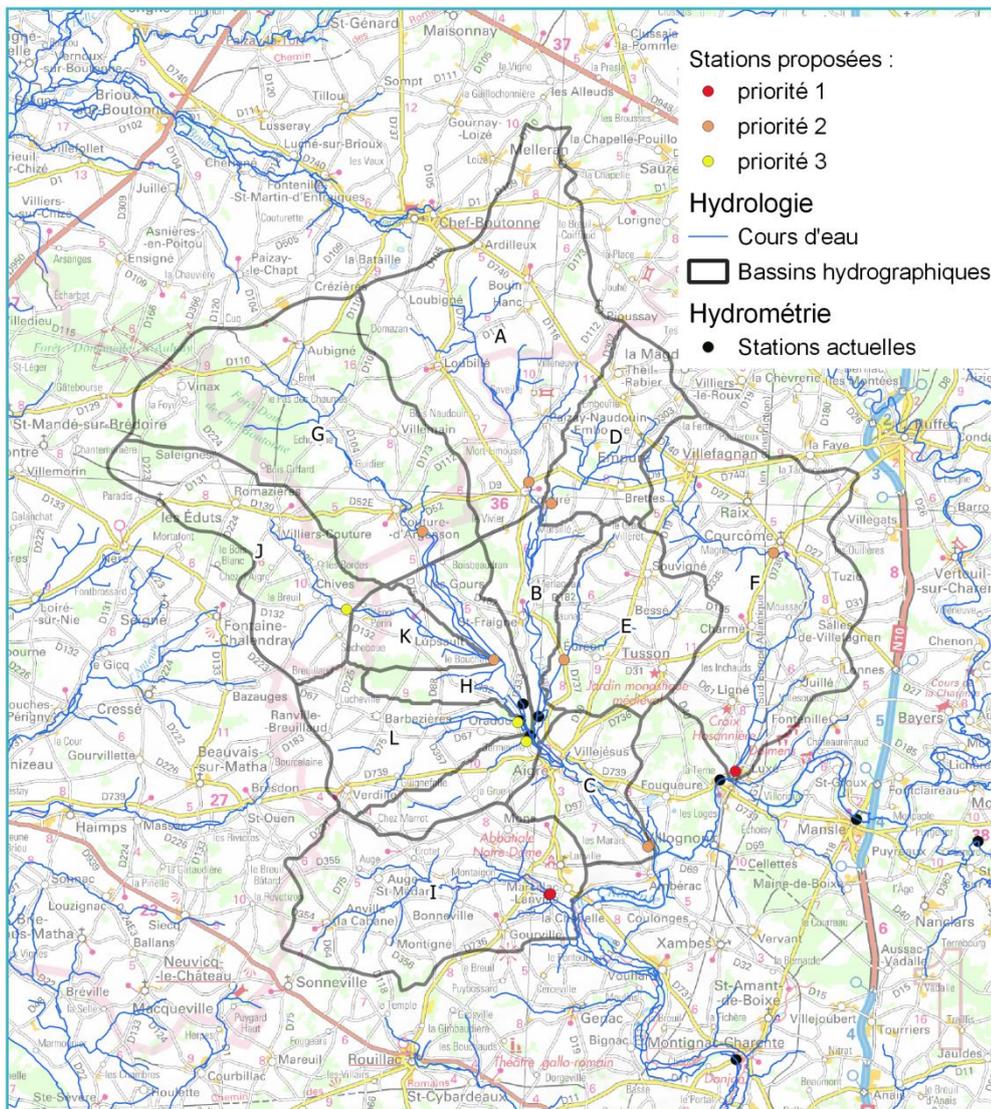
Réglementaire : autorisation des propriétaires riverains pour la mise en place de l'équipement et pour le chantier d'installation (intégrée à la DIG du PPG ?).

Administrative : des acquisitions foncières peuvent être nécessaires dans certains cas.

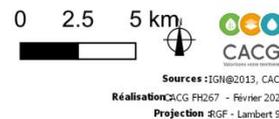
Caractérisation de la méthode	Incertitude :	variable en fonction du niveau d'eau mesuré (0,5 à 1 cm pour la hauteur d'eau)
Avantage de la méthode	Permet la réalisation de mesures physiques réelles. Dans le cas d'un système avec armoire, possibilité d'intégrer un système d'alerte en cas de crue.	
Difficulté de la méthode	Risque de dégradation du matériel (vandalisme ou détérioration animale)	
Inconvénient de la méthode	Coûts d'installation et d'entretien	



Localisation des sites de mesure proposés



Protocole de suivi des relations nappe rivière
Localisation des stations hydrométriques à créer



Justification des sites en fonction des objectifs :

Les critères de choix pour la sélection d'un site sont : le caractère le moins turbulent possible de l'écoulement, le positionnement en amont d'une section de contrôle hydraulique, l'accessibilité pour les travaux et le suivi, la simplicité de mise en œuvre (nombre de chenaux, ...)

Auge : aval du bassin pour connaître le débit

Bief : en aval du bassin pour connaître le débit. Le pont permet à la fois de mesurer l'ensemble du débit et de positionner un équipement de mesure aérien de type radar, adapté si l'écoulement est permanent.

Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur	Consultation entreprises et contrôle travaux	3	10,5	3	16,5
Technicien	Proposition de sites et suivi travaux	1	3,5	2	6,5
Agent d'exploitation	Entretien des stations	1	3,5	1	5,5
Assistant	Assistance administrative (commandes, facturation)	1	3,5	1	5,5
		6	21	7	34

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1	Travaux P1		Conception P2 et P3									
Année 2	Travaux P 2 et P3											

Estimation du coût		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total € HT
	Aménagement préalable et pose échelle	1 512	5 292	1 512	44 577
	Fourniture capteurs de niveau (radar ou sondes)	1 930	6 755	6 755	
	Acquisition centrale évolutive d'enregistrement de données y compris armoire et batterie (pouvant évoluer vers fonctions supplémentaires : alerte, télégestion)	3 200	11 200	3 200	
	Alimentation électrique (batterie)	90	315	90	
	Acquisition serveur de données (http ou ftp)	2 000			
	Abonnement	132	462	132	
	Total	8 864	24 024	11 689	

Maître d'ouvrage	SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG	50%?	
	Financement PAPI	?	
	Financement Charente Eau?	?	

Aménagement préalable

Il comprend :

- la mise en place d'un petit seuil déversoir (< 20 cm) si nécessaire ;
- la fourniture et la pose de l'échelle limnimétrique de référence, à proximité de la zone de lecture de hauteur ;
- la mise en place d'une potence ou du socle de fixation de la sonde de niveau d'eau.

Capteur : cf. fiche 1 d

Centrale d'acquisition de données

Système d'acquisition : il permet d'acquérir de la donnée brute, de la stocker voire de la prétraiter. La fréquence doit être adaptée à la variabilité de la grandeur mesurée. Les dispositifs qui peuvent réaliser un prétraitement du signal en estimant une moyenne et en éliminant des extrêmes jugés non significatifs ou les valeurs redondantes sont à privilégier. Il est conseillé de prévoir une centrale évolutive permettant d'accepter dans le futur l'ajout de modules d'alerte ou de télégestion.



Station LNS

Mémoire nécessaire pour l'enregistrement des données

Un pas de temps de 30 minutes est suffisant soit un total de 17 520 données par an et par capteur.

Mode de récupération de données

Un système de transmission par GPRS (General Packet Radio Service) est aujourd'hui le plus adapté (aussi appelé 2,5G). La possibilité de récupérer les données par clé USB est aussi possible mais plus contraignante.

Alimentation électrique

Une batterie associée à chaque centrale d'acquisition et positionnée dans l'armoire doit être changée tous les deux à cinq ans.

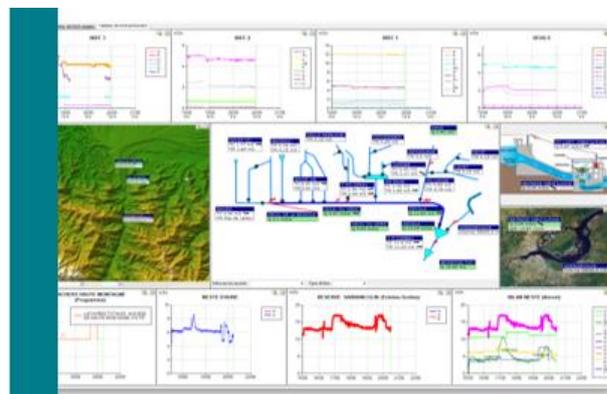
Modalités de maintenance et d'entretien

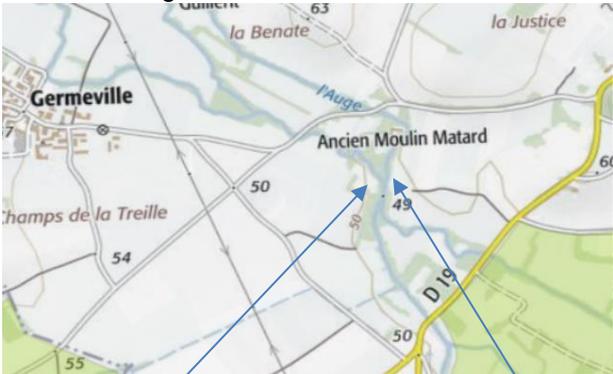
Les sondes doivent faire l'objet d'une maintenance, notamment les sondes de pression pour un réétalonnage.

Analyse et mise en forme nécessaires

La configuration d'un portail web pour l'ensemble des données peut être prévue. Il faut prévoir environ 2 000 € supplémentaires pour sa création et le traitement régulier des données sur 2 ans.

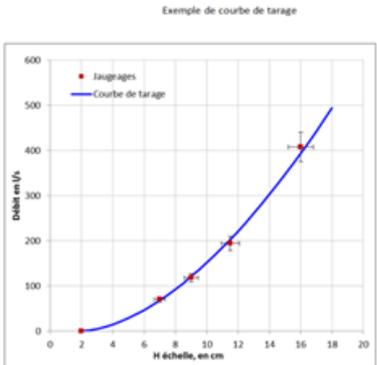
Exemple de visualiseur (serveur web Rio)



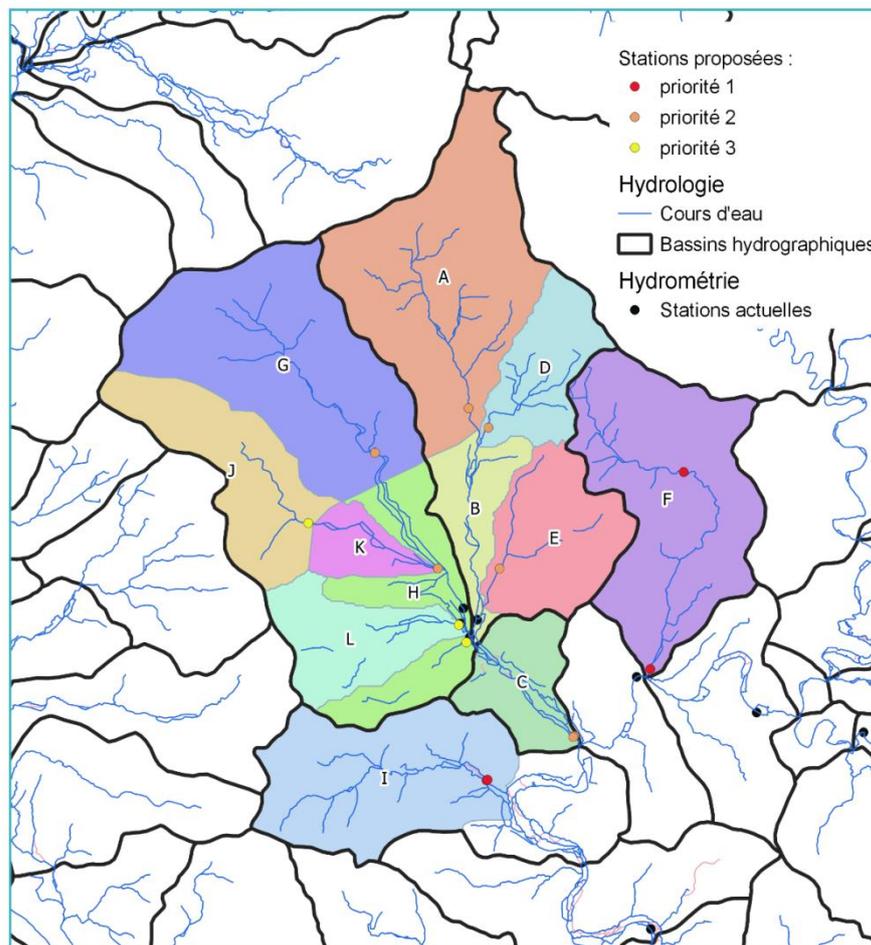
FICHE N° H1 Priorité 1		Création de stations hydrométriques		Page 5 / 7
Thématique	Hydrologie			
Objectif :	Connaître le régime hydrologique de l'Auge qui ne dispose d'aucune donnée			
Description	L'Auge dispose généralement de deux chenaux (ou plus), sauf en aval du moulin Matard sur un court linéaire où l'écoulement est turbulent et non adapté à une mesure au moyen d'une sonde de niveau. Il faut donc prévoir un enregistreur de données et un système de télétransmission de données (GPRS) ainsi que pour chaque station : les aménagements préalables, un système d'accroche et de protection, d'une sonde de niveau et échelle limnimétrique.			
Localisation	Le site proposé est situé en amont du site Natura 2000, à proximité du moulin Matard : soit au droit de chacun des ponts (Auge et dérivation), soit en aval du moulin mais en amont de la confluence Auge et dérivation.			
				
				
Estimation du coût	Aménagement préalable et pose des échelles	1 012	Total € HT 3 887	
	Fourniture sonde à ultrasons immergée	680		
	Fourniture centrale	1 600		
	Fourniture pied armoire et batterie	595		
	Main d'œuvre pose, étalonnage	700		
Période	Septembre - octobre (moindre impact écologique et débit adapté)			
Maître d'ouvrage	SMABACAB			
Financements potentiels	EPTB Charente			
	Etat (DREAL)			
	Région Nouvelle Aquitaine			

FICHE N° H1	Création d'une station sur le bief		Page 6 / 7
Thématique	Hydrologie		
Objectif	Connaître le régime hydrologique du Bief qui ne dispose que de données partielles		
Description	Il s'agit de l'aménagement permettant la fixation des équipements de mesure et de télétransmission, de l'installation d'une sonde de niveau et échelle limnimétrique, d'un enregistreur de données et d'un système de télétransmission de données (GPRS).		
Localisation	<p>La station la plus aval sera située au niveau du pont de Luxé (lieu-dit le Pont). L'écoulement de type laminaire (pour de faibles débits) et le contrôle hydraulique effectué par le pont constituent des bonnes conditions de mesure.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
Illustrations	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
Estimation du coût	Aménagement préalable, échelle fixée à la pile immergée	500	Total € HT
	Fourniture et pose radar et potence articulée	1 250	
	Fourniture centrale	1 600	
	Fourniture pied armoire et batterie	595	
	Main d'œuvre	300	3 945
Période	Septembre – Octobre 2021		
Maître d'ouvrage	SMABACAB		
Financements potentiels	EPTB Charente		
	État (DREAL)		
	Région Nouvelle Aquitaine		

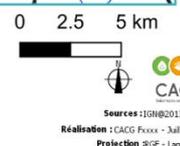
FICHE N° H1	Précisions sur le type de capteur de niveau d'eau	Page 7 / 7
Thématique	Hydrologie	
Objectif :	Mieux connaître le régime hydrologique des cours d'eau : Pour les sites restant à investiguer concernant la mise en place de capteurs de hauteur, il s'agit de bien choisir le type de sonde en fonction de la configuration du site.	
Description  	Différents capteurs peuvent être utilisés : <ul style="list-style-type: none"> • les sondes piezo-résistives mesurent la pression exercée par la colonne d'eau à l'aide de jauges de contraintes qui captent la déformation d'un capteur de forces. Ces sondes peuvent soit mesurer la pression absolue (hauteur d'eau + pression atmosphérique), soit la pression relative. Dans ce dernier cas, un capillaire permet de mettre un côté du capteur de force à la pression atmosphérique ; • les capteurs pneumatiques, appelés couramment bulle à bulle, mesurent également la pression exercée par la colonne d'eau par l'intermédiaire d'une ligne pneumatique. Le capteur de pression n'est donc pas directement en contact avec l'eau et c'est un compresseur qui permet d'équilibrer la pression hydrostatique avec un très petit débit d'air. Les dimensions de la ligne pneumatique (diamètre et longueur du tube) doivent être adaptées aux performances du compresseur. En pratique, on ne doit pas dépasser une centaine de mètres. Un système pneumatique mal dimensionné peut ne pas répondre correctement à des gradients de niveau importants ; • les capteurs ultrasons immergés détectent la surface de la rivière en mesurant le tirant d'eau. Une correction liée à la température de l'eau est nécessaire (ultrasons émergés déconseillés) ; • les radars mesurent le tirant d'air qui sépare le capteur de la surface de l'eau, sans qu'une correction de température soit nécessaire. Le coût d'un radar peut être supérieur à celui des autres capteurs, mais la maintenance est allégée et il y a peu de dérive de la mesure. Pour les radars fixés sur des ponts ou des passerelles, prévoir une potence avec un bras relevable pour un accès facile au capteur. .	
Localisation	Si présence d'un pont avec écoulement permanent et le moins turbulent possible : radar.	
Incertitude	L'incertitude dépend de la précision et de la dérive éventuelle du capteur mais aussi de l'utilisation et d'installation. Quelle que soit la méthode de mesure adoptée pour la mesure, la précision d'un capteur se définit par classe. La classe de précision est définie relative à l'échelle de mesure, ce qui revient à affecter au capteur une incertitude absolue quelle que soit la valeur mesurée. Ainsi, pour un capteur de classe 0,1 dont la gamme de mesure vaut 0 à 10 mètres, l'incertitude absolue vaut 1 cm et l'incertitude relative ne dépend plus que de la valeur mesurée : 1 % si le capteur mesure à un instant donné un niveau de 10 mètres mais 10 % si le capteur mesure à un instant donné un niveau de 1 mètre. Compte tenu des tests qui ont pu être effectués par les utilisateurs et de l'expérience, l'incertitude absolue de la mesure de niveau reste comprise entre 0,5 et 1 cm soit le type de capteur utilisé.	

FICHE N° H2	Suivi hydrométrique en continu		Page 1 / 4
Thématique	Hydrologie		
Objectifs	Suivre l'évolution des débits sur chaque station hydrométrique pendant la durée du protocole.		
Description	<p>Sur chacune des stations hydrométriques qui auront été implantées, réalisation d'une courbe de tarage grâce à des mesures du champ des vitesses sur les sections correspondant à l'emplacement des sondes de niveau afin de mettre en relation la hauteur et le débit du cours d'eau ou du chenal d'écoulement correspondant. Cette action prévoit l'acquisition d'un courantomètre à hélice. Pour des sections non accessibles à pied un ADCP sera nécessaire (prestation spécifique à prévoir). Le courantomètre à moulinet est adapté à tous les cours d'eau prospectables à pied et à toutes les vitesses. Pour des cours d'eau non prospectables à pied un équipement de type ADCP monté sur embarcation est plus fiable mais beaucoup plus cher (40 000 €) : une prestation ou location peut être envisagée. La campagne nécessite la présence de deux personnes qui peuvent en moyenne mesurer les débits de 4 à 5 sites en une journée.</p>		
Nature du suivi	Ponctuel	Continu	
Paramètres suivis	Débit	Unité : m ³ / s	
Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 :			
Démarche préalable nécessaire :			
<p>Technique : respect de charte des bonnes pratiques en hydrométrie : https://www.eaufrance.fr/sites/default/files/documents/pdf/Schapi_Charte_hydro_P01-84_BasseDefinition_5Mo_.pdf</p> <p>Réglementaire : autorisation des propriétaires riverains pour les accès à la rivière pour réaliser les mesures (intégrée à la DIG du PPG ?)</p> <p>Administrative :</p>			
Caractérisation de la méthode :		L'incertitude de la courbe de tarage dépend de la quantité de jaugeages, de leur répartition dans les différentes gammes de débit et de leur incertitude associée. L'incertitude associée à la courbe de tarage dépend des facteurs suivants :	
<p>Incertitude :</p>  <p>Exemple de courbe de tarage</p>		<ul style="list-style-type: none"> • l'incertitude de chaque jaugeage (souvent plus importante aux très faibles ou très forts débits) ; • l'incertitude liée au nombre de jaugeages dans une gamme de débit : de nombreux jaugeages incertains peuvent permettre de déterminer une courbe fiable (grâce également aux considérations hydrauliques), tandis que peu de jaugeages fiables amènent à une courbe incertaine ; • les choix du constructeur de la courbe basés sur des hypothèses, notamment aux parties extrapolées ; • la variabilité de la relation hauteur-débit liée à la morphologie du cours d'eau : transport sédimentaire, charriage, développement d'herbiers, etc. • la sensibilité du contrôle hydraulique. 	
Avantage de la méthode :		Permet un suivi à long terme des débits des cours d'eau du bassin	
Difficulté de la méthode :		Conditions de mesure à respecter strictement	

Localisation des sites de mesure proposés



Protocole de suivi des relations nappe rivière
Localisation des stations hydrométriques à créer

**Justification des sites en fonction des objectifs :**

Les critères de choix pour la sélection d'un site sont : le caractère le moins turbulent possible de l'écoulement, le positionnement en amont d'une section de contrôle hydraulique, l'accessibilité pour les travaux et le suivi, la simplicité de mise en œuvre (nombre de chenaux, ...)

Auge : aval du bassin pour connaître le débit

Bief : en aval du bassin pour connaître le débit. Le pont permet à la fois de mesurer l'ensemble du débit et de positionner un équipement de mesure aérien de type radar, adapté si l'écoulement est permanent.

Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur	Coordination et établissement de la courbe de tarage	1	3	1	5
Technicien	Réalisation de la mesure de vitesses, entretien courantomètre	4	14	4	22
Agent d'exploitation	Réalisation de la mesure de vitesses	4	14	4	22
Assistant					
		9	31	9	49

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1		Tarage P1			Tarage P1				Tarage P1		Tarage P1	
Année 2	Tarage P1		Tarage P2 + P3				Tarage P2 + P3			Tarage P2 + P3		

Estimation du coût		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total € HT
	Acquisition courantomètre à moulinet et matériel annexe (décamètre, piquet)	7 000			10 900
	Frais de déplacement	100	700	100	
	Intégration au serveur web pour avoir la donnée en débit		500		
	Prestation spécifique ADCP pour mesure sur cours d'eau non prospectable à pied		2 500		
Total	7 100	3 700	100		

Maître d'ouvrage	SMABACAB		
Financements potentiels	Agence de l'eau Adour Garonne ?		
	PAPI ?		
	Charente Eau ?		

Matériel nécessaire

Aménagement préalable

Il comprend :

- la mise en place d'un petit seuil déversoir (< 20 cm) si nécessaire ;
- la fourniture et la pose de l'échelle limnimétrique de référence, à proximité de la zone de lecture de hauteur ;
- la mise en place d'une potence ou du socle de fixation de la sonde de niveau d'eau.

Type d'équipement

Courantomètre à hélice, décamètre, 2 piquets métal.

Format de données

Csd, xls ou txt

Mémoire nécessaire pour l'enregistrement des données

10 Mo

Mode de récupération de données

Saisie pendant l'expérimentation (papier ou tablette de terrain).

Type télétransmetteur

Aucun

Alimentation électrique

Aucune

Modalités de maintenance et d'entretien

Graissage régulier de l'hélice.

Analyse et mise en forme nécessaires

Compilation des données et dressage des courbes de tarage (débit en fonction de la hauteur) pour chaque station.

Illustrations



FICHE N° H3	Profil en long physico chimie des eaux superficielles	Page 1 / 4
--------------------	--	------------

Thématique	Hydrologie	
Objectifs	Localiser les intrusions d'eaux souterraines sur les principaux cours d'eau.	
Description	<p>Un suivi pédestre avec caméra infrarouge à rayonnement thermique (IRT) visant à réaliser un profil thermographique des cours d'eau est proposé par voie terrestre (car impossible par drone ou ULM du fait de la ripisylve). Il est à réaliser à une période de contraste thermique entre l'eau superficielle et l'eau souterraine : de préférence l'hiver pour éviter les assecs. Ce profil thermographique permettra d'avoir une vision des écarts thermiques à un instant t.</p> <p>De plus, la réalisation d'un suivi de température / conductivité électrique en plusieurs points des cours d'eau grâce à un parcours des cours d'eau par un agent permettra compléter la thermographie par une caractérisation des évolutions temporelles en plusieurs points.</p>	
Nature du suivi	Ponctuel	Continu
Paramètres suivis :	Température	Unité : °C
	Conductivité électrique	microSiemens/cm

Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 :

Démarche préalable nécessaire :

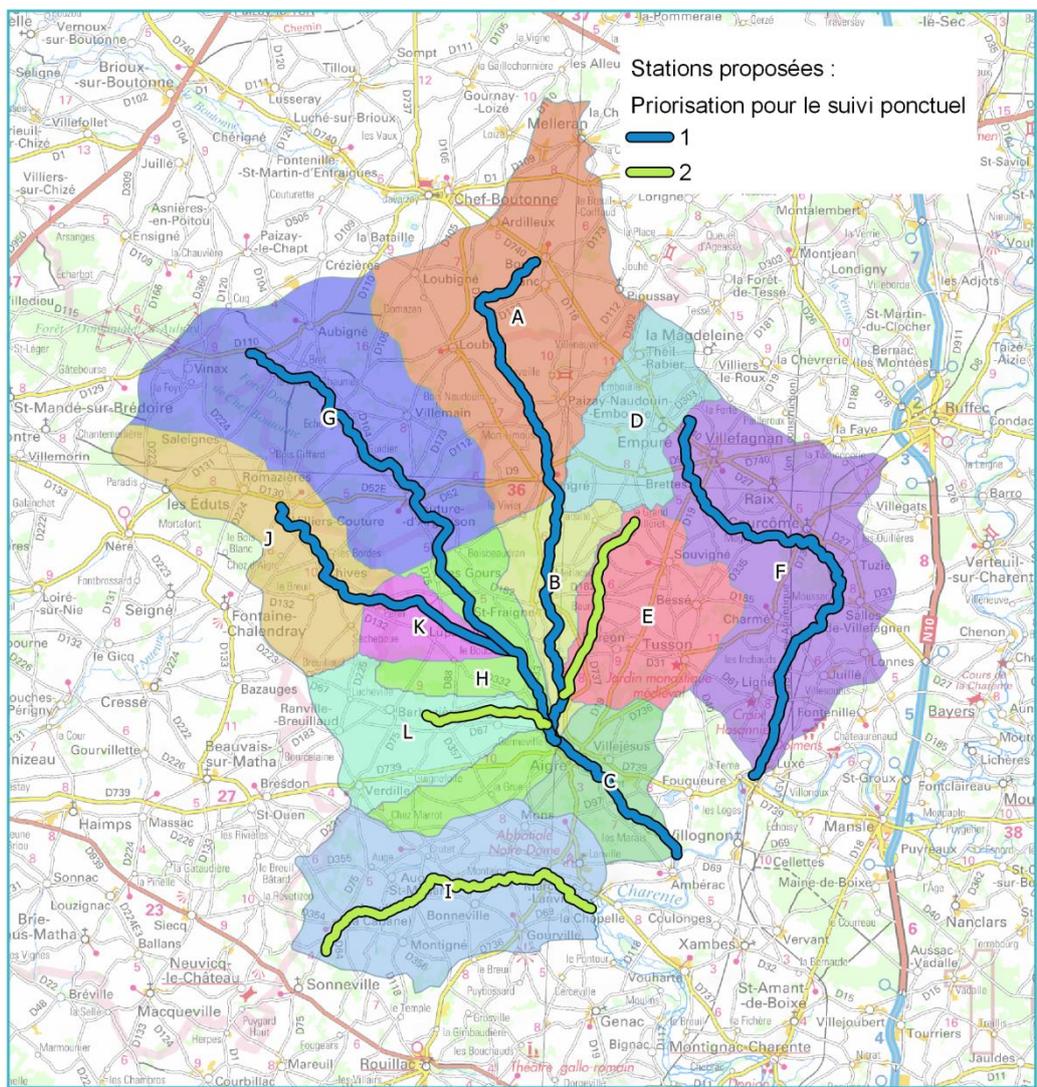
Technique :

Réglementaire : Accord préalable des propriétaires pour traversée propriétés

Administrative : consultation d'entreprises préalable (thermographie, acquisition matériel de suivi physico chimique)

Caractérisation de la méthode Incertitude :	
Avantage de la méthode	
Difficulté de la méthode	Correction à apporter pour intégrer l'évolution temporelle de la température pendant l'investigation (calée sur l'évolution de la température de l'air)

Localisation des sites de mesure proposés



Protocole de suivi des relations nappe rivière
Linéaire de cours d'eau à suivre pour la physicochimie

0 2.5 5 km

Sources : IGN@2011
Réalisation CACG RH267 - Février
Projection : RGF - Larn

Justification des sites en fonction des objectifs :

Pour la thermographie, le linéaire de l'ensemble des cours d'eau est proposé en priorité 1.
 Pour le suivi ponctuel, les points seront choisis à l'issue de la thermographie afin d'identifier les secteurs stratégiques correspondant à des zones de résurgence. Il est proposé à ce stade de suivre les principaux cours d'eau (Aume, Couture, Gouffre des loges, Bief) en priorité 1 et les plus petits cours d'eau en priorité 2 (Auge, Siarne, ruisseau de Germeville, Fontaine de Frédières).



Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur					
Technicien	Consultation prestataire thermographie sur 130 km de cours d'eau et choix matériel pour le suivi manuel	1			1
Agent d'exploitation	Suivi ponctuel CE et T°C sur les cours d'eau du BV à 2 périodes de l'année (cours d'eau principaux en p2, petits cours d'eau en p3)	6	6		12
Assistant	Assistance administrative acquisition	0,5			0,5
		7,5	6		13,5

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1												
Année 2												

Estimation du coût		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total € HT
	Thermographie par Infrarouge à Rayonnement thermique	2 500			4 968
	Frais de déplacement	234	234		
	Acquisition d'un conductimètre / thermomètre	2 000			
	Total	4 734	234		

Maître d'ouvrage	SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG	50 % ?	
	Financement PAPI	30 % ?	
	Financement Charente Eau ?		

Matériel nécessaire

Aménagement préalable

Néant

Type de sonde

Conductimètre thermomètre portatif (type Orion, ...).

Format de données

txt

Mémoire nécessaire pour l'enregistrement des données

1 Mo

Mode de récupération de données

Manuel

Type de transmission

Cable USB

Alimentation électrique

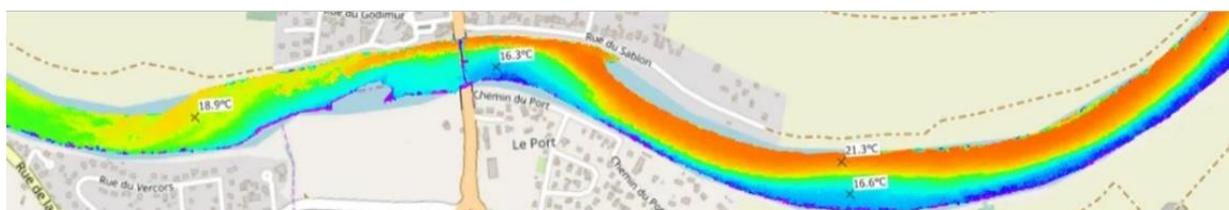
Piles 1,5 V

Modalités de maintenance et d'entretien

Étalonnage régulier de la sonde.

Analyse et mise en forme nécessaires

Illustrations



FICHE N° H4	Suivi des assecs sur le bief	Page 1 / 4
--------------------	-------------------------------------	------------

Thématique	Hydrologie	
Objectifs	Compléter les données manquantes concernant les assecs sur le cours d'eau du Bief	
Description	Suivi linéaire des assecs du Bief pendant la période mai à octobre sur tout le linéaire grâce à : un passage mensuel en priorité 1, un 2 ^e passage mensuel en priorité 2, 1 passage hebdomadaire en priorité 3. La méthodologie doit être la même que sur les autres bassins pour distinguer les différentes classes d'écoulement (écoulement, rupture d'écoulement, assec)	
Nature du suivi	Ponctuel	Continu
Paramètres suivis :	Écoulement (4 classes)	Unité :

Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 :

Démarche préalable nécessaire :

Technique : reconnaissances de terrain nécessaires pour préciser les modalités de suivi

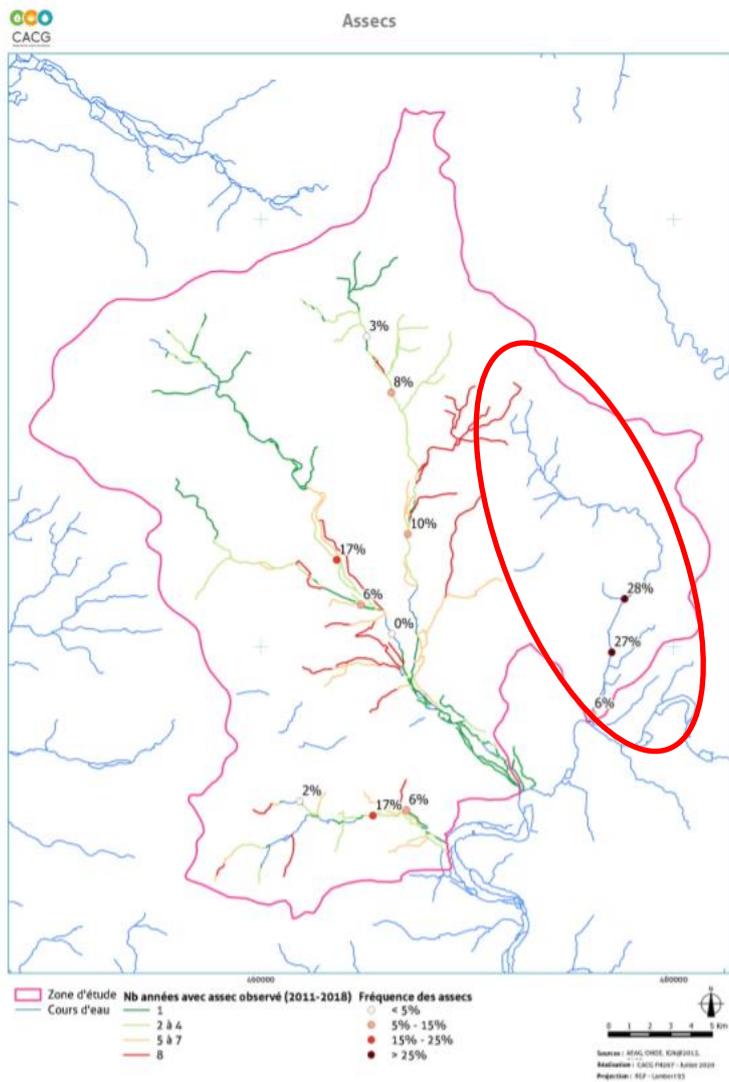
Réglementaire :

Administrative : Accord préalable des propriétaires riverains pour traversée propriété

Caractérisation de la méthode Incertitude :	
Avantage de la méthode	Mesure qualitative : pas d'incertitude
Difficulté de la méthode	

Localisation des sites de mesure proposés

Figure 60 : fréquence des assecs (Source : données de la fédération de pêche 16, ARB Nouvelle Aquitaine 26/07/2017 et Réseau ONDE)



Justification des sites en fonction des objectifs

Le linéaire total du Bief est préconisé car il ne dispose que de données ponctuelles.

Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur					
Technicien	Planification préalable et préparation tablette (couches SIG, fond de plan photo aérienne)	0,5			0,5
Agent d'exploitation	Suivi d'assec sur tout le linéaire du Bief (22,8 km)	6	6	14	26
Assistant	Assistance administrative acquisition	0,5			0,5
		7,5	6	14	27

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1												
Année 2												

Estimation du coût		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total € HT
	Acquisition d'une tablette de saisie SIG de terrain	500			1 436
	Frais de déplacement	216	216	504	
	Total	716	216	504	

Maître d'ouvrage	SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG	50 % ?	
	Financement Charente Eau ?		
	Financement FDPPMA?		

Matériel nécessaire

Aménagement préalable

Néant

Type d'équipement

Tablette de saisie de terrain portative de type touchpad ou cross call, ... et sacoche associée permettant de réaliser la saisie cartographique ainsi que des photographies géolocalisées.

Format de données

Fichiers .shp, logiciel Q-field pour le SIG Q Gis par exemple.

Mémoire nécessaire pour l'enregistrement des données

2 Go

Transmission données

Téléchargement par câble USB à l'issue de chaque journée de prospection.

Alimentation électrique

Batterie intégrée à charger avant chaque sortie terrain.

Modalités de maintenance et d'entretien

Analyse et mise en forme nécessaires

Traitement statistique (calcul des fréquences et durées) et cartographie.

Illustrations

FICHE N° H5	Suivi zones de résurgences	Page 1 / 4
--------------------	-----------------------------------	------------

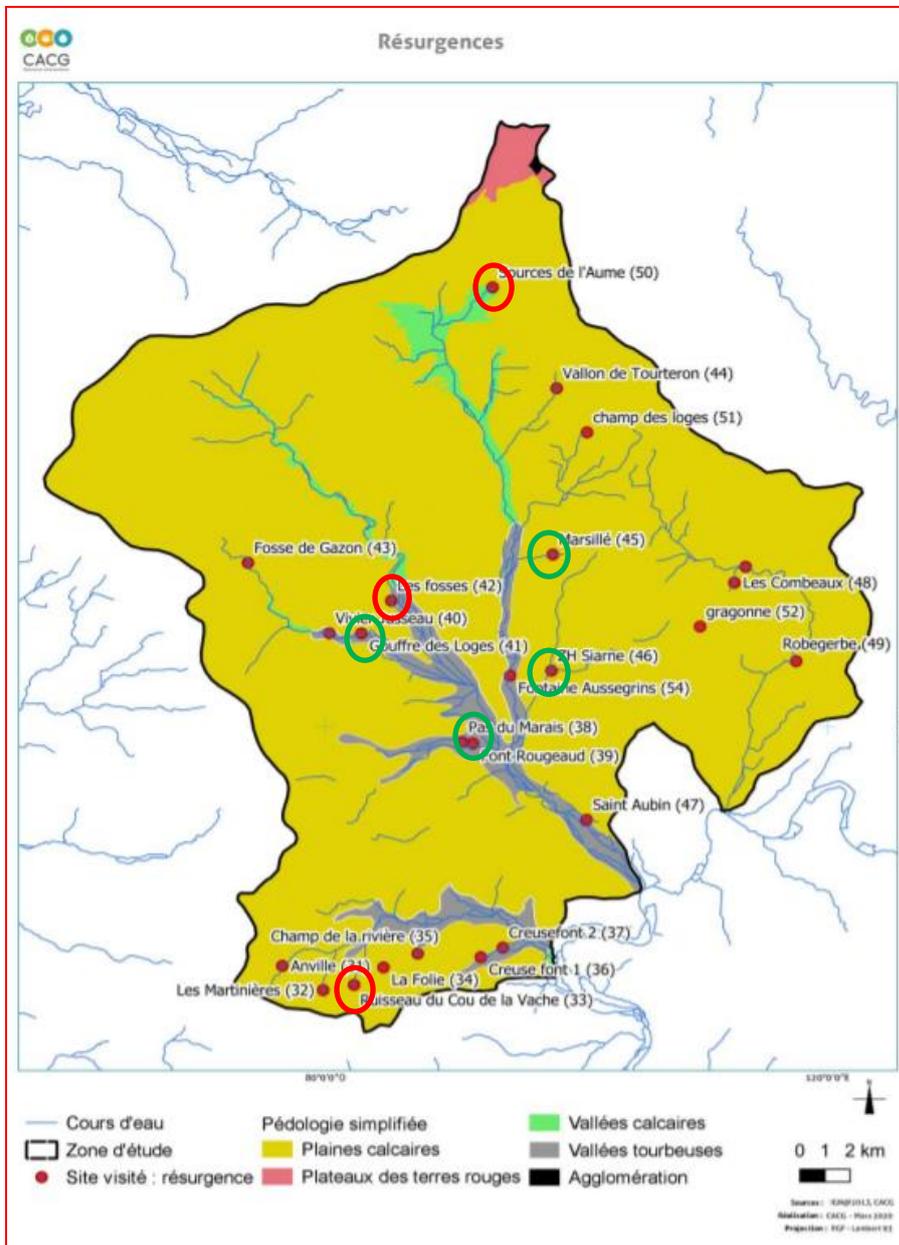
Thématique	Hydrologie	
Objectifs	Améliorer la connaissance du fonctionnement de quelques résurgences afin de quantifier leur influence sur le débit des cours d'eau et mieux cerner les variations temporelles des débits superficiels des cours d'eau.	
Description	Suivi en continu au moyen de sondes de niveau immergées d'un aménagement préalable pour la réalisation de jaugeages afin de mettre en relation le niveau d'eau et le débit. Une résurgence par bassin est suivie en priorité 1 : 1 sur l'Aume (origine : Jurassique moyen), 1 sur la Couture (Jurassique supérieur), et 1 sur l'Auge (Jurassique supérieur). En priorité 2 une résurgence est suivie 4 autres sous bassins.	
Nature du suivi		Continu
Paramètres suivis :	Niveau d'eau	Unité : m ³ /s

Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 : apport des aquifères du Jurassique sur l'hydrologie des cours d'eau	
Démarche préalable nécessaire :	
Technique :	reconnaitances de terrain nécessaires pour préciser les modalités de suivi
Réglementaire :	autorisation des propriétaires riverains pour la mise en place de l'équipement et pour le chantier d'installation (intégrée à la DIG du PPG?)
Administrative :	des acquisitions foncières peuvent être nécessaires dans certains cas.

Caractérisation de la méthode Incertitude :	
Avantage de la méthode	Permet la connaissance des niveaux d'eau dans les nappes du Jurassique
Difficulté de la méthode	Accord des propriétaires

FICHE N° H5	Suivi zones de résurgences	Page 2 / 4
--------------------	-----------------------------------	------------

Localisation des sites de mesure proposés



Justification des sites en fonction des objectifs :

Priorité 1	○	Résurgences importantes des cours d'eau majeurs : sources de l'Aume, les Fosses (Couture), Robegerbe (Bief), Ruisseau du cou de la Vache (Auge)
Priorité 2	○	Résurgences importantes autres cours d'eau (Marsillé, Siarne, Font Rougeaud, Gouffre des Loges)

Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur					
Technicien	Jaugeage	6	6		12
Agent d'exploitation	Jaugeage	6	6		12
Assistant					
		12	12		24

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1												
Année 2												

Estimation du coût		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total €HT
	Aménagement préalable et pose des échelles	1 812	1 812		11 944
	Fourniture sonde à ultrasons immergée	1 360	1 360		
	Fourniture centrale datalogger	1 600	1 600		
	Accessoires et main-d'œuvre pose, étalonnage	1 200	1 200		
Total	5 972	5 972		11 944	

Maître d'ouvrage	SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG	50 % ?	
	Financement Région ? Département ?		
	Financement Charente Eau ?		

Matériel nécessaire

Aménagement préalable

Il comprend :

- la mise en place d'un petit seuil déversoir amovible (<20 cm) si nécessaire ;
- la fourniture et la pose de l'échelle limnimétrique de référence, à proximité de la zone de lecture de hauteur.

Type de sonde

Ultrason immergée.

Format de données

txt ou csv

Mémoire nécessaire pour l'enregistrement des données

Un pas de temps de 4 h est suffisant, soit un total de 2190 données par an par capteur.

Centrale d'acquisition de données

Un data logger simple permettant le paramétrage de la collecte de données, ainsi que l'enregistrement des données et la télétransmission sera suffisant. Il n'est pas prévu d'armoire évolutive permettant d'intégrer d'autres modules d'alerte ou de télégestion.

Alimentation électrique

Modalités de maintenance et d'entretien

Analyse et mise en forme nécessaires

Illustrations

FICHE N° H6	Formation du personnel pour l'utilisation et l'entretien des équipements de suivi	Page 1 / 3
--------------------	--	------------

Thématique	Hydrologie	
Objectifs	Renforcer les compétences des agents pour réaliser un suivi rigoureux et de qualité.	
Description	<p>Les agents du SMABACAB seront formés par un prestataire à l'utilisation des équipements acquis dans le cadre de ce protocole, nécessaires aux suivis hydrométriques, piézométriques, physico chimiques, tensiométriques ainsi que la tablette de saisie terrain pour le suivi des assecs. Le prestataire sera spécialisé en hydrométrie et exploitation d'un réseau de mesures hydrométriques et piézométriques. La formation devra se dérouler en deux temps :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un 1^{er} temps sur la collecte des données ; - un 2nd temps sur la correction la validation et la transmission des données. 	
Nature du suivi	ponctuel	Continu
Paramètres suivis :	Tous	Unité :

Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 :

Démarche préalable nécessaire :

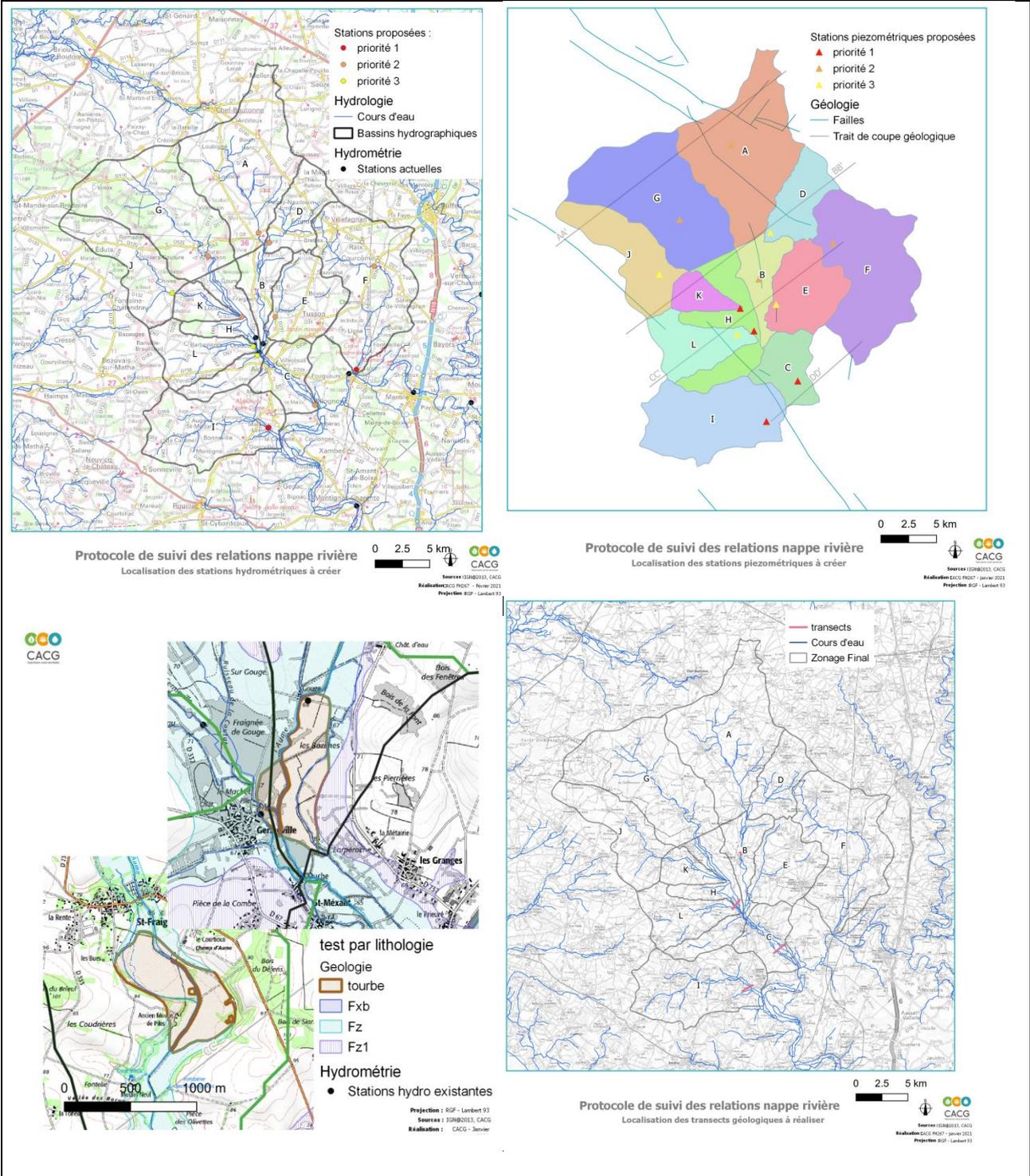
Technique : Pré requis : Connaissances de base en hydrologie, géologie

Réglementaire :

Administrative : consultation de prestataires pour la dispenser la formation.
Financement spécifique formation

Caractérisation de la méthode	
Incertitude :	notions d'incertitude des différentes mesures évoquées dans la formation
Avantage de la méthode	Montée en compétence du personnel
Difficulté de la méthode	Investissement nécessaire

Localisation des sites de mesure proposés



Justification des sites en fonction des objectifs :

Cf H1, G1, P1



Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur					
Technicien	Participation à la formation (volet exploitation et entretien)	5			5
Agent d'exploitation	Participation à la formation (volet entretien)	5			5
Assistant					
		10			10

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1												
Année 2												

Estimation du coût		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total €HT
	Prestation de formation sur le suivi et la maintenance des équipements d'hydrométrie, piézométrie (3 jours en année 1) puis sur la correction et la validation des données (1 jours en année 1)	4 650			6 020
	Prestation de formation sur l'utilisation de la tablette de terrain cartographie (1 semaine)	1 370			
	Total	6 020			

Maître d'ouvrage	SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG	50 % ?	
	Financement PAPI	30 % ?	
	Financement Charente Eau ?		

3.2 Fiches Hydrogéologie : G1 à G 10

FICHE N° G1	Création de stations piézométriques sur la nappe alluviale	Page 1 / 4
--------------------	---	------------

Thématique	Hydrogéologie	
Objectifs	Améliorer la connaissance du fonctionnement des nappes alluviales.	
Description	Mise en place de piézomètres de faible profondeur (1 à 3 m) afin de suivre mettre en comparaison l'évolution des niveaux piézométriques avec l'évolution des débits, de l'ETP et de la pluviométrie, Au total, il serait intéressant d'en placer 12 dont 6 sur les alluvions récentes (BV Aume amont confluence (B), Couture aval et ruisseau de Germeville (H), Ruisseau des Loges aval (K), Auge (I) et Aume aval (C)) et 6 sur les alluvions anciennes (Ruisseau des Loges amont (J), Bief (F) Aume amont (A), Couture amont (G), fontaines de Frédières (D) et Siarne (E)).4 stations en priorité 1 (bassins C, H, K, I), 4 en priorité 2 (bassins F, A, G, B), le reste en en priorité 3). Sur chacune des stations piézométriques qui auront été implantées, il s'agira d'installer des sondes de niveaux piézométriques reliées à un enregistreur de données et un télétransmetteur afin d'envoyer les données sur un poste fixe. Un calage du niveau en m NGF est nécessaire au préalable.	
Nature du suivi	ponctuel	Continu
Paramètres suivis :	piézométrie	Unité : m

Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 :

Démarche préalable nécessaire :

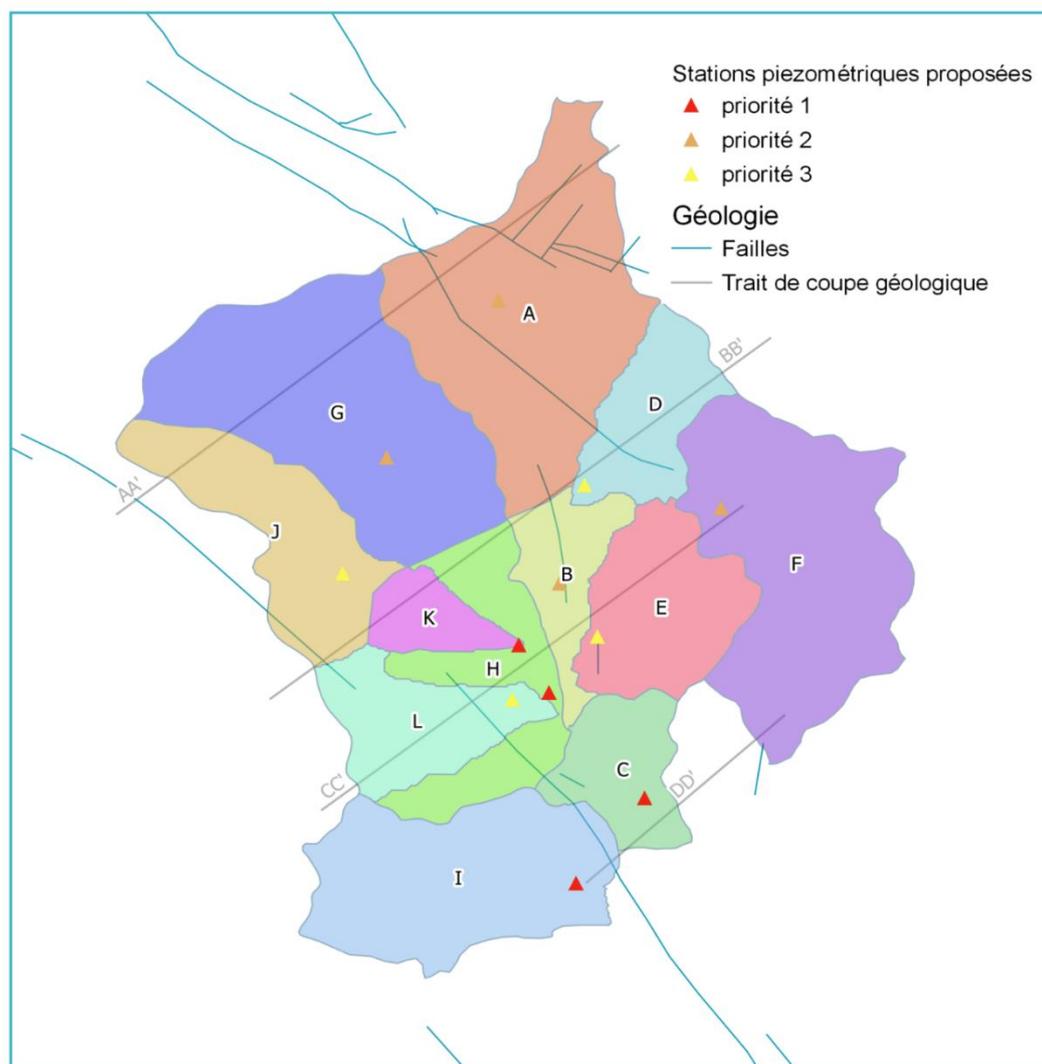
Technique : reconnaissances de terrain nécessaires pour préciser les modalités de suivi.

Réglementaire : demande d'autorisation préalable à la création de piézomètre nécessaire.

Administrative : autorisation des propriétaires fonciers.

Caractérisation de la méthode	
Incertitude :	de l'ordre du cm
Avantage de la méthode	Connaissance de l'évolution de la ressource souterraine
Difficulté de la méthode	Risque de dégradation du matériel (animaux /vandalisme)

Localisation des sites de mesure proposés



0 2.5 5 km

Protocole de suivi des relations nappe rivière

Localisation des stations piézométriques à créer



Sources : IGH@2013, CACG
Réalisation CACG FH267 - janvier 2021
Projection : IGF - Lambert 93

Justification des sites en fonction des objectifs :

Les sites en priorité 1 sont ceux qui concernent les zones les plus larges des nappes alluviales récentes, qui sont susceptibles d'avoir le plus de relations avec les cours d'eau.

Les sites en priorité 2 sont situés en amont des principales failles sur les bassins de l'Aume, de la Couture et du Bief.

Les sites en priorité 3 permettent de compléter le bassin pour avoir un suivi piézométrique de nappe alluviale par zone fonctionnelle.

Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur					
Technicien	Consultation d'entreprises, suivi travaux	5	4	4	13
Agent d'exploitation					
Assistant	Assistance administrative (commandes, facturation)	1	1	1	3
		6	5	5	16

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1	Travaux P1, P2, P3		Suivi									
Année 2												

Estimation du coût		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total €HT
	Élaboration dossier autorisation	2 000	500	500	
	<i>Installation des piézomètres:</i>				
	AR atelier de forage	900			
	Déplacement site à site	1 200	1 200	1 200	
	Mise en station + équipement tête	1 440	1 440	1 440	
	Équipement (tubage en fonction de la profondeur)	3 840	3 840	3 840	
	Équipement : sonde + datalogger + accessoires + abonnement	6 400	6 400	6 400	
	Total	15 780	13 380	13 380	42 540

Maître d'ouvrage	SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG	50 % ?	
	Financement PAPI	30 % ?	
	Financement Charente Eau ?		

Matériel nécessaire

Aménagement préalable

- création d'un piézomètre ;
- tubage et pose de la sonde.

Type de sonde

Capteur pression

Format de données

txt ou csv

Mémoire nécessaire pour l'enregistrement des données

13 140 données par an

Mode de récupération des données

Télétransmission

Type télétransmetteur

GPRS

Alimentation électrique

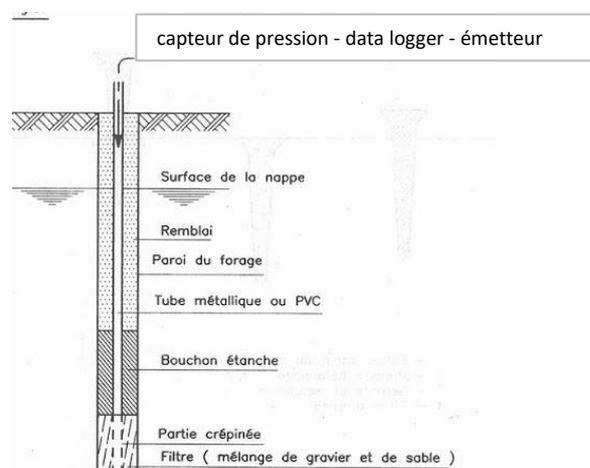
Batteries (autonomie 5 ans)

Modalités de maintenance et d'entretien

Analyse et mise en forme nécessaires

Illustrations

schéma d'un piézomètre équipé



FICHE N° G2	Suivi piézométrique de la nappe alluviale	Page 1 / 4
--------------------	--	------------

Thématique	Hydrogéologie	
Objectifs	Améliorer la connaissance du fonctionnement des nappes alluviales.	
Description	Un contrôle régulier de l'étalonnage des sondes est à prévoir 3 fois par an ainsi que du temps pour l'analyse et la synthèse des données collectées.	
Nature du suivi	ponctuel	Continu
Paramètres suivis :		Unité :

Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 :

Démarche préalable nécessaire :

Technique : reconnaissances de terrain nécessaires pour préciser les modalités de suivi.

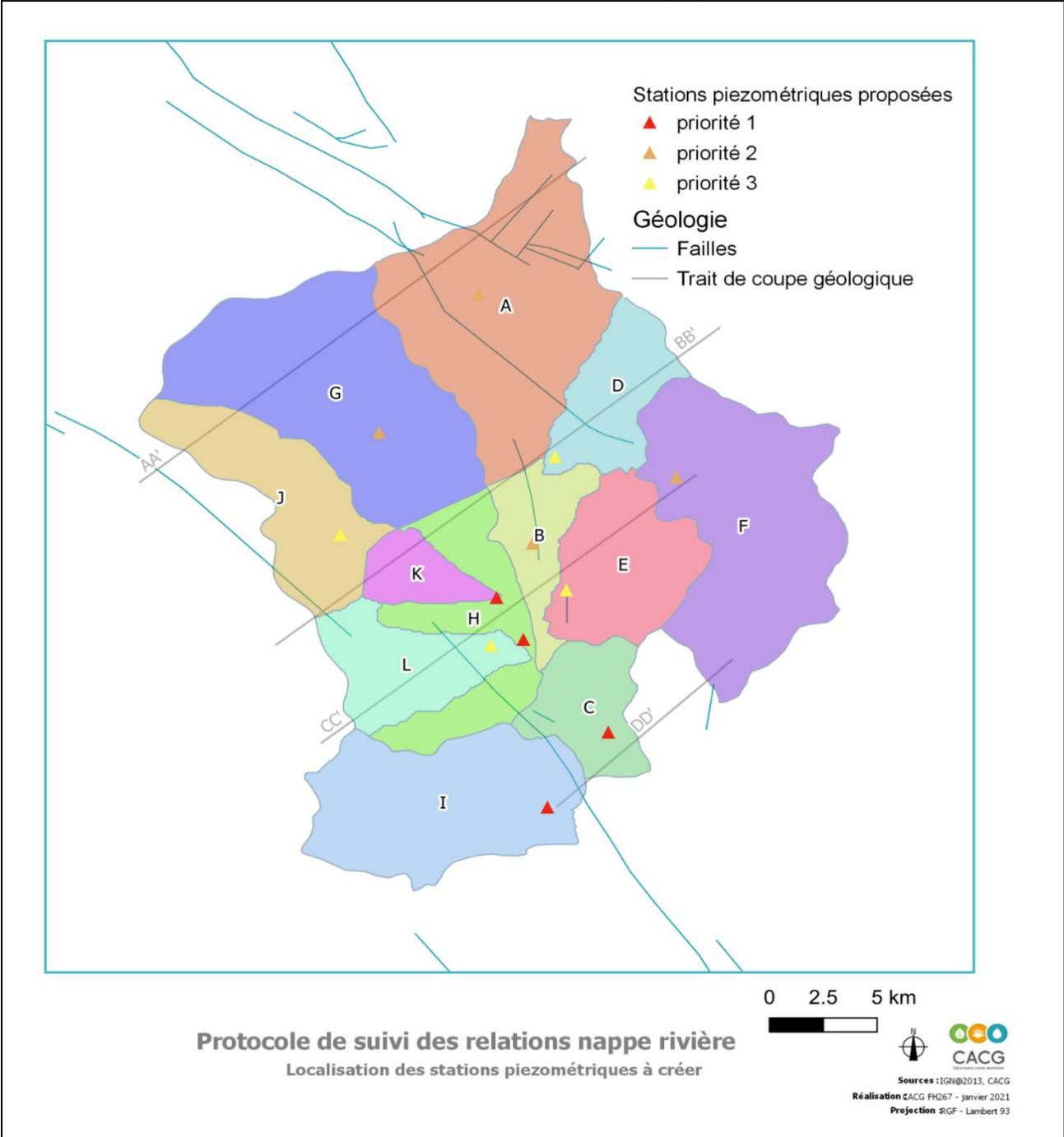
Réglementaire :

Administrative :

Caractérisation de la méthode Incertitude :	
Avantage de la méthode	Connaissance de l'évolution de la ressource souterraine
Difficulté de la méthode	Risque de dégradation du matériel (animaux /vandalisme)

FICHE N° G2	Suivi piézométrique de la nappe alluviale	Page 2 / 4
--------------------	--	------------

Localisation des sites de mesure proposés



Justification des sites en fonction des objectifs :

Cf G1

FICHE N° G2	Suivi piézométrique de la nappe alluviale	Page 3 / 4
--------------------	--	------------

Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur	Récupération analyse et synthèse des données	2	2	2	6
Technicien					
Agent d'exploitation	Étalonnage des sondes, débroussaillage autour piézomètre	3	3	3	9
Assistant					
		5	5	5	15

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1	Suivi											
Année 2	Suivi											

Estimation du coût		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total €HT
		Frais de déplacement	225	225	225
	Total	225	225	225	225

Maître d'ouvrage	SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG	50 % ?	
	Financement PAPI	30 % ?	
	Financement Charente Eau ?		

Matériel nécessaire

Aménagement préalable

- création d'un piézomètre ;
- tubage et pose de la sonde.

Type de sonde

Capteur pression

Format de données

txt ou csv

Mémoire nécessaire pour l'enregistrement des données

13 140 données par an

Mode de récupération des données

Télétransmission

Type télétransmetteur

GPRS

Alimentation électrique

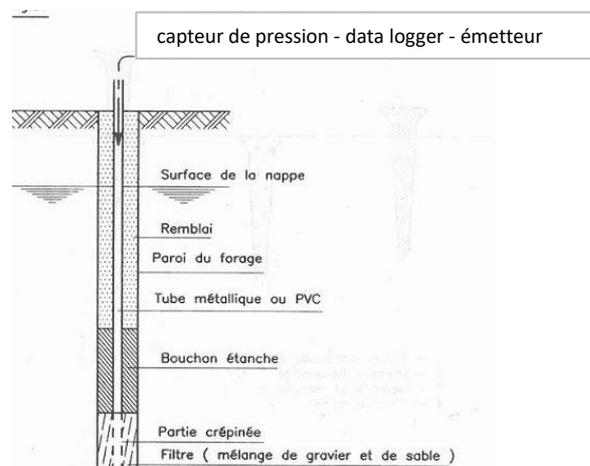
Batteries (autonomie 5 ans)

Modalités de maintenance et d'entretien

Etalonnage régulier de la sonde

Analyse et mise en forme nécessaires

schéma d'un piézomètre équipé



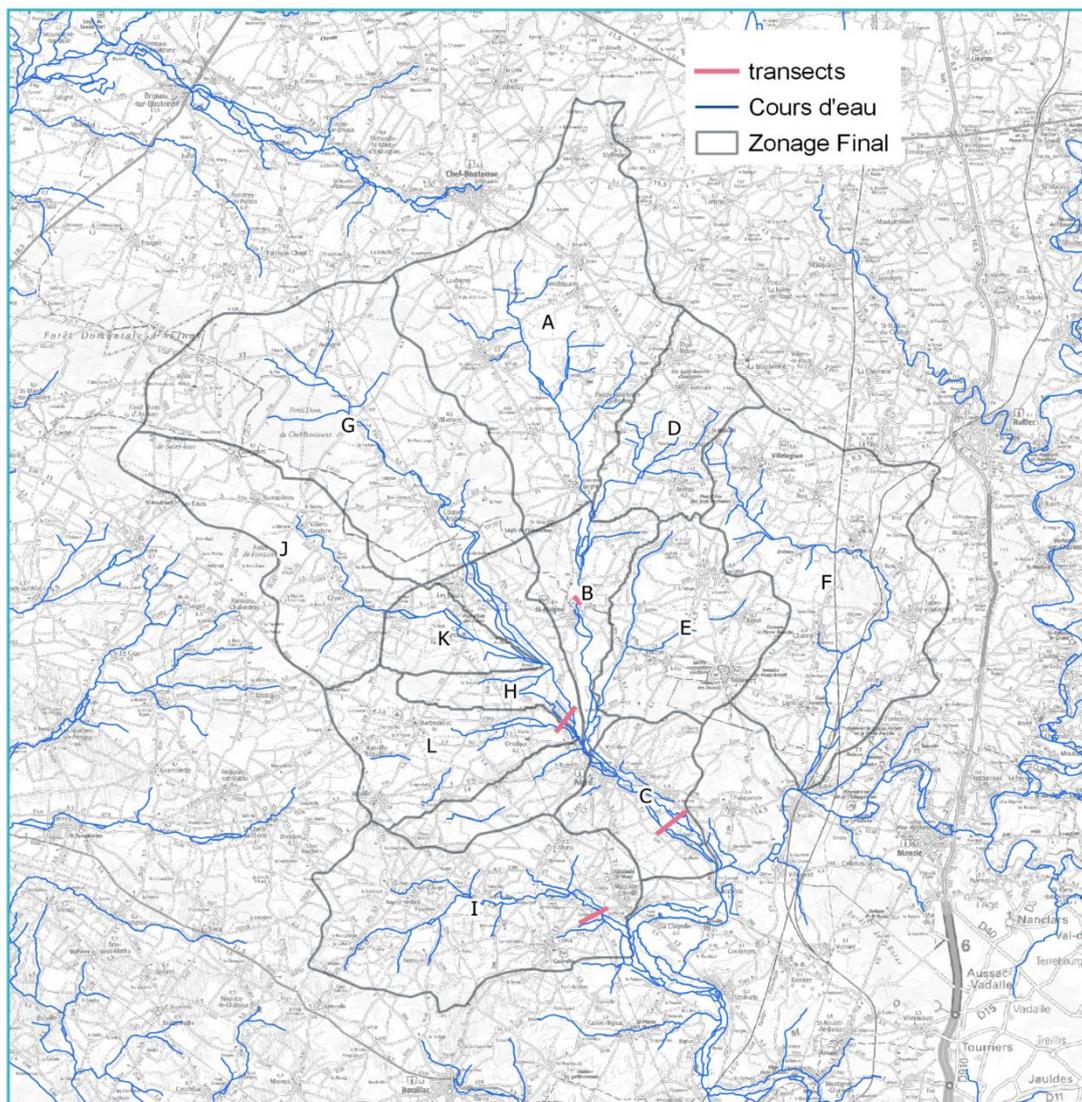
FICHE N° G3	Réalisation de transects permettant de mieux comprendre les échanges nappes rivières	Page 1 / 4
--------------------	---	------------

Thématique	Hydrogéologie	
Objectifs	Mettre en relation des données hydrométriques et les données piézométriques.	
Description	Réalisation de levés topographiques et de relevés d'affleurements afin de connaître les pendages des couches et réaliser des coupes transversales de la géologie superficielle et la pédologie incluant les piézomètres de nappes alluviales et le cours d'eau. Ces coupes schématiques permettront d'interpréter les évolutions piézométriques et hydrométriques observées et de constituer un outil pédagogique pour la compréhension des phénomènes. Cette fiche rejoint la fiche « analyse géomatique des niveaux d'eau » du guide technique des relations nappe rivière AFB.	
Nature du suivi	ponctuel	

Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 :	
Démarche préalable nécessaire :	
Technique :	implantation stations hydrométriques et piézométriques (fiches H1, H2, G1, G2) nécessaires pour associer l'explication des échanges d'eau à la coupe de terrain.
Réglementaire :	
Administrative :	Accord préalable des propriétaires pour traversée des propriétés

Caractérisation de la méthode Incertitude :	
Avantage de la méthode	Appui à la pédagogie
Difficulté de la méthode	Complexité de réalisation

Localisation des sites de mesure proposés



Protocole de suivi des relations nappes rivières
Localisation des transects géologiques à réaliser

0 2.5 5 km



Sources : IGN@2013, CACG
Réalisation CACG FH267 - janvier 2021
Projection : RGF - Lambert 93

Justification des sites en fonction des objectifs :

Aume intermédiaire : comprendre relations des canaux ou anciens bras avec la nappe et la rivière.

Aume aval : comprendre relations nappes rivières à proximité de la faille.

Auge : comprendre relation nappes rivières Auge à proximité de la station hydro.

Couture aval : comprendre relation nappes rivières Couture à proximité de la station hydro.

Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur					
Technicien	Consultation de prestataires	2			2
Agent d'exploitation					
Assistant		0,5			0,5
		2,5			2,5

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1												
Année 2												

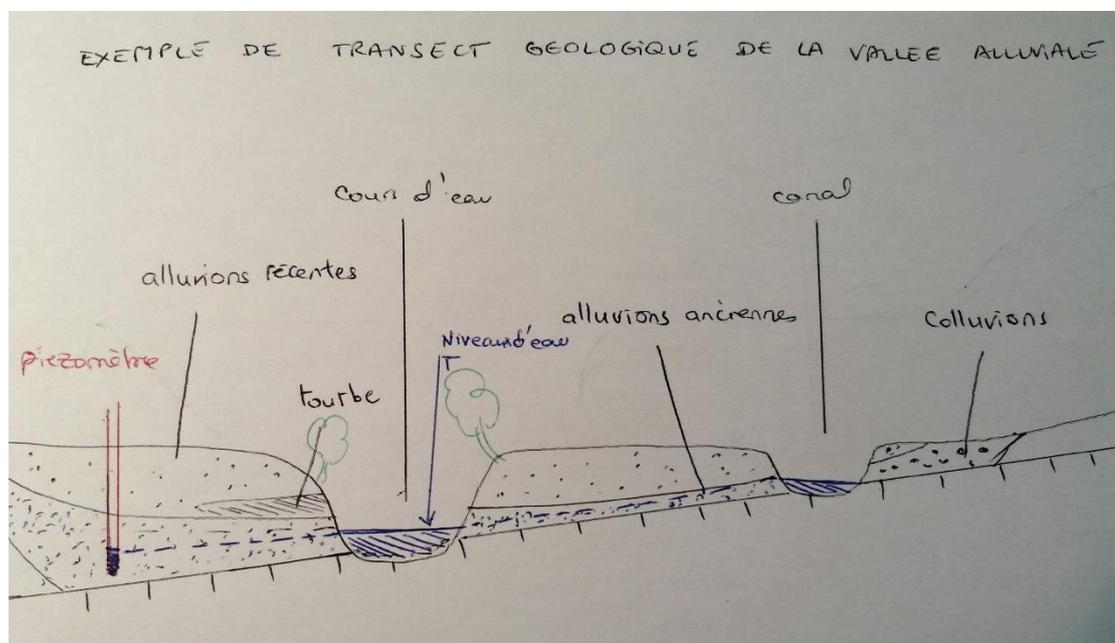
Estimation du coût		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total €HT
	Mission topographique : relevé de 4 profils en travers de vallées	1 500			6 000
	Mission géologique et réalisation des transects	4 500			
Total	6 000			6 000	

Maître d'ouvrage	SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG	50 % ?	
	Financement PAPI	30 % ?	
	Financement Charente Eau ?		

Matériel nécessaire

- GPS
- Marteau de géologue

Illustrations



fh

FICHE N° G4	Captages prioritaires - Moulin Neuf - Suivis limnimétriques temporaires	Page 1 / 4
--------------------	--	------------

Thématique	Hydrogéologie	
Objectifs	Évaluer les différences de niveaux d'eau entre l'Aume, La Fontaine des Aussegrains et le captage de Moulin Neuf (et le Siarne en option)	
Description	Mise en place d'enregistreurs automatiques de niveaux d'eau dans l'Aume (face au captage), la Fontaine des Aussegrains (Source de Moulin Neuf déjà équipée), et dans le Siarne (en option), durant 1 an au pas de temps 5 minutes avec nivellement géomètre des repères de mesures pour conversion des suivis en cote et interprétation des données collectées.	
Nature du suivi	Ponctuel (sur 1 an)	
Paramètres suivis :	Niveaux d'eau	Unité : m NGF IGN69

Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 :

Démarche préalable nécessaire :

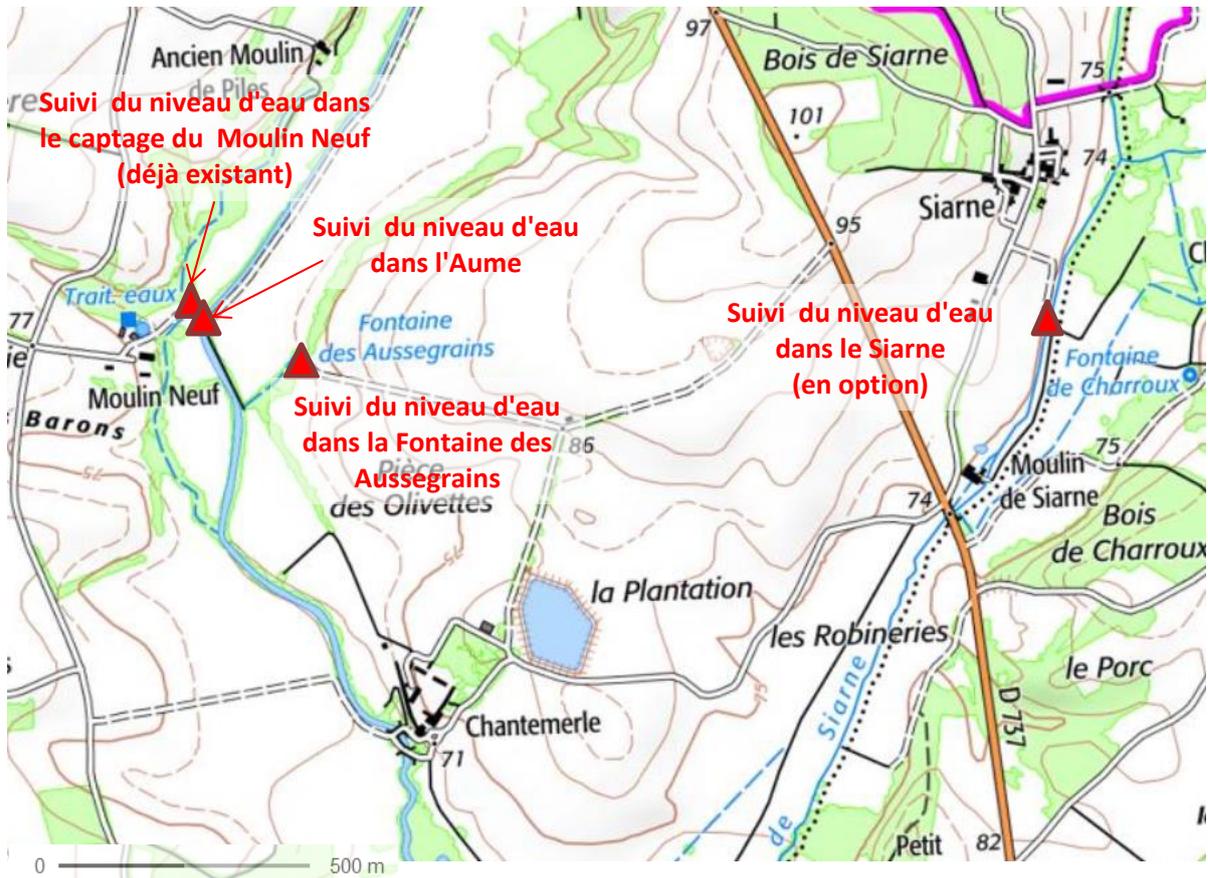
Technique : aucune

Réglementaire : autorisation des propriétaires pour la mise en place de l'équipement.

Administrative : aucune

Caractérisation de la méthode	
Incertitude :	Cote piézométrique au centimètre près après nivellement
Avantage de la méthode	Méthode simple permettant de savoir si le captage de Moulin Neuf appelle potentiellement les eaux de l'Aume, de la Fontaine des Aussegrains (et du Siarne)
Difficulté de la méthode	Risque de dégradation du matériel (vandalisme ou détérioration animale)

Localisation des sites de mesure proposés

**Justification des sites en fonction des objectifs :**

Sites les plus intéressants au regard de la position du captage de Moulin Neuf

FICHE N° G4	Captages prioritaires - Moulin Neuf - Suivis limnimétriques temporaires	Page 3 / 4
--------------------	--	------------

Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur	Analyse et interprétations des données	3			3
Technicien	Nivellements géomètre des repères de mesure, mise en place, entretien et relèvement des enregistreurs automatiques de niveaux d'eau	5,5			5,5
Agent d'exploitation					
Assistant					
		8,5			8,5

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1	SUIVI											
Année 2	Analyse											

		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total €HT
Estimation du coût	Installation, désinstallation, relèvement (tous les 2 mois) et entretien de 3 enregistreurs automatiques de niveaux d'eau	4 900			
	Nivellement par géomètre de 3 repères de mesure (GPS différentiel)	800			
	Analyse et interprétations des données, rapport	2 300			
	Option Siarne : Installation, désinstallation, relèvement (tous les 2 mois) et entretien d'1 enregistreur automatique de niveaux d'eau supplémentaire	1 000			
	Option Siarne : Nivellement par géomètre d'1 repère de mesure supplémentaire	150			
	Option Siarne : Analyse et interprétations des données	100			
	Total	9 250			

Maître d'ouvrage	SIAEP Nord-Ouest Charente et SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG	50 % ?	
	Financement SIAEP Nord-Ouest Charente	25 % ?	

Matériel nécessaire

Aménagement préalable

Aucun

Type sonde

Enregistreurs automatiques de niveau d'eau avec compensation barométrique

GPS différentiel (pour le géomètre)

Format de données

Tableur (Excel ou autre)

Mémoire nécessaire pour l'enregistrement des données

Mémoire interne des enregistreurs, supérieure à 2 mois pour un pas de temps de 5 minutes)

Mode de récupération des données

Manuel (sur place)

Type télétransmetteur

Aucun

Alimentation électrique

Autonome, sur piles

Modalités de maintenance et d'entretien

Relève et entretien tous les 2 mois

Analyse et mise en forme nécessaires

Tableur (Excel ou autre)

Illustrations



FICHE N° G5	Captages prioritaires - Moulin Neuf - Mesures de débits ponctuelles	Page 1 / 4
--------------------	--	------------

Thématique	Hydrogéologie	
Objectifs	Détermination des évolutions du débit de l'Aume de l'amont à aval à 4 périodes différentes de l'année (même protocole pour le Siarne en option).	
Description	Réalisation de 10 transects avec mesure de débit (jaugeage), répartis principalement en amont mais également en aval du captage au-delà de l'affluence avec le Siarne en hautes, moyennes, basses, et moyennes eaux (4 mesures par transect sur 1 an) avec deux transects supplémentaires en option pour le Siarne.	
Nature du suivi	Ponctuel	
Paramètres suivis :	débit ponctuel	Unité : m ³ /s

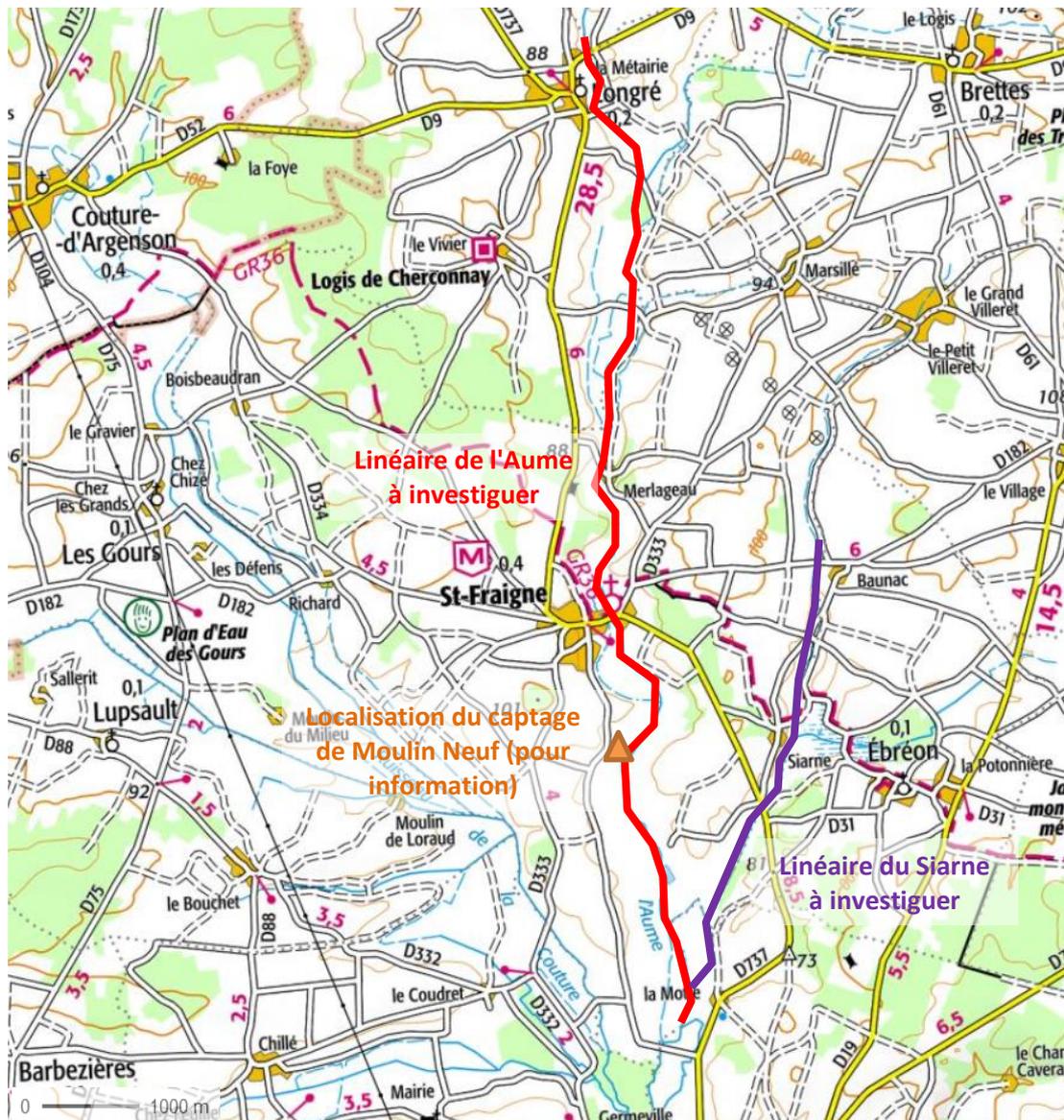
Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 :

Démarche préalable nécessaire :

Technique : reconnaissances de terrain nécessaires pour identifier précisément la localisation des transects, idéalement en basses eaux
 Réglementaire : autorisation des propriétaires pour accès
 Administrative : aucune

Caractérisation de la méthode Incertitude :	Liée aux conditions de jaugeage (débits très faibles ou très forts).
Avantage de la méthode	Observation de l'évolution du débit sur le cours d'eau.
Difficulté de la méthode	Trouver des lieux de mesures adéquats (de préférence à la faveur de ponts et ouvrages canalisateurs). Adapter les campagnes de mesures en fonction de l'état effectif de la ressource (hautes, moyennes, basses, moyennes eaux).

Localisation des sites de mesure proposés



Justification des sites en fonction des objectifs :

La position des transects sera à déterminer préalablement / en tout début de mission, en fonction de la configuration effective sur site.

FICHE N° G5	Captages prioritaires - Moulin Neuf - Mesures de débits ponctuelles	Page 3 / 4
--------------------	--	------------

Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur	Reconnaissance préalable (y compris rencontre riverains si nécessaire) et analyse et interprétations des données	6			6
Technicien	Réalisation des transects / jaugeages	8			8
Agent d'exploitation					
Assistant					
		14			14

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1											Analyse	
Année 2												

		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total €HT
Estimation du coût	Reconnaissance préalable	800			15 350
	Réalisation de 10 transects / jaugeages en hautes, moyennes, basses et moyennes eaux, soit 40 jaugeages	9 400			
	Analyse et interprétations des données, rapport	3 750			
	Option Siarne : Réalisation de 2 transects / jaugeages supplémentaires en hautes, moyennes, basses et moyennes eaux, soit 8 jaugeages	650			
	Option Siarne : Analyse et interprétations des données	750			
	Total	15 350			

Maître d'ouvrage	SIAEP Nord-Ouest Charente et SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG	50 % ?	
	Financement SIAEP Nord-Ouest Charente	25 % ?	

Matériel nécessaire

Aménagement préalable

Aucun

Type sonde

Courantomètre

Format de données

Tableur (Excel ou autre)

Mémoire nécessaire pour l'enregistrement des données

Non concerné

Mode de récupération des données

Acquisition sur site

Type télétransmetteur

Non concerné

Alimentation électrique

Autonome, sur piles

Modalités de maintenance et d'entretien

Non concerné

Analyse et mise en forme nécessaires

Tableur (Excel ou autre)

Illustrations



FICHE N° G6	Captages prioritaires - Moulin Neuf - Prélèvements d'eau	Page 1 / 4
--------------------	---	------------

Thématique	Hydrogéologie	
Objectifs	Mettre en évidence des similitudes ou différences de qualité des ressources en eaux superficielles et souterraines.	
Description	Réalisation de prélèvements d'eau synchrones sur le captage de Moulin Neuf, l'Aume, la Fontaine des Aussegrains (et du Siarne en option), sur la base de 4 prélèvements par site, sur 1 an et analyses de paramètres physico-chimiques représentatifs.	
Nature du suivi	Ponctuel	
Paramètres suivis :	In situ : pH, conductivité, température	Unité : mg/L ou µg/L
	Nitrates, nitrites, ammonium, déséthyl-atrazine, atrazine déséthyl déisopropyl, atrazine-2-hydroxy, métolachlore, ESA métolachlore et ESA métazachlore, OXA métazachlore et OXA métolachlore, AMPA, chlorures, sulfates, fluorures, arsenic, fer total, manganèse total, calcium, magnésium, plomb	

Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 :

Démarche préalable nécessaire :

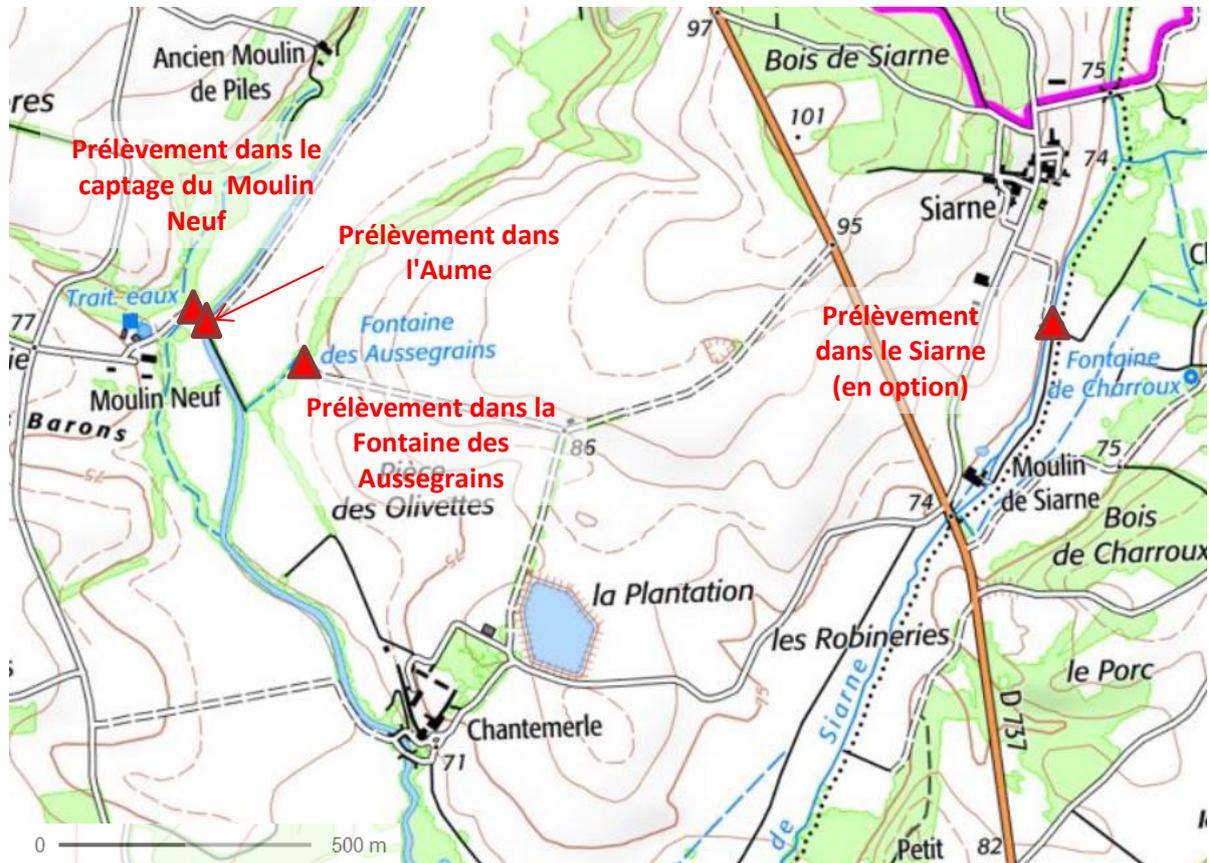
Technique : aucune

Réglementaire : autorisation des propriétaires pour réalisation des prélèvements

Administrative : aucune

Caractérisation de la méthode	
Incertitude :	Liée à la quantification en laboratoire, donc faible.
Avantage de la méthode	Simple et non invasive.
Difficulté de la méthode	Adapter les campagnes de prélèvements en fonction de l'état effectif de la ressource (hautes, moyennes, basses, moyennes eaux).

Localisation des sites de mesure proposés



Justification des sites en fonction des objectifs :

Sites les plus intéressants au regard de la position du captage de Moulin Neuf.

Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur	Interprétations des résultats, rapports	2			2
Technicien	Réalisation des prélèvements et mesures in situ (pH, conductivité, température)	2			2
Agent d'exploitation					
Assistant					
		4			4

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1											Analyse	
Année 2												

Estimation du coût		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total €HT
	Réalisation des prélèvements et mesures in situ (pH, conductivité, température)	1 550			14 000
	Analyses des prélèvements (650 € pour 1 échantillon, pour les 21 paramètres)	7 800			
	Interprétations des résultats, rapport	1 500			
	Option Siarne : Réalisation des prélèvements	400			
	Option Siarne : Analyses des prélèvements (650 € pour 1 échantillon, pour les 21 paramètres)	2 600			
	Option Siarne : Interprétations des résultats	150			
	Total	14 000			

Maître d'ouvrage	SIAEP Nord-Ouest Charente et SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG	50 % ?	
	Financement SIAEP Nord-Ouest Charente	25 % ?	

Matériel nécessaire

Aménagement préalable

Aucun

Type sonde

Sonde physico-chimique portative de terrain (pH, conductivité, température)

Format de données

Tableur (Excel ou autre)

Mémoire nécessaire pour l'enregistrement des données

Non concerné

Mode de récupération des données

Acquisition / prélèvements sur site

Type télétransmetteur

Non concerné

Alimentation électrique

Autonome, sur piles

Modalités de maintenance et d'entretien

Non concerné

Analyse et mise en forme nécessaires

Tableur (Excel ou autre)

Illustrations



FICHE N° G7	Captages prioritaires - Moulin Neuf - Traçage dans l'Aume	Page 1 / 4
--------------------	--	------------

Thématique	Hydrogéologie	
Objectifs	Confirmer l'existence d'une relation captage de Moulin Neuf / Aume / Fontaine des Aussegrains (/ Siarne en option)	
Description	Traçage dans l'Aume en situation de moyennes à hautes eaux avec pompage forcé sur la Fontaine des Aussegrains (en option : traçage simultané dans le Siarne avec un 2ème traceur). Le pompage forcé sur le captage de Moulin Neuf n'est pas utile car l'évacuation au trop-plein en période de moyennes à hautes eaux est prédominante vis-à-vis de l'exploitation.	
Nature du suivi	Ponctuel	
Paramètres suivis :		Unité : µg/L, ng/L

Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 : traçage en période de moyennes à hautes eaux afin de disposer de la circulation rapide des eaux (comme vu en phase 1)

Démarche préalable nécessaire :

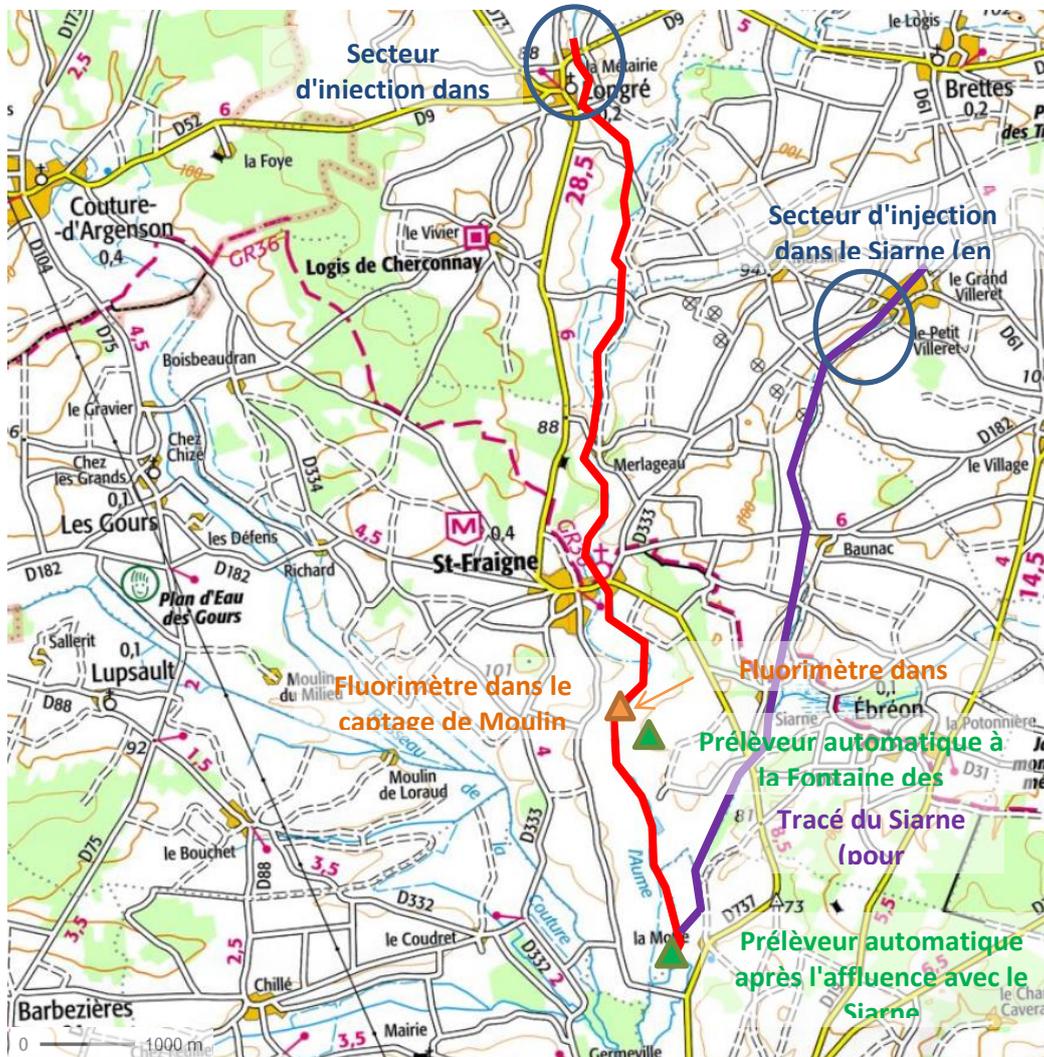
Technique : visite préalable pour préparation du traçage

Réglementaire : porter à connaissance du pompage sur la Fontaine des Aussegrains (DDT)

Administrative : Campagne d'informations préalable (communes, ARS, DDT, DREAL, ONEMA, Fédération départementale de la Pêche et AAPPMA, services de secours (pompiers) et de gendarmerie, avec publication d'un avis d'information)

Caractérisation de la méthode Incertitude :	Limite de quantification du / des traceurs. Valable uniquement dans les conditions de réalisation.
Avantage de la méthode	Permet de confirmer une relation nappe / rivière en cas de traçage positif
Difficulté de la méthode	Un traçage négatif ne veut pas dire qu'il n'y a pas relation.

Localisation des sites de mesure proposés



Justification des sites en fonction des objectifs :

Sites les plus intéressants au regard de la position du captage de Moulin Neuf.

Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur	Visite préalable, porter à connaissance, interprétation des données		4		4
Technicien	Informations des tiers, installation et désinstallation du matériel de traçage, injection		7		7
Agent d'exploitation					
Assistant					
			11		11

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1				Fonction de la recharge pluviométrique								
Année 2												

Estimation du coût		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total €HT
	Visite sur site et établissement des modalités pratiques de traçage, porter à connaissance		1 550		15 150
	Réalisation des essais de traçage (préparation, injection, suivi pendant 2 semaines avec 2 fluorimètres et 2 préleveurs automatiques, analyse des échantillons des préleveurs)		8 400		
	Interprétation des données, rapport		1 500		
	Provision pour dédommagement pompage forcé Fontaine des Aussegrains		1 000		
	Option Siarne : réalisation d'un traçage synchrone avec injection d'un autre traceur et 1 préleveur supplémentaire		2 700		
Total		15 150			

Maître d'ouvrage	SIAEP Nord-Ouest Charente et SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG	50 % ?	
	Financement SIAEP Nord-Ouest Charente	25 % ?	

Matériel nécessaire

Aménagement préalable

Aucun

Type sonde

Fluorimètres

Préleveurs automatiques

Format de données

Tableur (Excel ou autre)

Mémoire nécessaire pour l'enregistrement des données

Non concerné

Mode de récupération des données

Acquisition / prélèvements sur site

Type télétransmetteur

Non concerné

Alimentation électrique

Autonome, sur batterie

Modalités de maintenance et d'entretien

Relève des préleveurs tous les 3 jours

Analyse et mise en forme nécessaires

Tableur (Excel ou autre)

Illustrations



FICHE N° G8	Captages prioritaires - Mouvière - Mesures de débit ponctuelles & continues	Page 1 / 4
--------------------	--	------------

Thématique	Hydrogéologie	
Objectifs	Détermination des évolutions du débit du Bief à 3 périodes différentes de l'année et suivi du trop-plein de la source.	
Description	Réalisation de 9 transects avec mesure de débit (jaugeage), répartis environ tous les 500 m, sur 4 km, en moyennes, hautes et moyennes eaux (sur 1 an). Mise en place d'un débitmètre sur eaux de trop-plein de la source sur 1 an.	
Nature du suivi	Ponctuel (sur 1 an)	
Paramètres suivis :	Débit ponctuel	Unité : m ³ /s
	Débit continu des eaux de la source	

Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 :

Démarche préalable nécessaire :

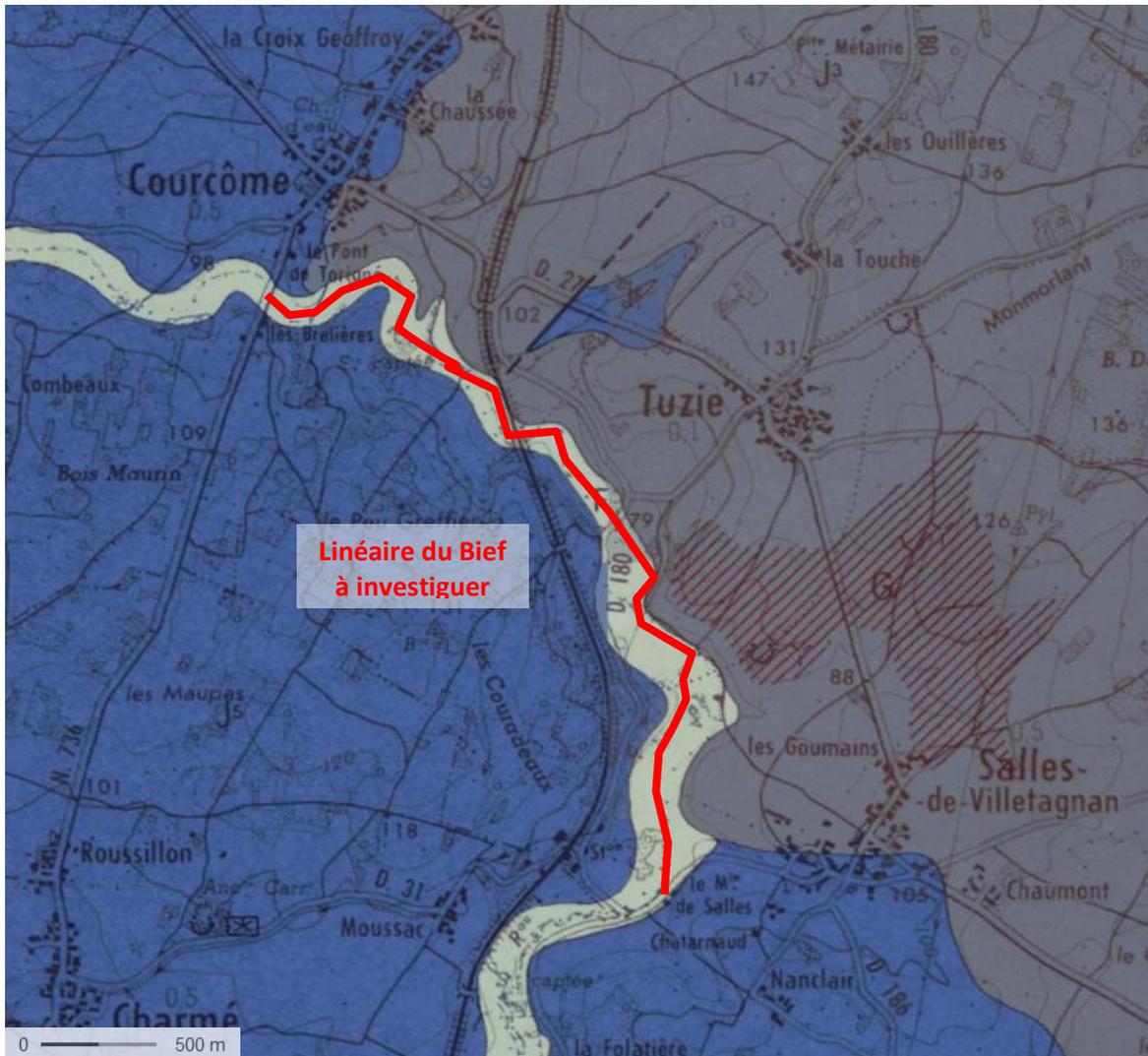
Technique : reconnaissances de terrain nécessaires pour identifier précisément la localisation des transects (idéalement en moyennes eaux), visite du canal des eaux d'exhaure de la source de la Mouvière

Réglementaire : autorisation des propriétaires pour accès

Administrative : aucune

Caractérisation de la méthode Incertitude :	Liée aux conditions de jaugeage (débits très faibles ou très forts).
Avantage de la méthode	Observation de l'évolution du débit sur le cours d'eau.
Difficulté de la méthode	Trouver des lieux de mesures adéquats (de préférence à la faveur de ponts et ouvrages canalisateurs). Adapter les campagnes de mesures en fonction de l'état effectif de la ressource (moyennes, hautes, moyennes eaux).

Localisation des sites de mesure proposés

**Justification des sites en fonction des objectifs :**

La position des transects sera à déterminer préalablement / en tout début de mission, en fonction de la configuration effective sur site.

FICHE N° G8	Captages prioritaires - Mouvière - Mesures de débit ponctuelles & continues	Page 3 / 4
--------------------	--	------------

Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur	Reconnaissance préalable (y compris rencontre riverains si nécessaire), analyse et interprétations des données	6			6
Technicien	Réalisation des transects / jaugeages, installation, désinstallation et maintenance du débitmètre sur les eaux de trop-plein de la source	9			9
Agent d'exploitation					
Assistant					
		15			15

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1	Investigations											
Année 2	Analyse											

Estimation du coût		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total €HT
	Reconnaissance préalable		800		20 600
	Réalisation de 9 transects / jaugeages en moyennes, hautes, moyennes, soit 27 jaugeages)		7 050		
	Installation, désinstallation et maintenance du débitmètre sur les eaux de trop-plein de la source durant 1 an		9 000		
	Analyse et interprétations des données, rapport		3 750		
Total		20 600			

Maître d'ouvrage	SIAEP Nord-Ouest Charente et SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG	50 % ?	
	Financement SIAEP Nord-Ouest Charente	25 % ?	

Matériel nécessaire

Aménagement préalable

Aucun

Type sonde

Courantomètre

Format de données

Tableur (Excel ou autre)

Mémoire nécessaire pour l'enregistrement des données

Non concerné

Mode de récupération des données

Acquisition sur site

Type télétransmetteur

Non concerné

Alimentation électrique

Autonome, sur piles

Modalités de maintenance et d'entretien

Non concerné

Analyse et mise en forme nécessaires

Tableur (Excel ou autre)

Illustrations



FICHE N° G9	Captages prioritaires - Mouvière - Prélèvements d'eau	Page 1 / 4
--------------------	--	------------

Thématique	Hydrogéologie	
Objectifs	Mettre en évidence des similitudes ou différences de qualité des ressources en eaux superficielles et souterraines.	
Description	Réalisation de prélèvements d'eau synchrones sur le captage de la Mouvière, les 2 vasques, la source de Puychenin et le Bief, sur la base de 3 prélèvements par site, sur 1 an et analyses de paramètres physico-chimiques représentatifs.	
Nature du suivi	Ponctuel	
Paramètres suivis :	In situ : pH, conductivité, température	Unité : mg/L ou µg/L
	Nitrates, nitrites, ammonium, déséthyl-atrazine, atrazine déséthyl déisopropyl, métolachlore, ESA métolachlore et ESA métazachlore, chlorures, sulfates, fluorures, arsenic, fer total, manganèse total, calcium, magnésium, plomb	

Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 :

Démarche préalable nécessaire :

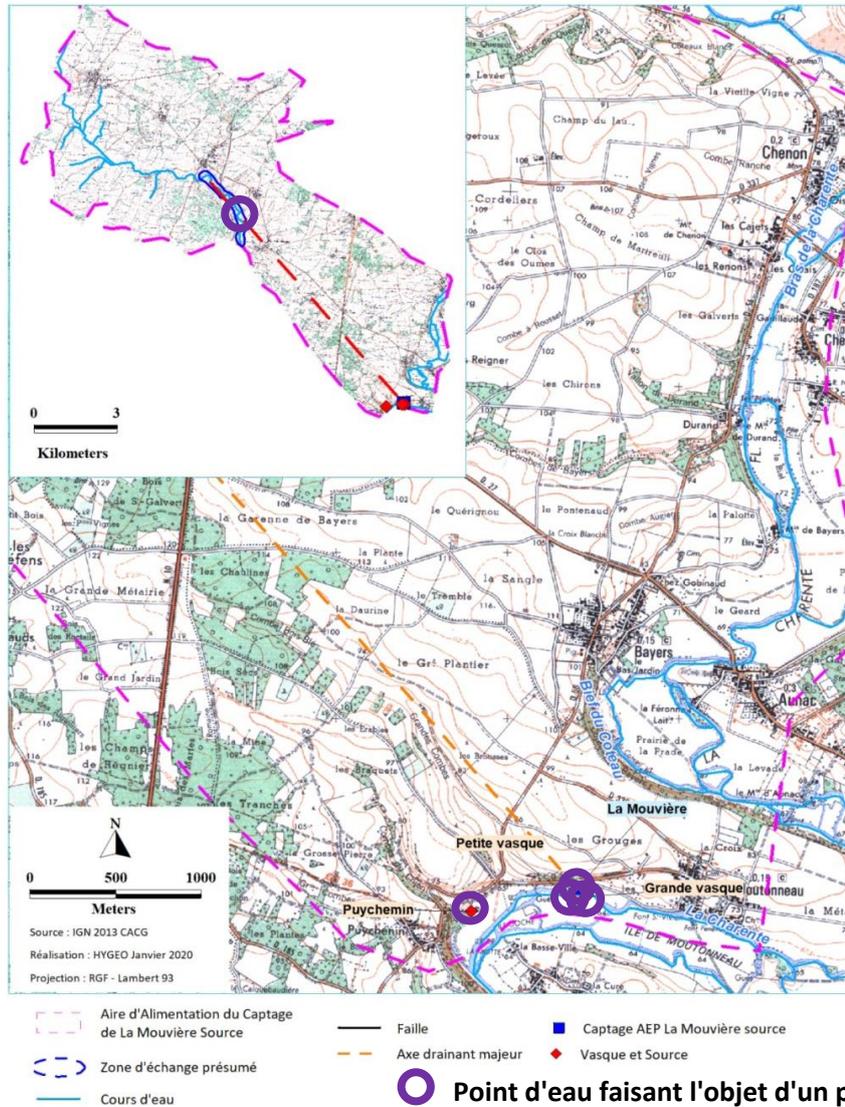
Technique : aucune

Réglementaire : autorisation des propriétaires pour réalisation des prélèvements

Administrative : aucune

Caractérisation de la méthode	
Incertitude :	Liée à la quantification en laboratoire, donc faible.
Avantage de la méthode	Simple et non invasive.
Difficulté de la méthode	Adapter les campagnes de prélèvements en fonction de l'état effectif de la ressource (moyennes, hautes, moyennes eaux).

Localisation des sites de mesure proposés



Justification des sites en fonction des objectifs :

Sites les plus intéressants au regard des données historiques disponibles.

FICHE N° G9	Captages prioritaires - Mouvière - Prélèvements d'eau	Page 3 / 4
--------------------	--	------------

Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur	Interprétations des résultats, rapports	2			2
Technicien	Réalisation des prélèvements et mesures in situ (pH, conductivité, température)	1,5			1,5
Agent d'exploitation					
Assistant					
		3,5			3,5

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1										Analyse		
Année 2												

Estimation du coût		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total €HT
	Réalisation des prélèvements et mesures in situ (pH, conductivité, température)	1 200			10 950
	Analyses des prélèvements (550 € pour 1 échantillon, pour les 17 paramètres)	8 250			
	Interprétations des résultats, rapport	1 500			
Total	10 950				

Maître d'ouvrage	Charente Eaux et SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG	50 % ?	
	Charente eaux	25 % ?	

Matériel nécessaire

Aménagement préalable

Aucun

Type sonde

Sonde physico-chimique portative de terrain (pH, conductivité, température)

Format de données

Tableur (Excel ou autre)

Mémoire nécessaire pour l'enregistrement des données

Non concerné

Mode de récupération des données

Acquisition / prélèvements sur site

Type télétransmetteur

Non concerné

Alimentation électrique

Autonome, sur piles

Modalités de maintenance et d'entretien

Non concerné

Analyse et mise en forme nécessaires

Tableur (Excel ou autre)

Illustrations



FICHE N° G10	Captages prioritaires - Mouvière - Multitraçages dans le Bief	Page 1 / 4
---------------------	--	------------

Thématique	Hydrogéologie	
Objectifs	Quantifier la relation entre le Bief et la source de la Mouvière.	
Description	Multi-traçages dans le Bief en situation de moyennes à hautes eaux ou hautes à moyennes eaux (utilisation de 3 traceurs).	
Nature du suivi	Ponctuel	
Paramètres suivis :	concentration en traceurs	Unité : µg/L, ng/L

Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 : traçage en période de moyennes à hautes eaux afin de disposer de la circulation rapide des eaux (comme vu en phase 1).

Démarche préalable nécessaire :

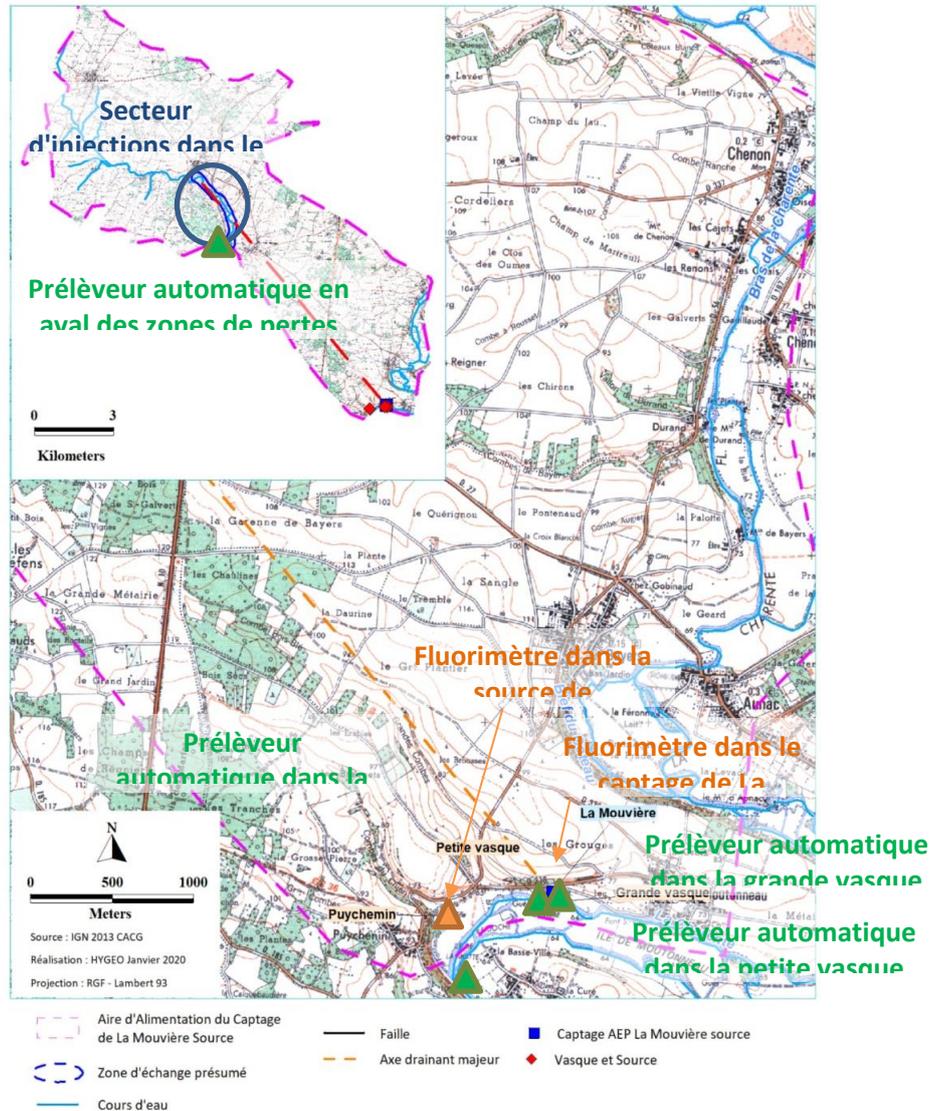
Technique : visite préalable pour préparation du traçage

Réglementaire : aucune

Administrative : Campagne d'informations préalable (communes, ARS, DDT, DREAL, ONEMA, Fédération départementale de la Pêche et AAPPMA, services de secours (pompiers) et de gendarmerie, avec publication d'un avis d'information).

Caractérisation de la méthode	
Incertitude :	Limite de quantification du / des traceurs.
Avantage de la méthode	Permet de confirmer une relation nappe / rivière en cas de traçage positif.
Difficulté de la méthode	Un traçage négatif ne veut pas dire qu'il n'y a pas relation.

Localisation des sites de mesure proposés



Justification des sites en fonction des objectifs :

Sites les plus intéressants au regard de la position du captage de la Mouvière et des restitutions possibles des traceurs.

Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur	Visite préalable, interprétation des données		4		4
Technicien	Informations des tiers, installation et désinstallation du matériel de traçage, injection		11		11
Agent d'exploitation					
Assistant					
			15		15

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1			Fonction de l'écoulement dans le Bief									
Année 2												

Estimation du coût		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total €HT
	Visite sur site et établissement des modalités pratiques de traçage			800	
Réalisation des essais de traçage (préparation, injection, suivi pendant 1 mois avec 2 fluorimètres et 4 préleveurs automatiques, analyse des échantillons des préleveurs)			15 300		
Interprétation des données			2 250		
	Total		18 350		18 350

Maître d'ouvrage	Charente Eaux et SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG	50 % ?	
	Charente eaux	25 % ?	

Matériel nécessaire

Aménagement préalable

Aucun

Type sonde

Fluorimètres

Préleveurs automatiques

Format de données

Tableur (Excel ou autre)

Mémoire nécessaire pour l'enregistrement des données

Non concerné

Mode de récupération des données

Acquisition / prélèvements sur site

Type télétransmetteur

Non concerné

Alimentation électrique

Autonome, sur batterie

Modalités de maintenance et d'entretien

Relève des préleveurs tous les 3 jours

Analyse et mise en forme nécessaires

Tableur (Excel ou autre)



3.3 Fiches-action Pédologie : P1 à P 3

FICHE N° P1	Étude de sites imperméables (zone de tourbe)	Page 1 / 4
--------------------	---	------------

Thématique	Géologie - Pédologie	
Objectifs	Mieux connaître le fonctionnement des zones tourbeuses afin d'approcher l'intérêt quantitatif et qualitatif sur les échanges d'eau sur ces zones.	
Description	La vallée alluviale comporte des zones tourbeuses moins perméables qui complexifient les échanges entre nappe alluviale et la rivière. Ces zones tourbeuses sont mal connues. Réalisation de mesures permettant de mieux connaître la structure de deux zones de tourbes : prospection géophysique au moyen d'un radar afin de localiser la tourbe enchevêtrée dans les alluvions et carottage de la tourbe préalable.	
Nature du suivi	ponctuel	Continu
Paramètres suivis :	Structure du sol	Unité :

Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 : les zones de tourbes freinent les relations nappe rivière

Démarche préalable nécessaire :

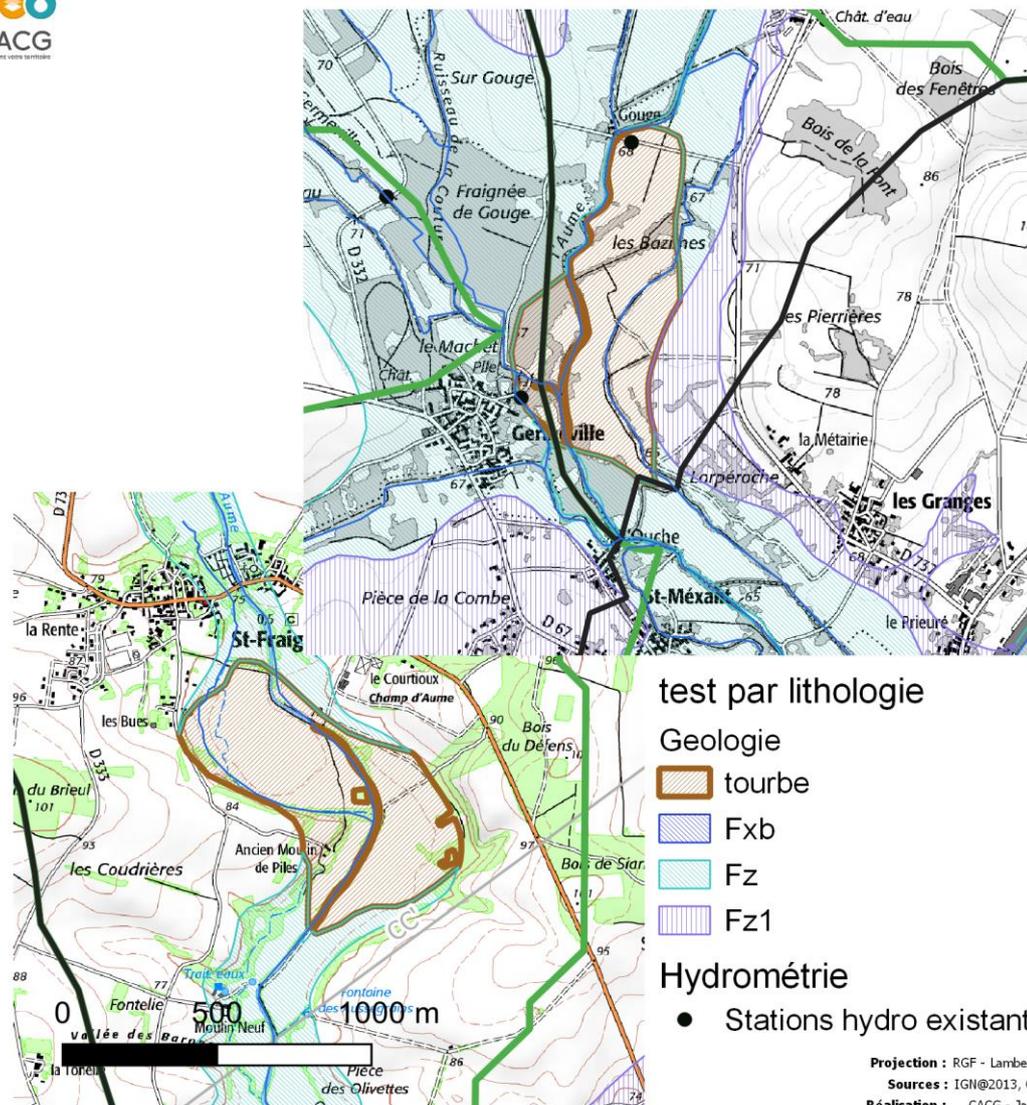
Technique : reconnaissances de terrain nécessaires pour préciser les modalités de mise en œuvre.

Réglementaire : dossier autorisation préalable intervention en zone humide.

Administrative : autorisation du propriétaire riverain.

Caractérisation de la méthode Incertitude :	
Avantage de la méthode	Rapidité de mise en œuvre (prospections géophysiques).
Difficulté de la méthode	Coût important.

Localisation des sites de mesure proposés

**Justification des sites en fonction des objectifs :**

2 zones de tourbes avérées sur le bassin : zone de Saint-Fraigne et zone de Germeville.

Priorité 2 : zone de Saint-Fraigne.

Priorité 3 : zone de Germeville

Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur					
Technicien	Consultation d'entreprises		2	2	4
Agent d'exploitation					
Assistant			1	1	2
			3	3	6

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1												
Année 2												

Estimation du coût		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total €HT
	Carottage préalable de la tourbe		1 000	1000	
	Prospection radar et profil		5 100	5 100	
	Total		6 100	6 100	12 200

Maître d'ouvrage	SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG	50 % ?	
	Financement PAPI	30 % ?	
	Financement Charente Eau ?		

Matériel nécessaire

Radar géologique fonctionnant avec antennes MF (200- 500 MHz)

Mode de récupération des données

Rapport transmis par l'entreprise de prospection géophysique

Illustrations

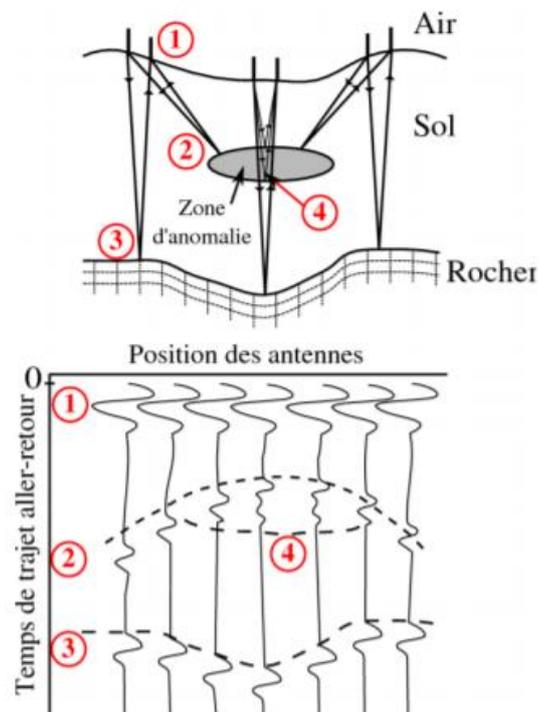


Figure 2.20 En haut : schéma de principe de la prospection radar, en bas : succession de traces radar constituant le profil temps-distance-amplitude correspondant (radargramme ou coupe-temps).

FICHE N° P2	Création d'une station de suivi teneur en eau des zones humides	Page 1 / 4
--------------------	--	------------

Thématique	Pédologie	
Objectifs	Mieux connaître le fonctionnement hydrologique d'une zone humide.	
Description	Création de 2 stations de suivi de zone humide nécessitant 1) la réalisation de 3 piézomètres de très faible profondeur en flûte de pan 2) pose de sondes piézométriques pluviométrique et tensiométriques afin de comprendre ce qui prévaut dans l'alimentation en eau de la zone humide : pluviométrie, débordement de rivière ou hausse de nappe.	
Nature du suivi	ponctuel	Continu
Paramètres suivis :	Pluviométrie	Unité : mm
	Tensiométrie	Unité : % saturation du sol
	Piezométrie	Unité : m

Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 :

Démarche préalable nécessaire :

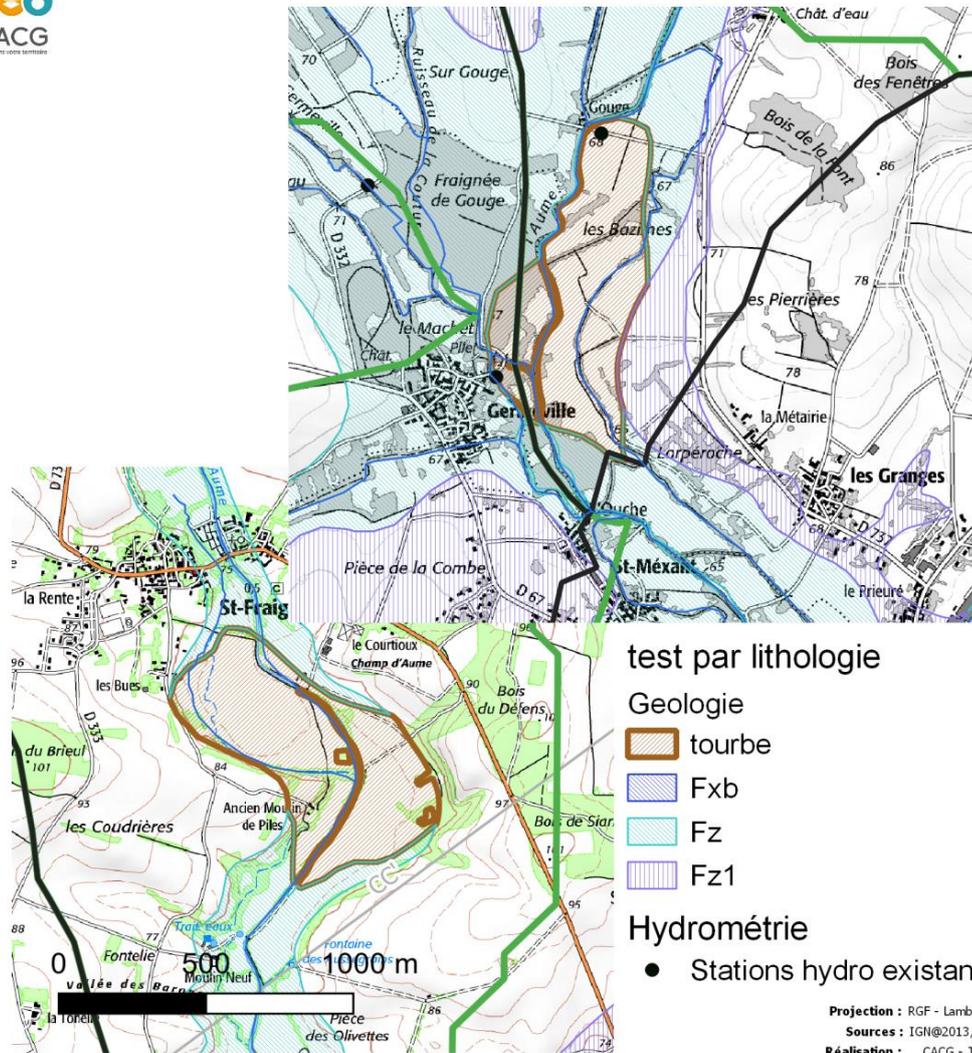
Technique : reconnaissances de terrain préalable (P1)

Réglementaire : dossier autorisation préalable piézomètre.

Administrative : autorisation du propriétaires riverains.

Caractérisation de la méthode Incertitude :	
Avantage de la méthode	
Difficulté de la méthode	

Localisation des sites de mesure proposés

**Justification des sites en fonction des objectifs :**

2 zones de tourbes avérées sur le bassin : zone de Saint-Fraigne et zone de Germeville.

Priorité 2 : zone de Saint-Fraigne.

Priorité 3 : zone de Germeville

Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur					
Technicien	Consultation et installation matériel		3	1	4
Agent d'exploitation					
Assistant					
			3	1	4

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1	Dossier piézom		Réalisation piézo									
Année 2												

Estimation du coût		Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total €HT
	Dossier autorisation piézomètre		2 500		
	Réalisation 6 piézomètres faible profondeur		3 420	3 420	
	Pose 2 sondes tensiométriques et 1 pluviomètre		900	400	
	Pose 6 sondes piézométriques		1 200	1 200	
	Total		8 020	5 020	13 040

Maître d'ouvrage	SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG	50 % ?	
	Financement PAPI	30 % ?	
	Financement Charente Eau ?		

Matériel nécessaire

Centrale d'acquisition de donnée

Système d'acquisition Il permet d'acquérir de la donnée brute, de la stocker voire de la pré-traiter. La fréquence d'échantillonnage doit être adaptée à la variabilité de la grandeur mesurée. Les dispositifs qui peuvent réaliser un prétraitement du signal en estimant une moyenne et en éliminant des extrêmes jugés non significatifs ou les valeurs redondantes sont à privilégier. Il est conseillé de prévoir une centrale évolutive permettant d'accepter dans le futur l'ajout de modules d'alerte ou de télégestion.

Mémoire nécessaire pour l'enregistrement des données

Un pas de temps de 30 minutes est suffisant, soit un total de 17 520 données par an par capteur.

Mode de récupération des données

Un système de transmission par GPRS (General Packet Radio Service) est aujourd'hui le plus adapté (aussi appelé 2,5 G), La possibilité de récupérer les données par clé usb est aussi possible mais plus contraignante.

Alimentation électrique

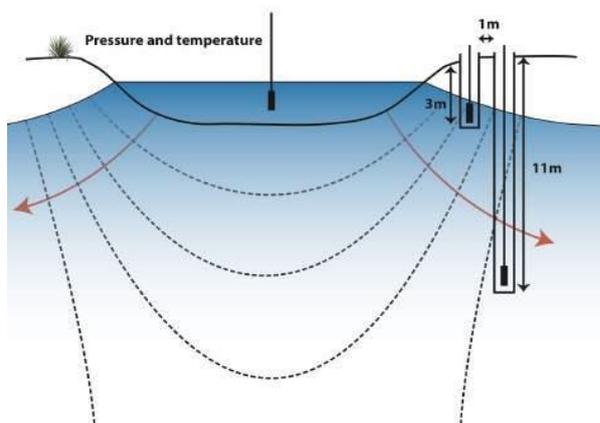
Une batterie associée à chaque centrale d'acquisition et positionnée dans l'armoire doit être changée tous les deux à cinq ans.

Modalités d'entretien et de maintenance

Les sondes doivent faire l'objet d'une maintenance, notamment les sondes de pression pour un réétalonnage.

Analyse et mise en forme nécessaires

Illustrations



FICHE N° P3	Suivi tensiométrique et piézométrique de zones humides	Page 1 / 4
--------------------	---	------------

Thématique	Pédologie
Objectifs	Mieux connaître le fonctionnement hydrologique d'une zone humide.

Description	Suivi hydrique de la zone humide grâce à la collecte des données des sondes piézométriques, pluviométriques et tensiométriques, interprétation et synthèse.	
Nature du suivi	ponctuel	Continu
Paramètres suivis :	Pluviométrie	Unité : mm
	Tensiométrie	Unité : % saturation du sol
	Piézométrie	Unité : m

Pertinence des hypothèses de travail avancées en phase 1 :

Démarche préalable nécessaire :

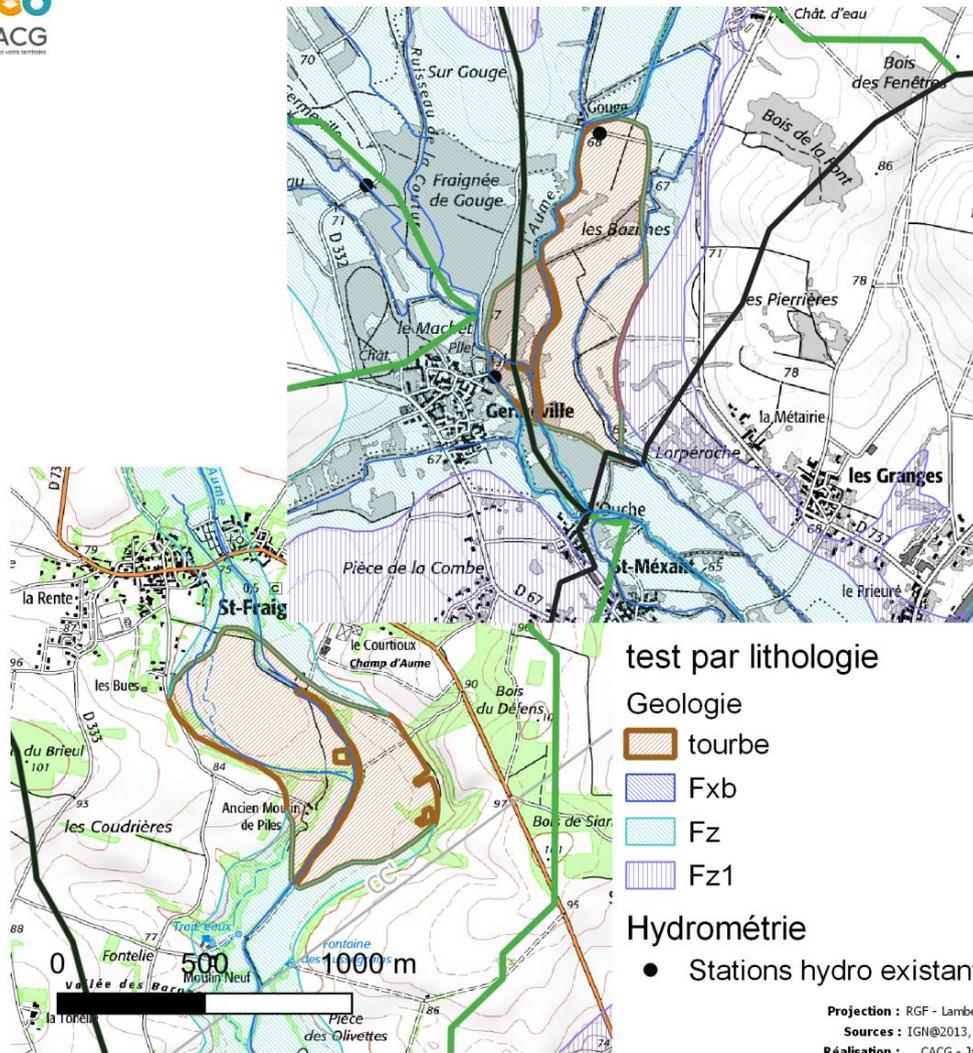
Technique : reconnaissances de terrain préalable (P1) et poser des équipements de suivi (P2)

Réglementaire : dossier autorisation préalable piézomètre.

Administrative : autorisation des propriétaires riverains.

Caractérisation de la méthode Incertitude :	
Avantage de la méthode	
Difficulté de la méthode	La tensiométrie ne permet pas de quantifier les volumes d'eau présents

Localisation des sites de mesure proposés

**Justification des sites en fonction des objectifs :**

2 zones de tourbes avérées sur le bassin : zone de Saint-Fraigne et zone de Germeville.

Priorité 2 : zone de Saint-Fraigne.

Priorité 3 : zone de Germeville

Moyens humains nécessaires		Nombre de jours par an			
Profil	Missions	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Total
Ingénieur	mise en place du suivi, interprétation des données et synthèse		3	3	6
Technicien					
Agent d'exploitation	Réétalonnage des sondes		4	2	6
Assistant					
			7	5	12

Période	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Année 1							Suivi					
Année 2											Synthèse	

Maître d'ouvrage	SMABACAB		
Financements potentiels	Financement AEAG		50 % ?
	Financement PAPI		30 % ?
	Financement Charente Eau ?		

Matériel nécessaire

Centrale d'acquisition de donnée

Système d'acquisition Il permet d'acquérir de la donnée brute, de la stocker voire de la pré-traiter. La fréquence d'échantillonnage doit être adaptée à la variabilité de la grandeur mesurée. Les dispositifs qui peuvent réaliser un prétraitement du signal en estimant une moyenne et en éliminant des extrêmes jugés non significatifs ou les valeurs redondantes sont à privilégier. Il est conseillé de prévoir une centrale évolutive permettant d'accepter dans le futur l'ajout de modules d'alerte ou de télégestion.

Mémoire nécessaire pour l'enregistrement des données

Un pas de temps de 30 minutes est suffisant, soit un total de 17 520 données par an par capteur.

Mode de récupération des données

Un système de transmission par GPRS (General Packet Radio Service) est aujourd'hui le plus adapté (aussi appelé 2,5 G), La possibilité de récupérer les données par clé usb est aussi possible mais plus contraignante.

Alimentation électrique

Une batterie associée à chaque centrale d'acquisition et positionnée dans l'armoire doit être changée tous les deux à cinq ans.

Modalités d'entretien et de maintenance

Les sondes doivent faire l'objet d'une maintenance, notamment les sondes de pression pour un réétalonnage.

Analyse et mise en forme nécessaires

Illustrations

