

Impact des changements de pratiques agricoles sur la qualité de l'eau en Normandie

Observatoire des pratiques agricoles et de la qualité de l'eau sur le bassin versant du Saultbesnon

En partenariat avec :



Avec la participation financière de :



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
NORMANDIE

Années 2017 et 2018

Cette étude a été réalisée par Marie-Christine FORT LEGRAND et Claire BAUDON, de la Chambre régionale d'agriculture de Normandie, en collaboration avec la Chambre d'agriculture de la Manche et avec le concours de l'Agence de l'eau Seine-Normandie et du Casdar. Elle a été menée au cours des années 2017 et 2018.

Le comité de pilotage était présidé par Serge DESLANDES, membre de la Chambre régionale d'agriculture de Normandie et composé de représentants :

- de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie,
- de la Cellule d'animation technique pour l'eau et les rivières de Basse-Normandie,
- des Chambres départementales d'agriculture de Basse-Normandie,
- de la Chambre régionale d'agriculture de Normandie,
- des Conseils départementaux de Basse-Normandie,
- du Conseil régional de Basse-Normandie,
- des Directions départementales des territoires de Basse-Normandie,
- de l'Agence régionale pour la Santé de Basse-Normandie,
- de la Direction régionale de l'agriculture et de la forêt de Basse-Normandie,
- de la Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement de Basse-Normandie,
- des Directions départementales de la protection des populations de Basse-Normandie,
- de l'Institut de l'élevage.

Nous remercions les agriculteurs qui ont répondu favorablement à l'enquête ainsi que l'ensemble des personnes rencontrées au cours de cette étude pour l'accueil réservé, la qualité des informations fournies et les contributions apportées lors des comités de pilotage.

Décembre 2018

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
INTRODUCTION	6
CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'OBSERVATOIRE	7
1. Contexte réglementaire	7
A. La directive Nitrates	7
2. Historique du projet	9
A. Rappel des résultats de l'étude de faisabilité réalisée en 2005	9
B. Chronologie des douze premières années de suivi	9
3. Objectifs de l'observatoire	11
A. Intérêt de l'observatoire	11
B. Orientation des travaux 2018	11
LE BASSIN VERSANT DU SAULTBESNON	12
1. Caractéristiques du bassin	12
A. Localisation et pertinence du bassin versant choisi	12
B. Trois grands ensembles topographiques	13
C. Des substrats géologiques différents	13
D. Pédologie	14
E. Hydrographie et hydrologie	14
F. Données climatiques	14
G. Activités anthropiques sur le bassin versant	15
H. Éléments paysagers	15
2. Historique de la qualité de l'eau	16
A. Eaux de surfaces	16
B. Eaux souterraines	16
METHODOLOGIE DE L'OBSERVATOIRE	18
1. L'étude des pratiques agricoles	18
A. L'élaboration du questionnaire	18
B. Typologie des enquêtés	18
C. La préparation et réalisation de l'enquête	18
D. Zoom 2018 : mise en avant de pistes actions sur le bassin versant	19
2. Le suivi de la qualité de l'eau	20
A. Paramètres suivis	21
B. Suivi permanent amont / aval du bassin versant : S1 et S2	22
C. Suivi en période de crue : Campagnes longitudinales	23
D. Etude complémentaire des eaux souterraines	24
EVOLUTION DES PRATIQUES AGRICOLES	28
1. 82 % de la SAU du bassin enquêtés en 2018	28
A. 52 enquêtes réalisées en 2018	28
B. Stabilisation des structures et des profils depuis 2016	28

C.	Des productions qui suivent les tendances régionales _____	32
2.	Tendances d'évolution d'assolement qui se confirment _____	36
A.	Une occupation des sols qui évolue vers davantage de cultures _____	36
B.	Part de cultures au bord du Saultbesnon - étude cartographique _____	38
3.	Pratiques culturales _____	30
A.	Itinéraires techniques de culture _____	30
B.	Couverture hivernale : pratique généralisée mais résultats aléatoires _____	32
C.	Fertilisation _____	35
D.	Pratiques phytosanitaires _____	37
4.	Gestion de l'espace et du territoire _____	39
A.	Parcelles en bord de cours d'eau _____	39
B.	La gestion des haies et des talus _____	40
5.	Perspectives et Coopération des agriculteurs _____	42
A.	De nombreux arrêts à venir et des choix stratégiques variés _____	42
B.	Coopération entre agriculteurs _____	43
6.	Le Tableau de bord des pratiques agricoles depuis 2006 _____	44
7.	Biais de l'enquête à considérer _____	45
ZOOM 2018 :	IDENTIFICATION DE LEVIERS D'ACTION _____	47
1.	Evaluation de la prise de conscience _____	47
A.	Prise de conscience sur l'impact des pratiques agricoles _____	47
B.	Identification des problématiques prioritaires _____	48
C.	Identification d'agriculteurs potentiels _____	50
2.	Elaboration de pistes d'actions _____	51
A.	Synthèse des problématiques _____	51
B.	Discussion avec les agriculteurs du Saultbesnon _____	51
C.	Premier tests sur les couverts hivernaux à l'hiver 2018 _____	51
ETAT DE LA QUALITE DE L'EAU EN 2018 _____		53
1.	Contexte hydrologique 2017-2018 _____	53
2.	Synthèse des principaux résultats de la qualité _____	55
A.	Des phénomènes d'érosion très localisés et sous forte pluie _____	55
B.	Le phosphore _____	57
C.	Les matières organiques _____	58
D.	Contamination bactérienne _____	59
E.	La problématique liée aux nitrates _____	61
F.	Conclusions du suivi de la qualité des eaux _____	68
3.	Caractérisation des eaux souterraines peu profondes _____	69
A.	Le réseau de puits agricoles et les campagnes réalisées _____	71
B.	Etat d'enrichissement en nitrates des eaux souterraines _____	73
C.	Le faciès chimique des eaux souterraines du Saultbesnon _____	74
D.	Datation des eaux souterraines du Saultbesnon _____	79
4.	Conclusions sur la qualité de l'eau _____	86
PERSPECTIVES ET EVOLUTIONS DE L'OBSERVATOIRE _____		88

1. Synthèse des enjeux du bassin versant	88
2. Propositions d'évolution 2019-2020	89
A. Poursuite de l'Observatoire moyen/long terme	89
B. Dynamique à observer pour les prochaines enquêtes agricoles	89
C. Suivi de la qualité de l'eau	90
D. Des diagnostics de terrain pour 2020	90
E. Actions agricoles et animation terrain	91
F. Communication 2019	91
G. Acteurs et démarches locales	92
3. La suite de l'Observatoire	93
CONCLUSION	94
GLOSSAIRE	95
BIBLIOGRAPHIE	96
1. Sites internet	96
2. Ouvrages et études	96
ANNEXES	98

INTRODUCTION

Les milieux aquatiques, qu'ils soient souterrains ou superficiels, sont de plus en plus sollicités pour satisfaire les besoins d'usagers multiples que sont les consommateurs, les collectivités, les industriels ou les agriculteurs. De nombreuses réglementations françaises et européennes ont été mises en œuvre afin de protéger la qualité et la quantité de cette ressource en eau.

En parallèle, les instances françaises et européennes ont mis en place une réglementation plus spécifique au milieu agricole afin de diminuer l'impact de ce secteur sur l'environnement et plus particulièrement de préserver et d'améliorer la qualité de l'eau (directive nitrates, directive boues...). Ainsi, le Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole (PMPOA) avait été mis en place en 1992 afin de réduire les impacts de la gestion des effluents d'élevage et des pratiques de fertilisation sur l'environnement.

Face aux évolutions et aux enjeux croissants liés aux politiques de l'eau, la Chambre régionale d'agriculture de Normandie s'implique depuis plusieurs années dans l'évaluation de programmes environnementaux en agriculture (Directive Nitrates, Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricoles (PMPOA), Directive Cadre sur l'Eau). Ces études ont montré des effets positifs en termes de maîtrise des pollutions au sein des exploitations mais ont aussi mis en évidence un manque de données sur l'efficacité environnementale des différents programmes, notamment leur impact sur la qualité de l'eau. C'est dans cette optique que la Chambre régionale d'agriculture de Normandie, en partenariat avec la Chambre d'Agriculture de la Manche, l'Agence de l'Eau Seine Normandie et le Conseil Départemental de la Manche, a lancé une réflexion sur la mise en place d'un suivi des pratiques agricoles et de la qualité de l'eau dans un bassin versant de la région.

En 2005, suite à une étude de faisabilité, les organismes régionaux et départementaux associés à ce projet ont défini les objectifs précis de l'étude : ce projet n'a pas vocation première à mener une action auprès des agriculteurs, c'est un observatoire qui tente de mettre en évidence, sur le moyen/long terme, des évolutions, aussi bien au niveau des pratiques agricoles liées aux différents programmes et politiques, qu'au niveau de la qualité de l'eau du secteur. L'idée est de pouvoir suivre de manière pertinente les pratiques agricoles et de se donner des moyens pour établir une corrélation avec les données sur la qualité de l'eau suivies en parallèle. Le suivi permet, dans tous les cas, d'avoir, dans le temps, des éléments sur les changements de pratiques agricoles que l'on peut assimiler à un "baromètre des pratiques agricoles". Après avoir identifié, à l'échelle de la région Basse-Normandie, des zones d'étude potentielles à partir de différents critères concertés, le Comité de pilotage a sélectionné le bassin versant du Saultbesnon dans le département de la Manche.

Dans le cadre de la présente étude, il s'agit de présenter l'évolution de la qualité de l'eau. L'année 2018 a été une année d'enquête auprès des exploitants visant à appréhender le degré de leur prise de conscience de l'impact de leurs pratiques sur la qualité de l'eau et des leviers d'améliorations. Ce rapport retrace les différentes étapes, résultats et conclusions de ces deux années d'observation.

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'OBSERVATOIRE

1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

A. La Directive Nitrates

Depuis 1991, cette directive, également connue sous le nom de *directive 91/676/CEE relative à la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole*, vise à limiter la pollution liée à l'azote d'origine agricole dans les eaux souterraines et superficielles. L'azote d'origine agricole correspond entre autres aux nitrates, car c'est la forme d'azote qui est soluble dans l'eau. Les premières mesures mises en place en 1993 ont été l'inventaire des zones vulnérables et la création d'un code de bonnes pratiques.

Cette directive se traduit en France par des programmes d'actions comprenant des mesures obligatoires en zones vulnérables, telles que :

- le respect d'un calendrier et de condition lors de l'épandage des fertilisants ;
- la mise aux normes en termes de stockage des effluents d'élevage ;
- un plafond d'azote organique épandu à respecter : 170 kg d'azote organique par hectare ;
- l'implantation de bandes enherbées le long des cours d'eau définis au titre des Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales (BCAE) ;
- des conditions dans la gestion des prairies, notamment des interdictions de suppressions sous certaines conditions ;
- ainsi que la tenue d'un plan prévisionnel de fumure et d'un cahier d'épandage.

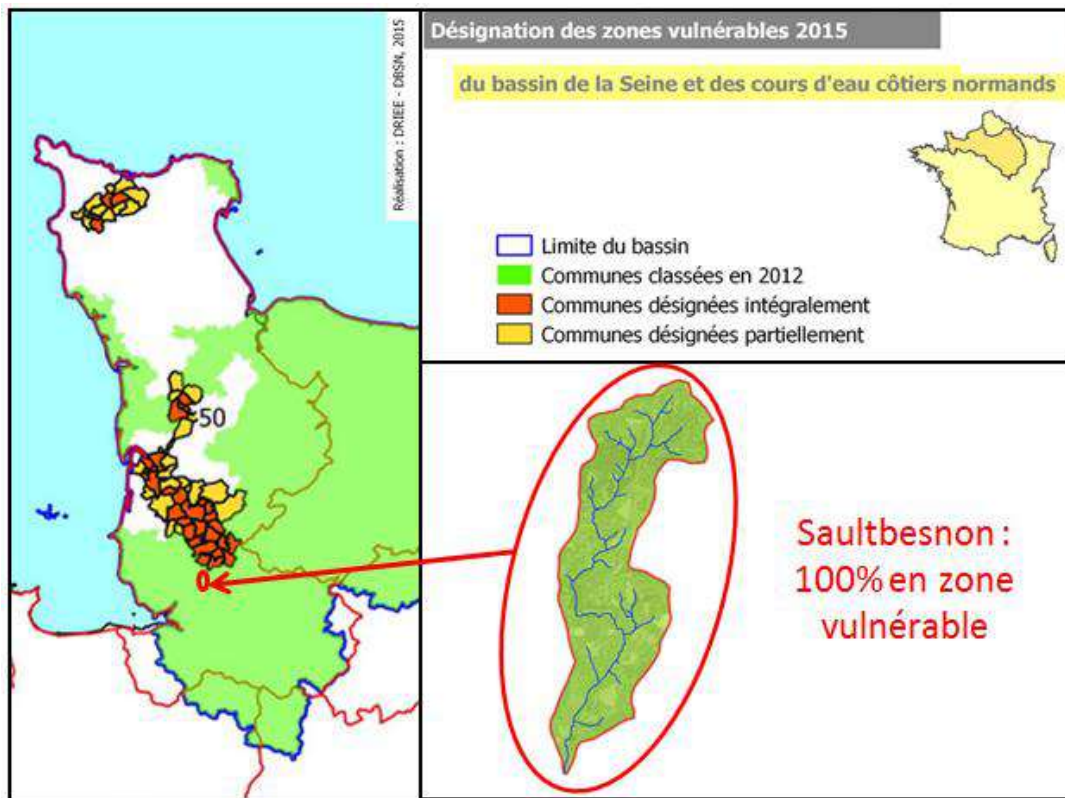
Le 5^e programme d'actions de la Directive Nitrates entré en vigueur le 7 juillet 2014 avait des mesures supplémentaires :

- l'obligation de la couverture du sol en hiver par une interculture ;
- la définition de nouvelles normes pour le stockage d'effluents ;
- l'introduction de nouvelles conditions d'épandage spécifiques pour des parcelles en pente ou disposant d'un cours d'eau.

À partir du 1^{er} septembre 2018 s'applique le 6^{ème} programme d'actions. Les mesures complémentaires portent, entre autres, sur :

- une précision sur le fractionnement et le plafond des apports de fertilisants ;
- des modifications des dates limites de semis et de destruction des couvertures intermédiaires.

Figure 1 : désignation 2015 des zones vulnérables en bassin Seine-Normandie –
Source : DRIEE Ile-de-France



Le bassin versant du Saultbesnon est entièrement en zone vulnérable (Fig.1). L'ensemble des exploitations était donc concerné par l'application du 5^{ème} et l'est encore par le 6^{ème} programme d'action Directive Nitrates.

2. HISTORIQUE DU PROJET

A. Rappel des résultats de l'étude de faisabilité réalisée en 2005

En 2005, une étude de faisabilité concernant la mise en place d'un suivi de l'impact sur la ressource en eau des changements de pratiques agricoles a été menée en Basse-Normandie en partenariat avec le Conseil régional de Basse-Normandie et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.

Une analyse a été réalisée sur les bassins versants de la région : données qualité de l'eau, caractéristiques hydrogéologiques, actions antérieures menées, dynamique agricole présente notamment en lien avec l'engagement des éleveurs dans le Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole (PMPOA), présence de station de mesures qualité de l'eau, présence d'activités spécifiques...

Au vu des conclusions de l'étude et des discussions avec les différents partenaires, le Comité de pilotage a décidé de mettre en place ce suivi sur un bassin situé dans le département de la Manche : le bassin versant du Saultbesnon.

Ce bassin versant a été choisi car (Humbert, 2005) :

- l'activité y est exclusivement agricole et il est représentatif des zones de bocage de Basse-Normandie (élevage bovin laitier dominant),
- sa taille lui permet d'être représentatif de l'agriculture d'une région mais est suffisamment petite pour pouvoir enquêter la quasi-totalité des agriculteurs y exploitants des parcelles,
- il est situé en zone vulnérable au regard de la Directive Nitrates,
- les agriculteurs y sont fortement impliqués dans la démarche PMPOA,
- aucun programme d'action d'amélioration des pratiques agricoles n'est en place sur ce territoire, les changements de pratiques mesurés seront dus uniquement aux évolutions réglementaires,
- il existe une étude antérieure de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (2001/2002) qui montre une mauvaise qualité bactériologique de l'eau. Le potentiel d'observation d'une amélioration est donc important.

B. Chronologie des douze premières années de suivi

Les travaux ont été réalisés sur des contrats de 2 ans. Des diagnostics de terrain ont été initiés tout au long de l'observatoire. Ils commencent d'abord par la description du milieu les premières années, puis ensuite par un apport de nouvelles connaissances au cours du suivi.

En parallèle des enquêtes auprès des exploitants sont effectuées tous les deux ans.

L'analyse des données et l'évaluation du lien entre évolution de pratique et qualité de l'eau se fait tout au long des années de suivi.

Figure 2 : historique de l'Observatoire 2006 à 2016 – CBAUDON, CRAN 2018

	Terrain et suivi qualité eau	Enquêtes agricoles	Principaux résultats et enseignements
2006	Proposition d'un protocole de suivi de la qualité de l'eau		Lancement de l'Observatoire, présentation du projet aux acteurs locaux, première prise de contact avec les agriculteurs
2007	Démarrage du suivi de la qualité de l'eau Diagnostic ruisseau et affluents	56 enquêtés	Identification de zones à risques d'érosion et de ruissellement Rôle des routes et des fossés dans le transport de matières Dynamique des nitrates caractéristique d'une agriculture « extensive » Identification de la présence de zones tampons
2008	Inventaire haies et ruissellement érosif	51 enquêtés	Erosion importante des berges dans les zones d'intense piétinement Erosion visible dans le sud du Saultbesnon qui est plus fragile
2009	Suivi de la qualité de l'eau	Bilan des 4 années de suivi	
2010		Actualisation diagnostic ruisseau de l'inventaire haies et du ruissellement érosif	50 enquêtés : Zoom sur la mise en place de la Directive nitrates
2011	Inventaire Zones Humides Bilans d'azote à l'échelle de la parcelle + étude des sous bassins versants	55 enquêtés : Zoom sur les couverts hivernaux	Proportion de sols nus en hiver qui régresse Des parcelles sur-fertilisées dépassants la dose prescrite → une influence dans le cours d'eau + perte de rentabilité Cartographie des zones humides : principalement localisées en fond de vallée
2012	Lancement du suivi des eaux souterraines	51 enquêtés : étude sociologique parallèle	La diminution des surfaces en prairies qui se confirme Peu de changement des pratiques phytosanitaires malgré Certiphyto Datation des eaux souterraines Identification des relations nappes/eaux de surface
2013			
2014			
2015			
2016			

3. OBJECTIFS DE L'OBSERVATOIRE

A. Intérêt de l'observatoire

Le comité de pilotage a indiqué que l'intérêt général de l'observatoire était **de déterminer de façon globale l'impact des changements de pratiques agricoles sur le milieu** sans entrer dans un niveau de détail excessivement fin (effet spécifique de pratiques prises individuellement) qui entraînerait un coût de suivi trop important, sans garantie de résultats. L'idée est de pouvoir suivre de manière pertinente les pratiques agricoles et de se donner des moyens pour établir une corrélation avec les données sur la qualité de l'eau suivies en parallèle. Le suivi permet également d'avoir, dans le temps, des éléments sur les changements de pratiques agricoles ("baromètre des pratiques").

Après 12 ans d'observatoire le recul établi est intéressant, **le fonctionnement du bassin versant est maintenant appréhendé**. L'intérêt serait de pouvoir mobiliser les agriculteurs qui se posent des questions et de **mettre en évidence les difficultés rencontrées et les leviers pour y remédier**. La mise en place d'une démarche concertée avec l'ensemble des acteurs et partenaires du territoire serait un levier pour conduire de futures actions.

B. Orientation des travaux 2018

Les objectifs de cette 13^{ème} année de suivi sont :

- Réaliser de nouvelles enquêtes auprès des agriculteurs ;
- Confronter les données issues des enquêtes à l'évolution de la qualité de l'eau ;
- Évaluer le degré de prise de conscience des agriculteurs et identifier les pistes d'actions à mettre en œuvre ;
- Poursuivre l'étude des eaux souterraines.

LE BASSIN VERSANT DU SAULTBESNON

1. CARACTERISTIQUES DU BASSIN

A. Localisation et pertinence du bassin versant choisi

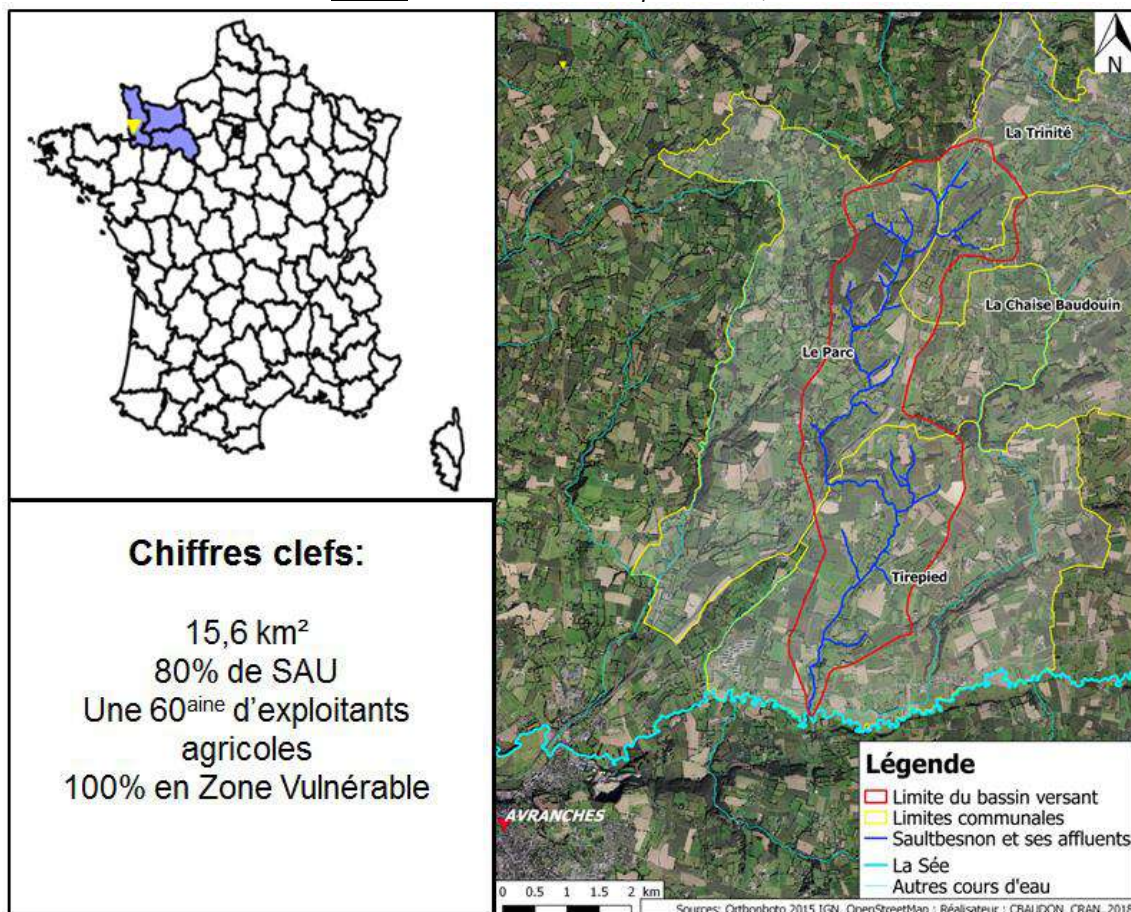
Le bassin versant du Saultbesnon (Fig.3) est localisé au nord-est d'Avranches (Manche). Le ruisseau, d'une longueur de 11,5 km, est un affluent de la Sée qui se jette dans la baie du Mont-Saint-Michel. Son bassin versant a une forme très allongée (il est long de 9,2 km pour une largeur maximale de 2,5 km) et possède une superficie de 15,6 km².

Les communes de ce bassin versant sont La Chaise Baudouin, La Trinité, Le Parc (réunification de 3 communes en 2015 : Braffais, Plomb, Sainte-Pience) et Tirepiéd.

Ces sont les limites topographiques du bassin versant qui ont été considérées, n'ayant pas à disposition les éléments hydrogéologiques nécessaires pour déterminer le bassin versant hydrologique. Ses limites, fournies par l'Agence de l'Eau Seine Normandie, ont été réajustées lors des visites de terrain.

Figure 3 : localisation du bassin versant du Saultbesnon dans le département de la Manche

Source : CBAUDON et Orthophoto 2015, IGN



B. Trois grands ensembles topographiques

Trois grands ensembles topographiques découlent de la lecture de la carte IGN au 1:25000 et des observations réalisées sur le terrain :

- Les deux tiers nord du bassin versant constituent une haute surface, avec des reliefs assez marqués, d'altitude allant de 130 à 187 m.
- Entre les hameaux de Saultbesnon et de Sainte-Eugénie, se trouve un talus de 80 m de dénivelé, caractérisé par de fortes pentes.
- Au sud de ce talus, les reliefs sont moins marqués et l'on trouve une plaine alluviale bien développée, qui se resserre dans le dernier kilomètre.

C. Des substrats géologiques différents

Les cartes géologiques au 1/50 000^{ème} du BRGM de la zone Avranches et de Villedieu-les-Poêles indiquent trois substrats différents, qui correspondent aux trois ensembles déterminés par la topographie :

- L'amont du bassin versant est constitué de roches plutoniques (granodiorite et leucogranite), ayant développées ou non des arènes parfois très épaisses (elles peuvent atteindre une dizaine de mètres d'épaisseur) ;
- Au niveau du talus se trouve une auréole métamorphique avec des roches très résistantes au nord (des cornéennes) et des schistes tachetés, du Briovérien, moins résistants, au sud ;
- L'aval du bassin est constitué de roches sédimentaires du Briovérien n'ayant pas subi de métamorphisme, contrairement aux schistes tachetés cités précédemment.

Les bords du ruisseau, de la partie aval du bassin, sont constitués d'alluvions fluviales qui ont généralement une épaisseur inférieure à 1 m. Par ailleurs, le bassin versant présente de nombreux placages limoneux du Würmien. Sur la carte géologique ne sont indiqués que les placages d'une épaisseur supérieure à 1 m, mais il y a en réalité une couverture continue de ces limons éoliens plus ou moins épaisse, à l'exception toutefois des zones de fortes pentes.

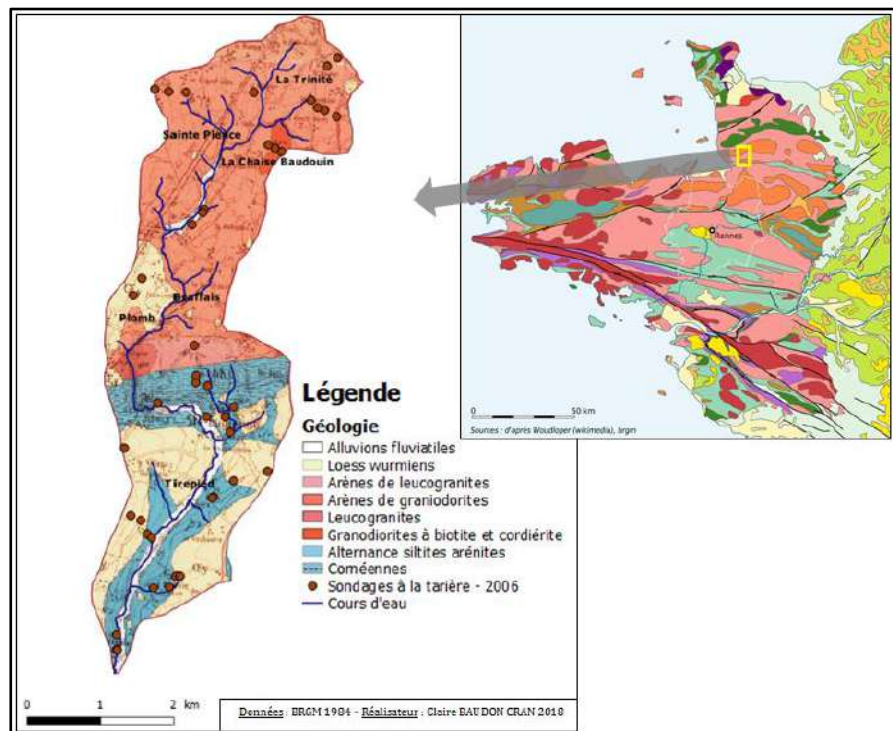


Figure 4 : carte géologique du Saultbesnon au 1/50 000^{ème} –
Source : BRGM 1984

D. Pédologie

Aucune carte pédologique n'est disponible actuellement sur le bassin. Une description des sols du Saultbesnon a été réalisée à l'aide du guide agronomique des sols de Basse-Normandie (AMIET, Y. et al., 1996) validée par 43 sondages à la tarière réalisés en 2006. Les sols ont été décrits à l'aide de la méthode tarière du Massif Armoricaïn, valable dans la Manche. Cette méthode permet de différencier les sols suivant quatre critères principaux : le substrat, l'hydromorphie, le développement de profil et la profondeur.

Les sols développés sur granites dans le nord du bassin (BVS1) sont des **sols bruns acides** généralement filtrants, séchants, avec un risque de lessivage plus important. Ces sols sont essentiellement occupés par des pâturages et des massifs forestiers.

La partie centrale du bassin versant du Saultbesnon correspond à la ceinture de cornéennes, dont le domaine escarpé est occupé par des zones boisées.

Les terrains de la partie sud du bassin versant sont des formations schisteuses tendres, qui dessinent des zones déprimées dans le paysage. **Les sols bruns lessivés** qui s'y forment acquièrent fréquemment un **caractère hydromorphe**. Ces schistes sont recouverts sur d'importantes surfaces par des limons éoliens. Ces terres généralement **épaisses et sans cailloux sont réputées favorables à l'agriculture**.

E. Hydrographie et hydrologie

Le Saultbesnon est un ruisseau d'ordre 2 (Stralher) d'écoulement Nord Sud et avec un chevelu peu développé (5 petits affluents). Il est compris plus largement dans le bassin versant de la Sée, fleuve de la baie du Mont-Saint-Michel, dont il est l'affluent en rive droite.

Le chevelu de ce cours d'eau est peu développé. Le Saultbesnon a seulement trois petits affluents pérennes en rive gauche (Davière, Saint-Eugénie et Surdent) et deux en rive droite (Grand Clos et Parc).

La contribution du ruissellement à l'écoulement de la Sée est de 16% du module (Agence de l'eau Seine Normandie, 2014). Cette faible contribution indique le rôle majeur qu'ont les eaux souterraines dans l'alimentation des cours d'eau de la Sée. La Sée a un bon soutien d'étiage, en moyenne son débit en août est supérieur à 7/l/s/km².

Depuis la mise en place du suivi des eaux souterraines en 2016 dans le cadre de l'observatoire, l'identification de la contribution des eaux superficielles dans l'écoulement du Saultbesnon a été possible.

Ainsi le Saultbesnon et ses affluents sont alimentés hiver comme été par une multitude de réservoirs souterrains, indépendants les uns des autres et par les eaux de ruissellement.

F. Données climatiques

La station météorologique la plus proche du bassin versant est localisée à Brécey (9 km de la zone d'étude). Cette station fait partie du réseau de stations météorologiques automatiques de Basse-Normandie. La station de Brécey, mise en place en 2000, mesure quotidiennement les températures extrêmes, la pluviométrie et l'évapotranspiration (ETP : Evapo Transpiration Potentielle).

Les précipitations annuelles sont, en moyenne, sur la période 2000-2008, de 1 048 mm ($\sigma=309$) par année hydrologique. Cette variabilité importante s'explique par les années exceptionnelles de 2003 et 2005 dont la pluviométrie était respectivement de 706 et 786 mm. Il n'est donc pas possible d'utiliser cet historique pour l'étude sur le Saultbesnon, mais la station sera utile pour interpréter les résultats des analyses de qualité de l'eau.

En effet, les données de la station contribueront à la description du contexte hydrologique des prélèvements d'eau.

G. Activités anthropiques sur le bassin versant

Le Saultbesnon compte une soixantaine d'agriculteurs, dont 24 sièges d'exploitations sur le bassin, et 1 260 ha de Surface Agricole Utile (SAU) soit 80 % de la superficie du bassin. **L'agriculture constitue la principale activité économique**, avec quelques commerces dans le bourg du Parc, un circuit de karting et une ferronnerie. Aucune industrie pouvant avoir un impact significatif sur la ressource en eau n'est présente sur le territoire étudié.

En termes d'influence sur la ressource en eau, l'assainissement peut présenter un risque. Seule la commune de la Trinité a mis en place un réseau d'assainissement collectif. La station d'épuration des eaux (STEP) n'est pas située sur le bassin versant et ne présente donc aucun risque pour la pollution des eaux du Saultbesnon. En revanche, les installations d'assainissement individuelles, dans ce contexte rural, peut être une source non négligeable de pollution de la ressource en eau superficielle, avec des éléments tels que le phosphore, les nitrates ou les bactéries. Les installations d'assainissement individuelles doivent être considérées dans cette étude. Suite à la loi sur l'eau de 1992, elles sont vérifiées par le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC).

H. Eléments paysagers

La connaissance du paysage est notamment importante pour comprendre le fonctionnement des transferts d'eau sur le bassin versant : occupation du sol, présence d'éléments fixes...

Les observations de terrain ont mis en évidence l'importance du bocage notamment dans la partie nord du bassin. Les haies sont dans la majorité des cas sur talus.

Le bassin versant abrite plusieurs paysages :

- Des zones boisées (≈ 130 ha) dont la plus importante se situe au Nord-Ouest du bassin versant, à proximité du Château du Parc. Les autres parcelles de bois se situent sur les fortes pentes au niveau du talus de 80 m de dénivelé ;
- Des zones de hauts plateaux cultivées (maïs ensilage et céréales) ;
- Des affluents (rus) ;
- La vallée du Saultbesnon, plus ouverte au sud qu'au nord où il traverse des zones avec des reliefs plus marqués.

Les abords du Saultbesnon sont généralement des prairies, certaines humides, alors que dans les zones de plateaux les affluents sont bordés le plus souvent par des cultures surtout dans le sud du bassin.

Figure 5 : vue générale du bassin versant du Saultbesnon

Source : N. Salles, CRAN, 2010



2. HISTORIQUE DE LA QUALITE DE L'EAU

A. Eaux de surfaces

Une étude sur les paramètres microbiologiques du Saultbesnon a été réalisée en 2001/2002 par l'Agence de l'Eau Seine Normandie. Des mesures des concentrations et flux d'*Escherichia coli* et d'entérocoques ont été réalisées.

Elle a permis de déterminer que :

- **le bassin réagit rapidement** : son temps de réaction est compris entre 5 et 8 heures. Cela correspond au temps écoulé entre le pic des précipitations et l'apparition de la crue au niveau du cours d'eau ;
- les concentrations en germes sont atteintes dès l'amont et les têtes de bassin ce qui met en évidence en outre l'impact des sièges d'exploitations (eaux usées mal collectées, salle de traite, stabulation) ;
- l'ordre de grandeur des concentrations en micro-organismes est de 10^3 à 5.10^3 germes par 100 ml pour *Escherichia coli* en période d'étiage et de 10^4 à 5.10^5 germes en période de crue (les normes SEQ-EAU¹, fixent à 5.10^4 germes par 100 ml le seuil pour les eaux inaptes aux loisirs aquatiques). Les entérocoques sont également très présents dans le Saultbesnon, en période d'étiage comme en période de crue. La concentration moyenne est de 10^4 germes par 100 ml, alors que le seuil fixé par le SEQ-EAU est de 400 germes par 100 ml.

Cette étude avait mis en évidence un problème de qualité bactériologique du ruisseau du Saultbesnon. Ce qui avait motivé le choix de ce bassin pour en suivre les évolutions.

B. Eaux souterraines

Un captage d'eau potable au Hamel, exploité par le Syndicat Intercommunal d'Assainissement en Eau Potable (SIAEP) d'Avranches Nord, est présent sur la commune de Sainte-Pience, au Nord du bassin versant.

Les concentrations en nitrates ont fortement augmenté entre le début des années 1980 (20 mg/L) et les années 1990 (35 mg/L en 1992) (Fig.6).

Le SIAEP d'Avranches Nord a donc mis en place en 1993 des périmètres de protection autour du puits. Environ 4 ans après la mise en place de ces périmètres, les concentrations en nitrates ont commencé à baisser, jusqu'à atteindre de nouveau des valeurs comprises entre 20 et 25 mg/l en 2009.

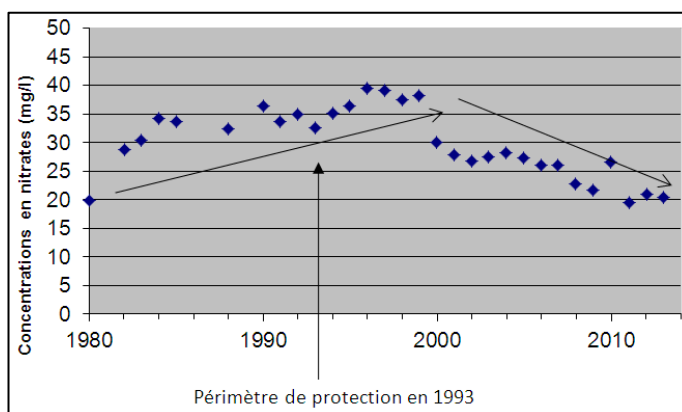


Figure 6 : évolution de la qualité de l'eau au captage du Hamel - *Source* : ARS 50

¹ Le SEQ-EAU est le système utilisé depuis 1998 pour évaluer la qualité de l'eau en fonction de ses usages. Il considère de nombreux indicateurs physiques (pH, conductivité), chimiques (tels que les nitrates, l'azote ammoniacal, le phosphore) et biologiques (critères microbiologiques)

LE BASSIN VERSANT DU SAULTBESNON : EN RESUME

Le bassin versant du Saultbesnon :

- est localisé dans une zone de bocage du sud de la Manche ;
- est situé 100% zone vulnérable au titre de la Directive Nitrates ;
- peut être divisé en deux sous bassin versant :
 - la partie nord, sur granite, boisées avec une topographie plus marquée
 - la partie sud, sur schistes et placages limoneux, de plateaux cultivés.
- concentre des activités essentiellement agricoles, cependant, l'assainissement individuel pourrait être également une source de pollution du ruisseau qu'il convient d'étudier ;
- est traversé par l'A84 ;
- est un bassin d'alimentation de captage prioritaire pour la pollution diffuse des eaux souterraines, il est proche de la baie du Mont-Saint-Michel.

1. L'ETUDE DES PRATIQUES AGRICOLES

A. L'élaboration du questionnaire

Le socle de base du questionnaire reste le même à des fins comparatives. Ce socle est constitué de questions classiques sur :

- les informations de bases sur les exploitants et l'exploitation ;
- l'assolement et la cartographie des parcelles du bassin versant ;
- la production végétale et animale ;
- la gestion des cultures (couverture hivernale, rotations, retournements de prairies...) ;
- la fertilisation ;
- les traitements phytosanitaires ;
- la gestion de l'espace et du territoire ;
- le suivi des documents réglementaires et la mise aux normes.

De plus chaque année des points supplémentaires sont analysés plus en détail en fonction des problématiques actuelles.

Le questionnaire de l'année 2018 reprend le socle de base et s'oriente sur l'évaluation par les agriculteurs de l'impact de l'agriculture, pratiques par pratiques, sur la qualité du Saultbesnon. Les questions sont orientées afin que l'agriculteur puisse s'exprimer sur l'efficacité ou non de telles ou telles pratiques, sur ses besoins et perspectives d'évolutions. Ainsi, afin d'évaluer les ressentis de l'agriculteur, un traitement qualitatif des données sera nécessaire.

Par ailleurs, un focus est fait sur l'itinéraire technique, afin de pouvoir acquérir une vision globale de l'itinéraire cultural de chaque exploitation. (Le questionnaire 2018 est consultable en annexe 1).

B. Typologie des enquêtés

L'idée est de conduire des entretiens auprès de chaque exploitant du bassin versant, afin d'enquêter tout le bassin de façon systématique. Il n'y a donc aucune sélection faite en amont, que ce soit en termes de taille d'exploitation, de statut juridique ou d'âge d'exploitant.

Toutefois, certains d'entre eux émettront un refus de se faire enquêter. Il peut être estimé à 50-60 le nombre d'agriculteurs qui accepteront de se faire enquêter (sur les 66).

Ainsi, l'enquête rassemblera une large diversité d'agriculteurs tant au niveau de l'âge, du statut social, de la taille d'exploitation, du niveau d'étude, du type de production, du statut juridique de l'exploitant... .

C. La préparation et réalisation de l'enquête

La question de faire des entretiens téléphoniques a été d'emblée exclue, considérant que les agriculteurs seraient plus à l'aise pour répondre en face à face.

Le rendez-vous est pris dans le cadre de l'enquête pour l'Observatoire du bassin versant du Saultbesnon, mené par la Chambre régionale d'agriculture de Normandie. Ainsi, le questionnaire de la Chambre d'agriculture devient à la fois une porte d'entrée pour la prise de rendez-vous, mais également un point d'ancrage à la discussion.

Avant de partir sur le terrain, un document récapitulatif a été édité (annexe 2). Il est destiné à communiquer auprès des enquêtés sur les résultats de l'année précédente et annonce les perspectives de cette année 2018. Son format, rappelant la forme d'une gazette est similaire à celui utilisé les années précédentes dans un souci d'uniformité. Ce document permet avant tout d'informer les agriculteurs de la venue d'une nouvelle saison d'entretiens.

L'identification des agriculteurs repose sur le travail des années précédentes et sur une prospection supplémentaire mise en place cette année afin de conserver voire augmenter le nombre d'enquêtés.

L'enquête auprès des agriculteurs s'est étalée sur 7 semaines, de mi-mai à fin juin, échelonnées selon les disponibilités des agriculteurs, avec des intervalles liés au semis du maïs et à la récolte d'herbe.

Un travail de cartographie a été mené en amont pour faciliter le repérage de leur parcellaire sur le bassin versant par les agriculteurs. Ce travail a nécessité au préalable l'actualisation des données, celles-ci ayant changé en trois ans. Le parcellaire de chaque exploitation évolue en fonction des échanges et des reprises d'îlots ainsi que des modifications (exemple : agrandissement de parcelle).

D. Zoom 2018 : mise en avant de pistes actions sur le bassin versant

En réponse à une lassitude des agriculteurs pour participer aux entretiens et afin de les impliquer davantage, l'observatoire 2018 intègre les points suivants :

- **L'évaluation du niveau de prise de conscience des agriculteurs sur l'impact que leurs pratiques peuvent avoir sur la qualité de l'eau ;**
- **L'identification de leviers d'actions potentiels ;**
- **Identification des problématiques prioritaire et de la capacité d'implication des agriculteurs.**

2. LE SUIVI DE LA QUALITE DE L'EAU

Un protocole initial de suivi de la qualité des eaux superficielles du bassin versant du Saultbesnon a été proposé lors de la première année d'étude en 2006. Ce protocole a été finalisé et mis en œuvre en 2007 en collaboration avec l'Agence de l'eau Seine-Normandie (AESN) et le prestataire retenu.

Des protocoles d'analyses complémentaires ont été développés en fonction des nouvelles problématiques mises en évidence par l'observatoire. L'approche spatiale quadrille le territoire en développant un réseau de surveillance, fonction des variations hydrologique sur le chevelu de ce réseau hydrographique.

L'évolution des germes bactériens fécaux était le premier faisceau d'indicateurs utilisé pour mettre en évidence une évolution de la qualité de l'eau suite à la mise aux normes des bâtiments d'élevage. Au cours des premières années de l'observatoire, le pâturage au champ a été identifié comme une source réelle de contamination des eaux superficielles par des germes fécaux.

Rapidement, la problématique "Nitrates" est devenue aussi importante que la contamination microbienne des cours d'eau. Si la qualité du Saultbesnon est plutôt bonne (médiane inférieure à 25 mg/L), des pics de concentrations élevés ont été mesurés sur les affluents d'eau d'ordre 1 sur la moitié sud (aval) du bassin versant.

La recherche des relations complexes de cause à effet, entre la concentration en nitrates dans les ruisseaux et les activités agricoles du BV nécessitait d'acquérir de nouvelles données en lien avec les eaux souterraines peu profondes. Celles-ci participent en effet aux débits du cours d'eau et au transfert d'éléments en solution tels que les nitrates.

Depuis 2016, un suivi supplémentaire des eaux souterraines peu profondes est réalisé afin d'appréhender les échanges entre les nappes de sub-surface et le cours d'eau.

A. Paramètres suivis

Le protocole mis en place a été établi lors de réunions du comité de pilotage et avec la consultation d'experts comme Anne Gouronnec de l'AESN, des membres de la CATER et Samuel Moreau, du bureau d'étude Interfaces et gradients qui réalise les campagnes de prélèvement d'eau pour ce projet. Les paramètres étudiés sont physiques, chimiques et microbiologiques. La liste est rappelée ci-dessous.

Tableau 1 : Liste des indicateurs mesurés lors du suivi de la qualité de l'eau

Source : Humbert, 2005

Paramètres physico-chimiques	
Connaître les conditions de prélèvement des échantillons	
Conductivité électrique (en $\mu\text{S}/\text{cm}$)	Situer le moment du prélèvement par rapport à la crue et à l'importance du ruissellement sur le bassin versant
Température de l'eau (en $^{\circ}\text{C}$)	Expliquer les concentrations en certains éléments en raison d'équilibre ionique ou de mortalité pour les microorganismes
pH	Expliquer les concentrations en certains éléments en raison d'équilibre ionique ou de mortalité pour les microorganismes
O₂ dissous	Influence sur la capacité des microorganismes à minéraliser l'azote
Matières en suspension	Situer le moment du prélèvement par rapport à la crue et à l'importance du ruissellement sur le bassin versant
Matières azotées	
Le cycle de l'azote repose sur une série d'équilibres	
[NO³⁻] (en mg/L)	Correspond à l'azote minéralisé
[NO²⁻] (en mg/L)	Issue de la minéralisation de la matière organique en matière minérale
[NH⁴⁺] (en mg/L)	Indicateur de la présence de rejets organiques dégradés
[N total] (en mg/L)	
Dynamique du phosphore, à titre indicatif	
PO₄³⁻	Déterminer l'origine éventuelle des rejets (anthropiques ou agricoles)
P total	
Bactériologie	
Escherichia coli	Quantifier les rejets d'effluents dans le milieu naturel
Streptocoques fécaux	

B. Suivi permanent amont / aval du bassin versant : S1 et S2

Un suivi mensuel de la qualité chimique et bactériologique du Saultbesnon est réalisé au niveau des deux stations permanentes du bassin versant, nommées S1 et S2.

La première station (S1) draine la partie la plus boisée et présentant une proportion de zones humides (essentiellement des prairies permanentes) plus importante à l'échelle du sous-bassin versant, soit 8,7 %; tandis que le sous-bassin versant aval (S2) est davantage caractérisé par des zones en cultures (blé, maïs) et moins de prairies permanentes. La part de zones humides est aussi plus faible (3,9 %) (Tableau 2).

Depuis mars 2007, 158 campagnes ont ainsi été réalisées.

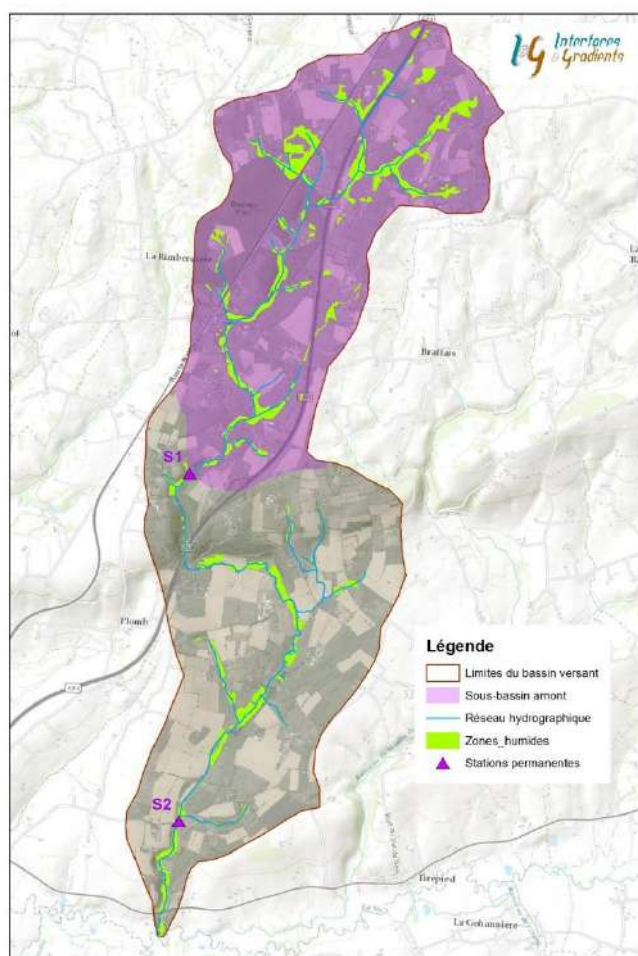


Figure 7 : localisation des 2 sous-bassins versant S1 et S2 et des stations permanentes - I&G

BV Saultbesnon	Surface	Zones humides	% Zones humides
Sous-BV amont (S1)	780 ha	69 ha	8,7%
Sous-BV aval (S2)	777 ha	30 ha	3,9%
TOTAL	1557 ha	99 ha	6,4%

Tableau 2 : synthèse des surfaces de zones humides sur le bassin versant du Saultbesnon – I&G

▪ **Débit**

La calibration des courbes hydrologiques ont été réalisée et permettent de s'affranchir de mesure le débit à chaque campagnes. Ils sont néanmoins régulièrement mesurés afin d'exprimer les résultats des analyses en flux en différents points déterminés.

3 mesures des débits sont réalisées en période de moyennes et hautes eaux pour compléter les courbes de tarage des deux stations limnimétriques S1 et S2.

C. Suivi en période de crue : campagnes longitudinales

Les 21 stations de prélèvement sont réparties sur tout le bassin versant : les 19 stations longitudinales et S1/S2.

▪ Campagnes

Le suivi longitudinal de la qualité des eaux du Saultbesnon était en moyenne déclenché deux fois par an. Après avoir défini les variations de la qualité des eaux sous toutes les conditions hydrologiques envisageables : en période de hautes eaux, de moyennes eaux ou encore de basses eaux, principalement sous pluie significative, les deux dernières campagnes sont venues compléter le diagnostic exhaustif reposant sur **25 campagnes réparties, selon les conditions hydrologiques sur 9 années.** (Fig.9).

Ces campagnes sont programmées durant des épisodes pluvieux intenses, quand un ruissellement se dessine sur le bassin versant, ceci afin d'observer des pics bactériologiques.

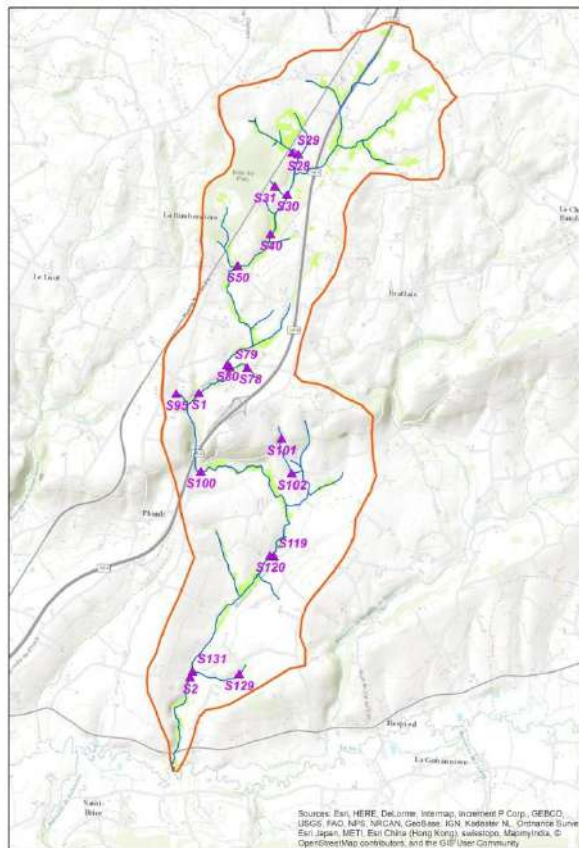


Figure 8 : localisation des 21 stations du suivi longitudinal du Saultbesnon – I&G

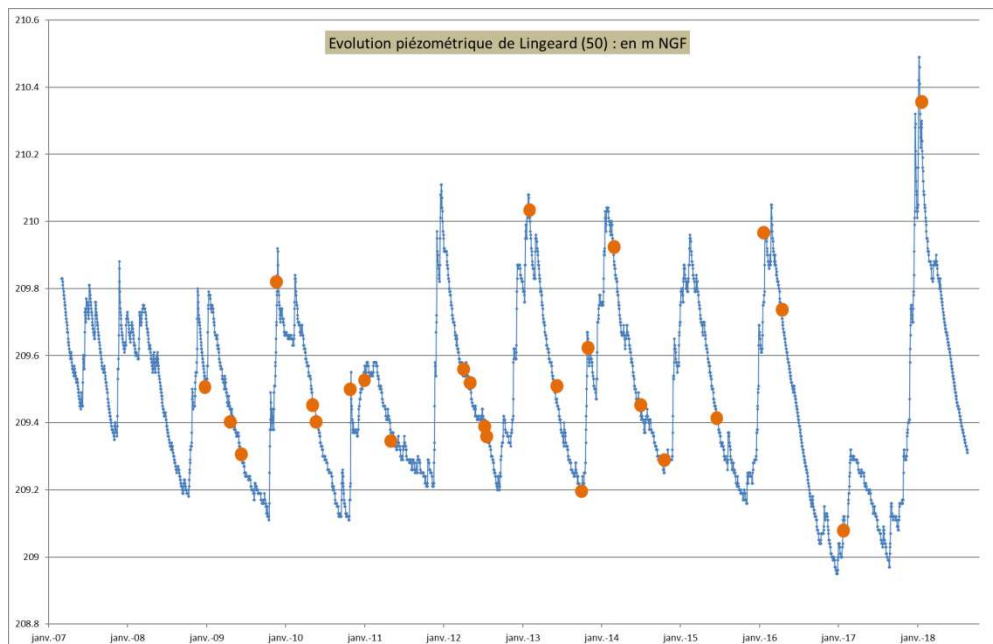


Figure 9 : contexte hydrologique des campagnes du suivi longitudinal sur la période 2007-2018 à partir de l'évolution piézométrique de Lingéard (50) – I&G

Cette figure qui localise les dates des campagnes longitudinales sur la courbe piézométrique du captage de Lingéard, précise les conditions hydrologiques de chaque date de prélèvement.

Les campagnes de prélèvements s'accompagnent d'observations et de mesures sur le terrain, dans l'objectif de préciser le contexte hydrologique du suivi : ruissellement, fin de pluie, orage... le suivi piézométrique ne témoigne en effet que des périodes mise en charge et vidange de la nappe, sans mettre en évidence les épisodes de ruissellement de surface.

Malgré la petite taille du bassin versant (15,6 km²), les conditions pluviométriques rencontrées pendant la campagne peuvent être très différentes entre les moitiés nord et sud du BV.

La mesure systématique de la conductivité électrique des cours d'eau permet d'identifier les mélanges d'eau et donc de savoir s'il y a dilution ou non par les eaux de pluie (ruissellement).

D. Etude complémentaire des eaux souterraines

La caractérisation du réservoir souterrain et de son inertie (via la datation des eaux) a été entreprise lors de l'année 2016-2017, en collaboration avec la plateforme "Condate" de l'Université Rennes 1. **Ces investigations récentes apportent de nouvelles informations sur l'interprétation des chroniques du paramètre nitrate en rivière et sur sa dynamique de transfert soumise à l'inertie introduite par les eaux souterraines.**

Cette connaissance de la relation nappe – rivière est une nouvelle donnée dans la reconquête de la qualité des eaux superficielles et plus spécifiquement pour le paramètre nitrates. En effet, la prise en compte des temps de transferts par ressuyage et percolation de ce paramètre, des sols jusqu'au cours d'eau, est prépondérante pour pouvoir "prédire" l'effet (positif ou négatif) des actions réalisées sur le bassin versant, à court et moyen terme.

La caractérisation des circulations de l'eau dans le sol a permis de motiver plusieurs exploitants agricoles du bassin versant pour poursuivre la caractérisation de relation entre eaux superficielles et nappes peu profondes. Le suivi se développe donc dans les puits de surface. La balance ionique est un outil complémentaire utilisé ici pour construire une carte d'identité des différentes eaux qui viennent grossir le débit du Saultbesnon.

a) Etat d'enrichissement en nitrates des eaux souterraines peu profondes

Une douzaine de puits fermiers et captages ont été localisés sur le bassin versant. Ils ont été sélectionnés suivant : leur situation (puits bétonnés, à l'abri des ruissellements, régulièrement utilisés...) et leur profondeur d'eau (captant les nappes d'eau peu profondes).

Depuis 2016 leurs teneurs en nitrates, chlorures et bactéries sont analysées et interprétées.

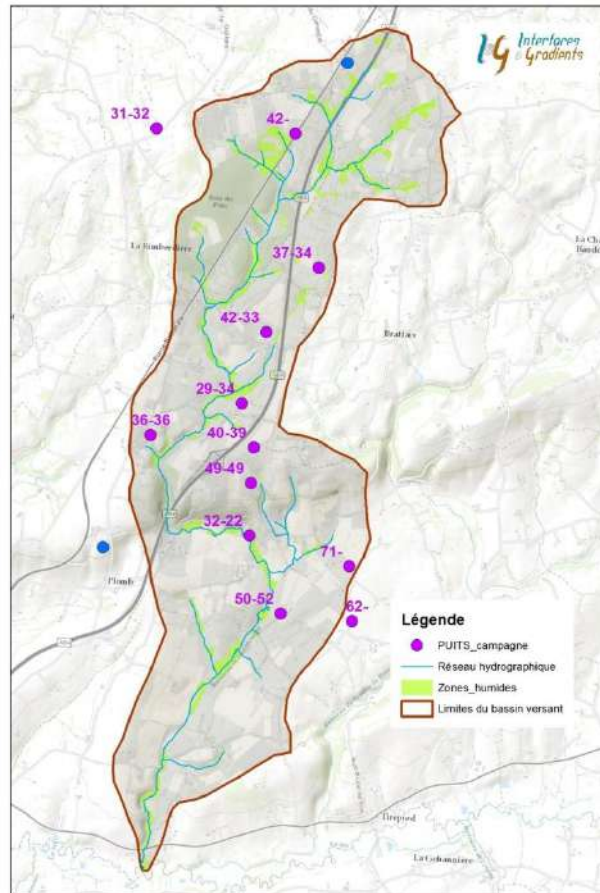


Figure 10 : localisation des puits analysés sur le bassin versant du Saultbesnon - I&G

b) Étude des relations nappe / rivière

L'objectif est d'étudier la relation nappe-rivière sur le bassin versant :

- sur la base du pool des 12 puits, sélectionner 3 puits analysés 2 fois en 2015 uniquement,
- la méthode proposée pour analyser ces trois puits est d'établir une balance ionique,
- interprétation des résultats obtenus.

c) Datation des eaux souterraines

L'objectif est d'estimer des vitesses de transferts de ces eaux souterraines à la rivière.

- sur la base du pool des 12 puits, sélectionner 3 puits analysés une fois en 2016 uniquement,
- la méthode proposée pour analyser ces trois puits est de réaliser une datation des eaux souterraines par analyse des CFC et SF6,
- interprétation des résultats obtenus.

METHODOLOGIE DE L'OBSERVATOIRE 2018 : EN RESUME

- Actualiser les données des agriculteurs par une nouvelle session d'enquêtes ;
- Évaluer le niveau de prise de conscience des agriculteurs sur l'impact que leurs pratiques peuvent avoir sur la qualité de l'eau ;
 - Identifier les leviers d'actions potentiels ;
- Identifier les problématiques prioritaires et la capacité d'implication des agriculteurs ;
- Continuer les analyses du cours d'eau et des puits sur le Saultbesnon ;
 - Faire le lien entre les enquêtes et les analyses d'eaux.

EVOLUTION DES PRATIQUES AGRICOLES

1. 82 % DE LA SAU DES EXPLOITATIONS DU BASSIN ENQUETES EN 2018

A. 52 enquêtes réalisées en 2018

Lors de cette 7^{ème} année d'enquête 52 agriculteurs ont pu être rencontrés. Parmi eux 5 retraités n'ont été contacté que par téléphone, ne disposant que de prairies et de quelques bêtes et n'évoluant pas dans leurs pratiques.

La SAU enquêtée représente 1 014,8 ha, soit **82 % de la SAU du bassin versant** et 65% de la surface totale du bassin versant.

En intégrant leurs besoins et questionnements lors de la prise de rendez-vous, les agriculteurs ont été plus réceptifs, bien que **l'intérêt porté à l'Observatoire reste faible**. Par ailleurs, les enquêtes se déroulant au printemps, il est plus compliqué pour les agriculteurs de dégager du temps compte tenu des travaux des champs (préparation des terres pour les semis de maïs, récolte d'herbe...).

Par rapport à l'enquête de 2016, la quantité des données collectées est sensiblement supérieure et se rapproche des enquêtes de 2011 ou 2013 (respectivement 72 % et 79 % de la SAU). Cela s'explique par la rencontre de **5 nouveaux enquêtés** et le **repêchage de 3 agriculteurs** refusant de participer depuis longtemps. Entre 2016 et 2018 sont comptabilisés 44 enquêtés en communs, un arrêt pour départ à la retraite a été recensé.

Parmi les 5 nouveaux enquêtés, 2 étaient déjà exploitants depuis plusieurs années et 3 sont des reprises ou installations datant de 2015, 2016 et 2018. Les nouveaux enquêtés représentent 61.8 ha du bassin versant, soit 6.6 % de la SAU.

B. Stabilisation des structures et des profils depuis 2016

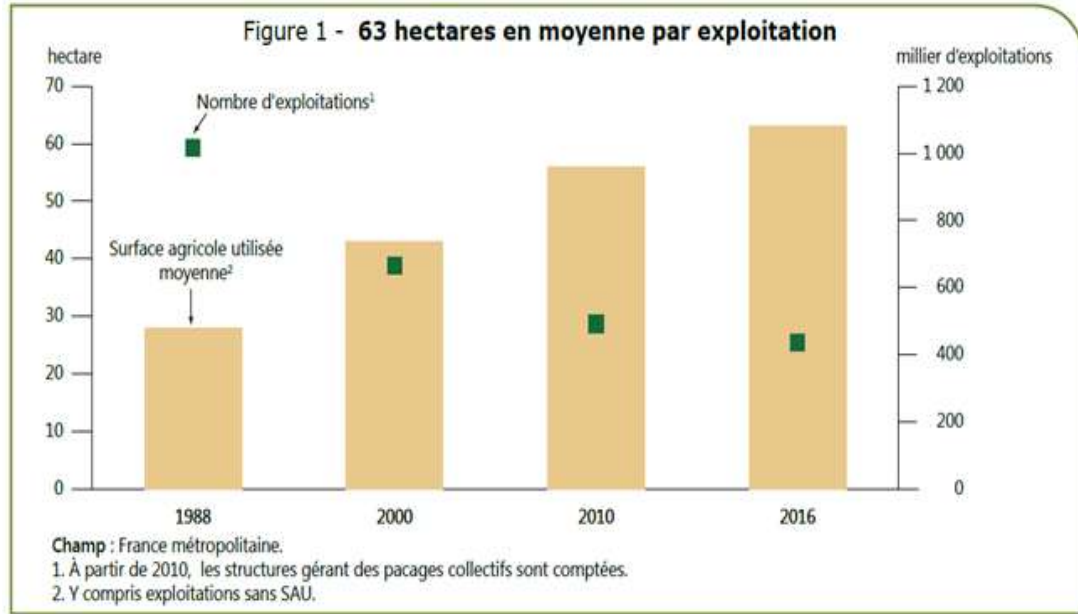
Le monopole de la surface par les très grandes exploitations

L'ensemble de la France depuis les années 2000 subit des **réorganisations structurales** ponctuées par les réformes de la PAC, la fin des quotas laitiers et la crise de l'élevage bovin. Au niveau national **le nombre d'exploitation baisse, la taille des exploitations augmente et les terres agricoles diminuent** (Fig.11). L'agriculture ne prend donc pas plus de place, mais c'est les grandes et très grandes exploitations qui prennent plus de place, au détriment des petites et moyennes. Les grandes et très grandes exploitations se partagent 67% de la SAU nationale.

Une **diminution du nombre d'exploitations** au niveau de la Normandie est observée depuis les années 2000. « Depuis 2010 la diminution annuelle du nombre d'exploitations est de 2,2%, entre 2000 et 2010, elle était de 3,8% » (Agreste Données Normandie, 2018).

Figure 11: données Agreste sur la structure des exploitations agricoles nationales

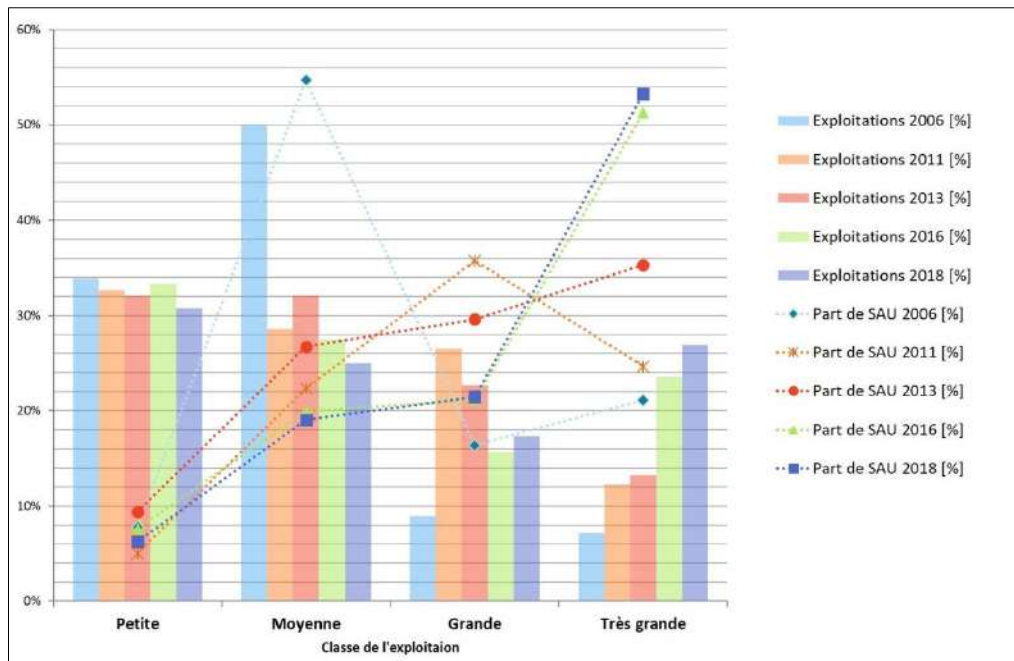
Source : Agreste Primeur, juin 2018



Sources : Agreste - Recensements agricoles et enquête sur la structure des exploitations agricoles 2016

Le Saultbesnon n'échappe pas à cette tendance. Lors des enquêtes de 2006, les terres étaient à plus de 50% occupées par les moyennes exploitations. Depuis 2013 le monopole des terres est détenu par les très grandes exploitations, qui voient leur nombre augmenter (Fig.12).

Figure 12: dimension économique et part de SAU des exploitations du Saultbesnon depuis 2006 – CBAUDON, CRAN 2018



Cette tendance se poursuit jusqu'en 2018 et **la répartition de la SAU s'est, depuis 2016, stabilisée et est à plus de 50% occupée par les très grandes exploitations.** En 2018 c'est donc **30% des exploitations qui valorisent plus de 50% des terres du bassin versant du Saultbesnon.**

Quant aux petites exploitations du Saultbesnon, elles ne subissent pas d'évolution si notable depuis 2006. En effet, ces exploitations étant détenues par les retraités et doubles actifs, leur activité est moins bouleversée par les crises agricoles. Ainsi, les petites exploitations ont vu leurs parts de SAU diminuées de 4% depuis 2006, mais non pas tellement évoluées. **Depuis 2006, un noyau de 9 petites exploitations tenues en majorité par des retraités et deux doubles actifs, n'ont pas évoluées dans leur stratégie et sont encore présentes en 2018.**

Remarque : La dimension économique des exploitations a été calculée en fonction de la Production Brute Standard (PBS) des exploitations ainsi que la surface exploitée. Ce calcul a été initié en 2016 et est expliqué en détail en Annexe 3.

SAU	CLASSE	PBS
Moins de 37 ha	petite	PBS < 25 000€
de 37 et 86 ha	moyenne	25 000€ < PBS < 100 000€
de 87 et 136 ha	grande	100 000€ < PBS < 250 000€
137 ha et plus	très grande	PBS > 250 000€

Figure 13 : calcul de la dimension économique des exploitations –
Source : MG Durand CRAN 2016

Pas de renouvellement dans les agriculteurs en 2018, mais des évolutions à prévoir

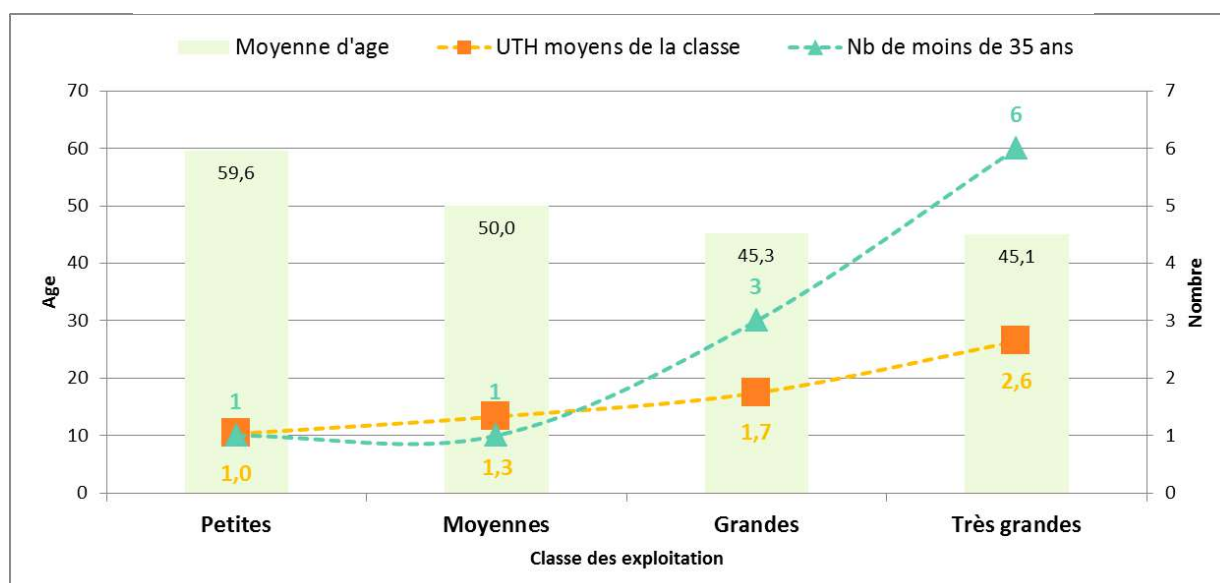
Il n'y a eu aucun renouvellement depuis 2016, **un seul départ à la retraite**. Ainsi les exploitants n'ont dans la majorité pas changé depuis 2016.

Les perspectives d'évolutions en 2018 vont vers **5 prochains départs à la retraite**, dont 2 futures reprises d'exploitations par les enfants et vers **3 prochains arrêts de la profession**.

Mis à part les 6 retraités qui représentent moins d'1% de la SAU, la moyenne d'âge des exploitants enquêtés en 2018 est de **47,1 ans**, avec **11 agriculteurs de moins de 35 ans**.

Par taille d'exploitation, le profil des agriculteurs est variable. Les petites exploitations sont tenues en majorité par des retraités. Et les plus **jeunes sont répartis dans des grandes ou très grandes structures**.

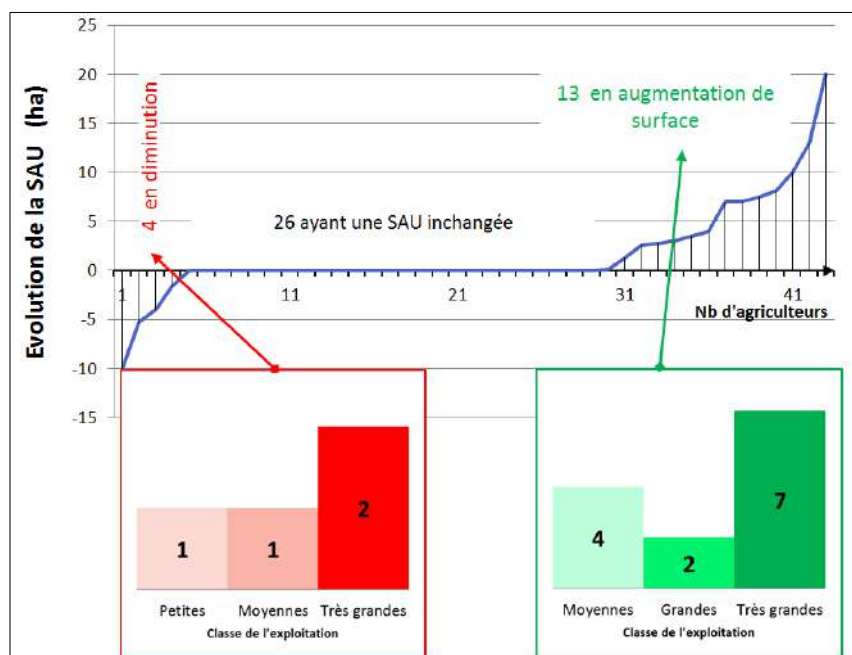
Figure 14 : moyenne d'âge par classes des enquêtés 2018 – CBAUDON, CRAN 2018



Augmentation de surface pour 30% des enquêtés et stabilisation pour 60%

La SAU moyenne des exploitants du Saultbesnon en 2018 est de 71 ha. Elle est en augmentation par rapport à 2016. Néanmoins, **60% des exploitations en 2018 ont leur SAU qui est restée inchangée** (Fig.15). Ce qui marque, comme vu précédemment, une certaine **stabilisation des exploitations depuis 2016**. Parmi les 13% en augmentation de SAU, l'évolution va de 1 à 20 ha avec une moyenne de 7 ha.

Figure 15 : évolution de la SAU de 2016 à 2018 - CBAUDON, CRAN 2018



Si l'on compare l'évolution de la SAU depuis le début de l'observatoire sur les agriculteurs en communs aux enquêtes de 2006 et 2018 (32 enquêtés), la tendance est nette :

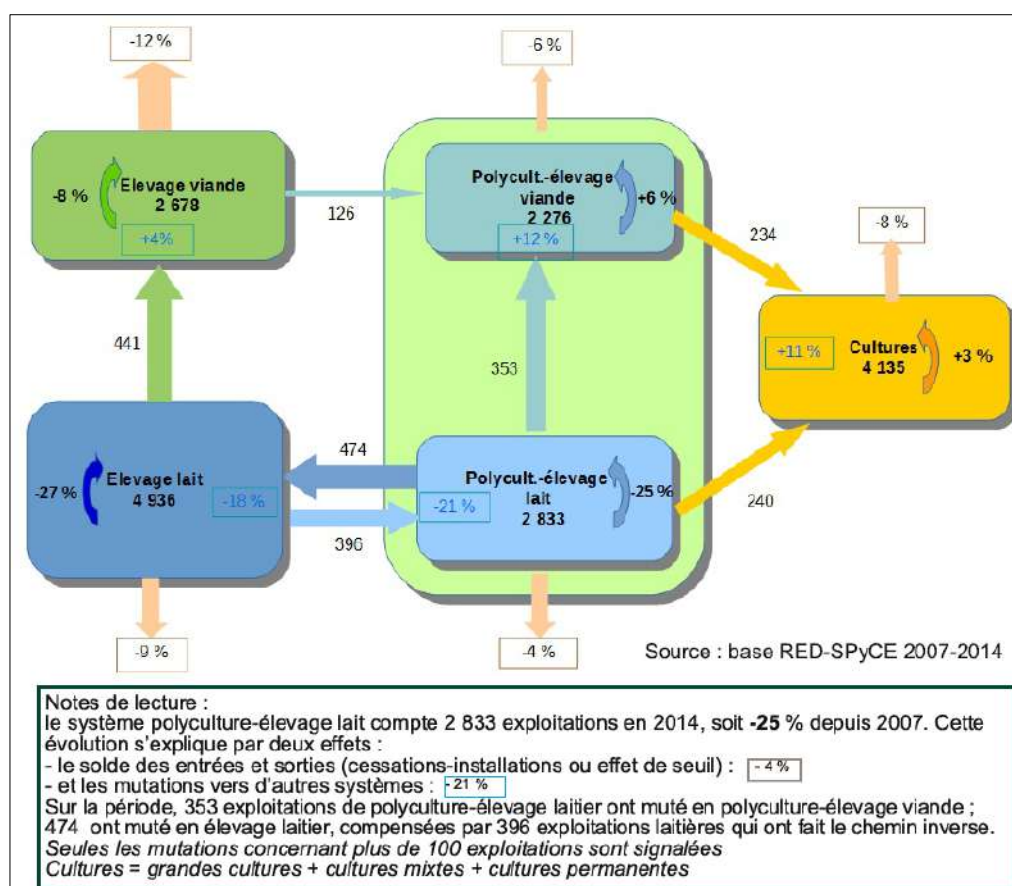
- **65% des sièges d'exploitations ont augmenté leur SAU depuis 2006.**
- 22% ont diminué de surface depuis 2006. Ce sont ceux qui sont partis à la retraite au cours de l'observatoire, ou qui ont évolué dans leur atelier avec un arrêt du lait par exemple ou un arrêt d'un atelier porcins.
- Seuls 13 % n'ont pas évolué dans leurs surfaces depuis le début de l'observatoire et ne sont que des petites exploitations : 3 retraités en 2018 dont 2 l'était déjà en 2006 et un double actif, ainsi qu'une petite exploitation laitière qui peu à peu diminue son effectif bovin.
- Les 6% ayant augmenté leur surface de plus de 100 ha en 12 ans sont deux GAEC qui étaient déjà en société en 2006 et parmi les plus gros du bassin.

C. Des productions qui suivent les tendances régionales

Les systèmes en polyculture élevage exploitent 82% de la SAU du BV

Les exploitations agricoles manchoises sont largement spécialisées dans l'élevage laitier. C'est également le cas de notre panel d'enquêtés puisque **62 % des enquêtés disposent d'un atelier lait**. Mais des arrêts du lait pour raisons économiques sont recensés (3 arrêts en 2018 et 10 entre 2013 et 2016) et la mutation des systèmes laitiers vers la spécialisation en polyculture élevage ou en 100% cultures est une tendance qui est générale en Normandie, en réponse à la suppression des quotas laitiers en 2015 (Fig.16).

Figure 16 : flux des évolutions des ateliers de productions Normands –
Source : (Hirschler & Gourlaouen, 2014)



La figure 15 résume la répartition de la SAU par les différents systèmes rencontrés sur le bassin versant.

82% des agriculteurs sont en polyculture-élevage, 12 % en système tout herbe et 6 % en système uniquement cultures dont 1 maraîcher BIO.

Les structures n'ayant pas d'élevage de bovins sont minoritaires. Elles sont orientées :

- sur des systèmes 100% cultures pour 3 des agriculteurs, dont 2 doubles actifs, dans des petites exploitations représentant 5,4% de la SAU du BV ;
- sur de la production ovine pour 2 retraités ;
- trois exploitants ont quelques chevaux (une retraitée, un double actif et un exploitant en vaches allaitantes) ;
- un atelier de viande de porc est tenu par un double actif et bientôt retraité.

Il n'y a eu **aucune création de nouvel atelier**. A noter : **deux arrêts de la production laitière** avec en parallèle agrandissement des ateliers taurillons.

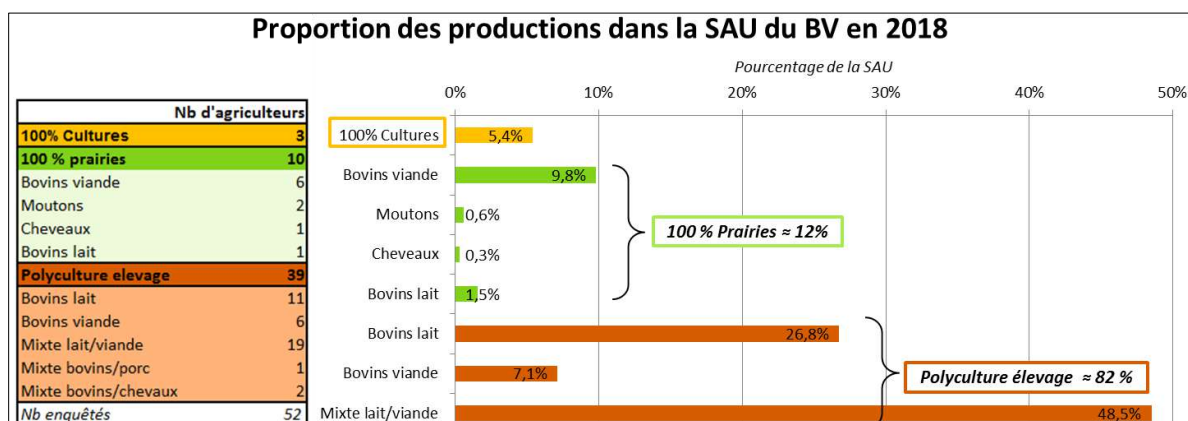


Figure 17 : systèmes de production des exploitations enquêtées - CBAUDON, CRAN 2018

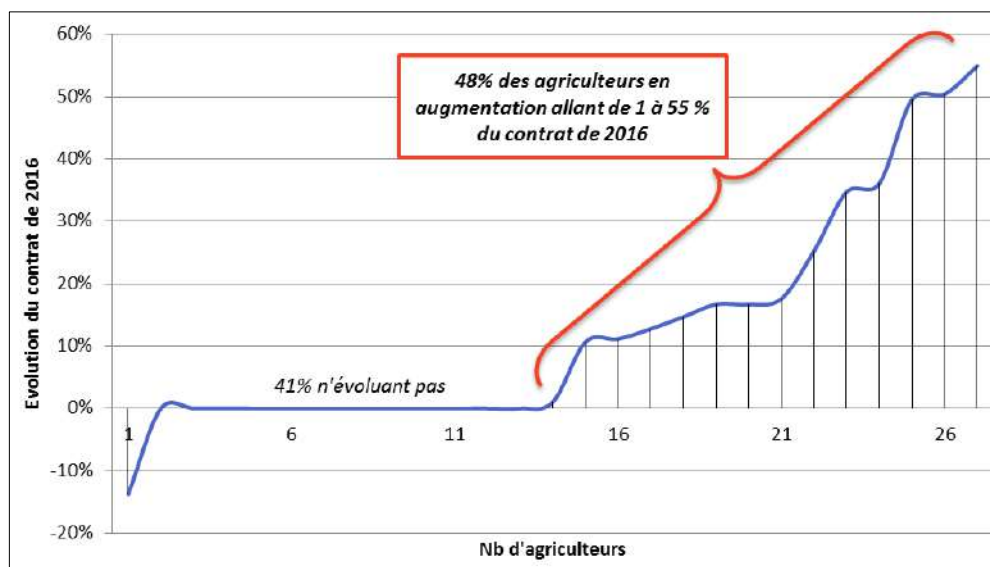
Augmentation du contrat lait pour 48% des laitiers

Globalement le contrat lait depuis 2016 a augmenté pour 48 % des enquêtés concernés. L'augmentation est significative et peut aller jusqu'à 55% du contrat de 2016. En 2016 le quota moyen était de 467 557 L contre 571 258 L en 2018.

Les exploitations qui augmentent leur production de lait en 2018 sont des très grandes exploitations. Seulement une petite exploitation a réduit son contrat en même temps que son cheptel.

Ainsi la tendance se confirme encore : **la production laitière est dominée par les grandes et très grandes exploitations**, tandis que **les petites et moyennes se spécialisent davantage dans l'élevage bovin viande**.

Figure 18 : évolution du contrat lait en 2018 - CBAUDON, CRAN 2018



Production animale : moyenne de 1.2 UGB/ha de SAU

Sur le Saultbesnon en 2018, l'élevage concerne 94,3% des exploitations, l'élevage bovin 88,4% et la production de lait 62%. Des raccourcis peuvent être faits sans trop s'éloigner de la réalité en considérant qu'il y a essentiellement des bovins sur le Saultbesnon.

Un indice de la pression en azote peut être approché en termes d'UGB par hectares de Surfaces Fourragères Principales² (SFP) ou UGB par hectares de SAU (Tab.3).

Tableau 3: Répartition animale du Saultbesnon en 2018 – CBAUDON, CRAN 2018

	Têtes	UGB totaux	UGB/ha de SFP	UGB/ha de SAU
Moyenne	170	97	1.4	1.2
Médiane	134	81.5	1.5	1.3
90 percentiles	331.5	203	2.05	1.6
Min - Max	1-750	2.1-317.3	0.3-2.9	0.2-2.6

Ces valeurs ne sont pas exhaustives mais fournissent une première approximation. Afin de comprendre les résultats précédents il peut être défini par exemple 3 types d'exploitation :

- **Type A** : exploitation de vaches laitières, qui pâturent plus de 7 mois et produisent plus de 8 000 L de lait/animal/an, il est estimé qu'elle fournit 126 kg d'azote par an et par vaches.
- **Type B** : exploitation de vaches laitières qui pâturent moins de 4 mois et produisent moins de 4 000 L de lait/animal/an, fournissant donc 75 kg d'azote par an et par vaches.
- **Type C** : exploitation de vaches allaitantes qui fournissent environ 68 kgN/animal/an.

Le tableau suivant (Tab.4) expose différents scénarios suivant le type de l'exploitation et son chargement en se basant sur les coefficients fournis par l'Institut d'élevage (Tab.5) et en comparant aux 170 unités d'azote par hectares de SAU à ne pas dépasser au titre de la Directive Nitrates.

Tableau 4: estimation de la quantité annuelle d'azote produite suivant le type d'exploitation - CBAUDON

UGB/ha SAU	Type A	Type B	Type C
	Kg N/an/ha de SAU		
1,2	151,2	90	81,6
1,6	201,6	120	108,8
2,6	327,6	195	176,8

Par ces exemples il est mis en avant qu'avec le même chargement, mais un cheptel différent, la quantité d'azote correspondante est variable. Les résultats du tableau 2 ne parlent donc pas d'eux-mêmes, il est nécessaire de connaître le type d'exploitation avant d'interpréter le chargement.

Sur le Saultbesnon, **90% des exploitations ont un chargement inférieur ou égal à 1.6 UGB/ha de SAU**, ce qui permettrait pour les exploitations si elles ne sont pas de type A (qui est le plus intensif) d'être, en ne tenant pas compte des apports supplémentaires d'engrais, en dessous de la limite des 170 unités d'azote par hectares de SAU.

² **SFP**: Surface calculée en additionnant les surfaces de prairies temporaires, permanentes et les surfaces de maïs ensilage ou autre culture fourragère.

Tableau 5 : UGB et production d'azote par animaux - données issues des indicateurs de la Directive Nitrates et de l'Institut d'élevage

Cheptel	UGB / animal	kgN / animal / an
Vache laitière	1	75 à 126 (*)
Vache allaitante sans son veau	0,85	68
Vaches de réforme	1,05	40,5
Femelle de plus de 2 ans	0,8	54
Femelle de 1 à 2 ans, croissance	0,6	42,5
Femelle de moins d'1 an	0,3	25
Mâle de plus de 2 ans	0,8	73
Mâle de 1 à 2 ans, engraissement	0,6	40,5
Mâle de 1 à 2 ans, croissance	0,6	42,5
Mâle de moins d'1 an, croissance	0,3	25
Mâle de moins d'1 an, engraissement	0,3	20
Broutard de moins d'1 an, engraissement	0,3	27
Veau de boucherie (nombre de places)	0,1	6,3

(*) Tableau : Production d'azote organique par vache laitière et par an (kg N /VL /an)

Temps passé à l'extérieur des bâtiments	Moyenne laitière (kg par vache par an)		
	< 6000	6000 à 8000	> 8000
< 4 mois	75	83	91
4 à 7 mois	92	101 (*)	111 (*)
> 7 mois	104 (*)	115 (*)	126 (*)

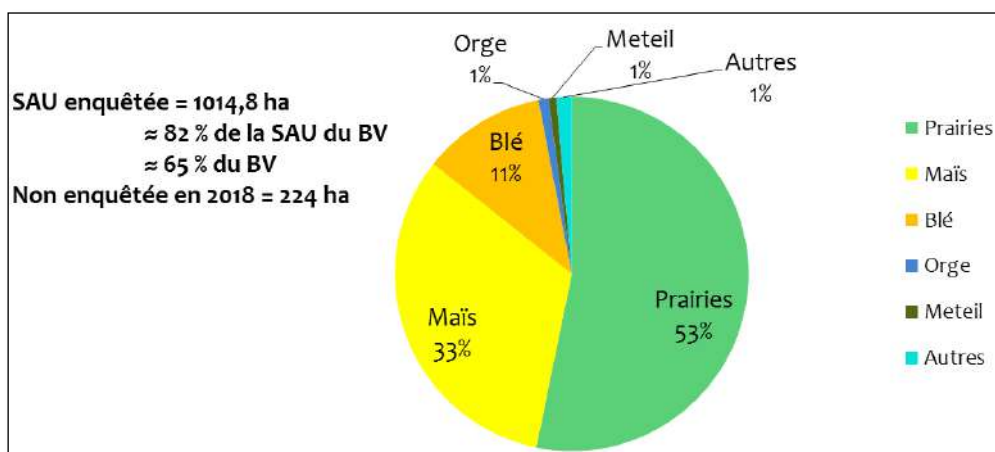
Remarque : Des informations détaillées sont nécessaires afin de pouvoir faire un bilan d'azote à l'échelle d'une exploitation ou même de la parcelle. Ici le travail n'a pas été fait lors des enquêtes car c'est un travail à part entière qui nécessiterait de prendre un rendez-vous plus long. De plus, une étude plus complexe à l'échelle du bassin versant serait nécessaire, car les résultats sont ici biaisés par les surfaces et les bêtes hors des limites du bassin versant qui sont prises en compte.

2. TENDANCES D'EVOLUTION D'ASSOLEMENT QUI SE CONFIRMENT

A. Une occupation des sols qui évolue vers davantage de cultures

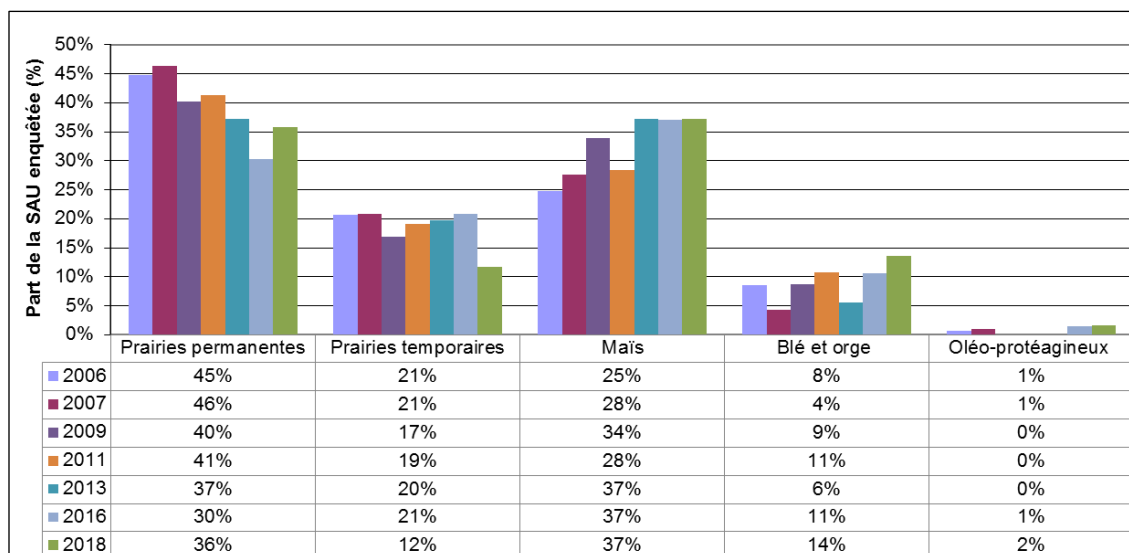
Par rapport à l'enquête précédente, il n'y a pas de changement d'assolement significatif. La tendance se confirme vers **plus de maïs et moins de prairies** (Fig.19). Ce phénomène s'explique notamment par l'augmentation de la production laitière par exploitation.

Figure 19 : assolement enquêté sur le bassin versant en 2018 basé sur la cartographie – CBAUDON, CRAN 2018



Cette tendance est observée sur les différentes années d'enquête (Fig.20), de 2006 à 2018 **la part de maïs a augmenté de 13% en 12 ans** et la part de prairies a diminué de 18 %.

Figure 20 : évolution de la répartition de l'assolement enquêté depuis 2006 – CBAUDON, CRAN 2018

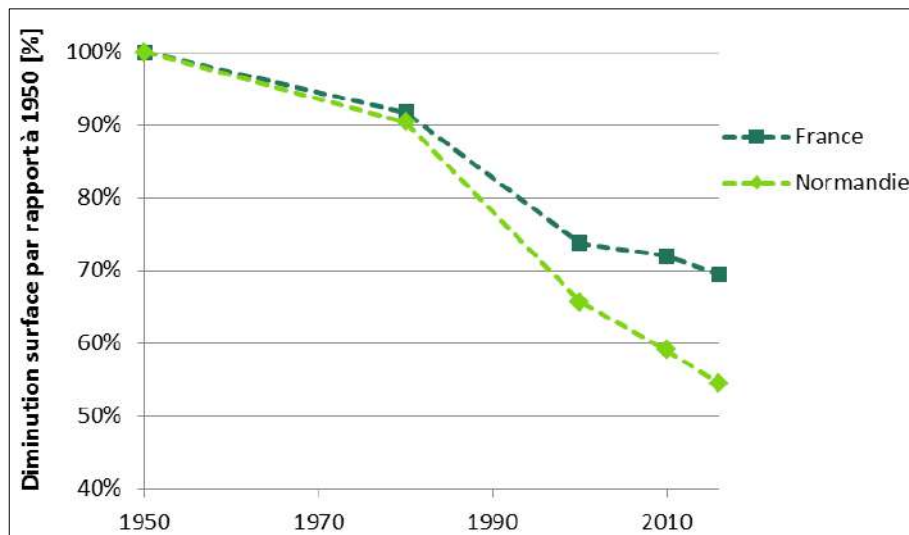


Remarque : Il est important de conserver à l'esprit que ces chiffres sont soumis à la rotation culturale et à la non uniformité des enquêtes d'une année sur l'autre, impliquant une variation entre les années.

Les prairies sont les plus touchées par la diminution des terres agricoles

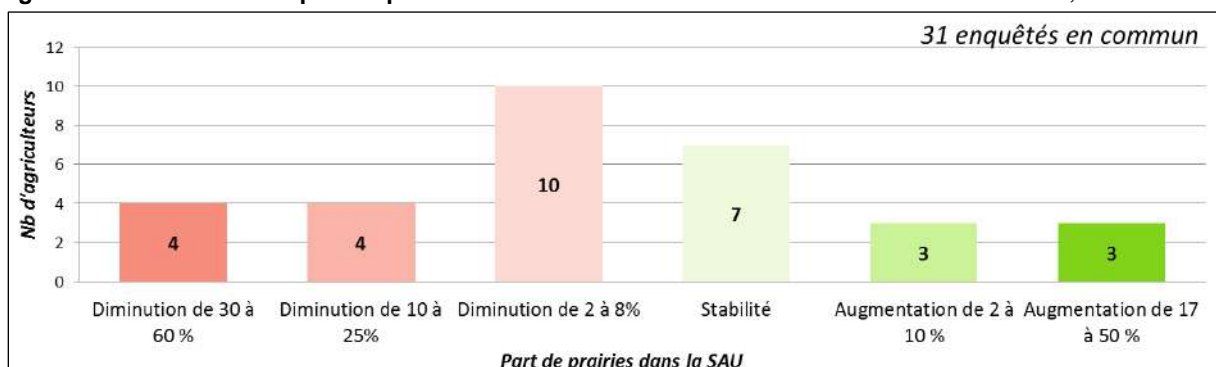
La diminution de la surface en herbe s’observe au niveau national depuis les années 70, avec une diminution de 30% en 56 ans des hectares de prairies permanentes (GraphAgri2017, Agreste). La Normandie est tout particulièrement touchée par cette diminution des prairies. C’est une région qui a vu sa part de prairie dans la SAU chuter de 45 % depuis 1950 (Fig.21).

Figure 21 : diminution de la surface en prairies de 1950 à 2016 –
Source : Agreste 201, GraphAgri



Cette diminution s’observe sur le Saultbesnon au profit des cultures de céréales majoritairement. En Normandie la cause de diminution des prairies est due à 80% par l’implantation de grandes cultures et 20% par l’artificialisation du sol qui touche essentiellement les prairies (Agreste Analyse, 2017).

Figure 22 : évolution de la part de prairies dans la SAU du Saultbesnon 2006-2018 - CBAUDON, CRAN 2018



B. Part de cultures au bord du Saultbesnon - Étude cartographique

Les prairies représentaient en 2006, 54% de la surface des parcelles en bordures de cours d'eau. Cette surface a diminuée de 7% en 2016 et de 15% en 2018 (Fig.23). Ces résultats sont à relativiser car ils se basent sur les informations récoltées lors des enquêtes, et d'une année sur l'autre leur quantité est différente. En effet, en 2006, il n'y avait que 5% des surfaces sur les berges qui n'avaient pas été enquêtées contrairement aux années 2016 et 2018 où cette proportion est de 12-13%. Néanmoins sur ces deux années (2016-2018), à part égale de parcelles non enquêtées, **la part de prairie en bordure de cours d'eau a diminué de 8% de 2016 à 2018.**

C'est dans la partie sud du bassin versant (station S2) que la pression culturelle augmente le plus. Dans le nord, la forêt et la topographie peuvent être un facteur influençant la régulation de cette augmentation (Fig.24).

Depuis 2016, **20 ha de prairies en bordure du Saultbesnon sont dorénavant cultivées.** Pour cela des zones humides du fond de la vallée du Saultbesnon ont été retournées comme par exemple cette parcelle au niveau de S2 (Fig.24). Ces retournements sont des cas isolés, mais accumulés d'années en années, ils pourraient contribuer à la perte de ces zones tampons et à un enrichissement de nitrates dans les cours d'eau.

Remarque : Les règles de la directive nitrates viennent s'ajouter à celle de la PAC³. Ainsi dans les zones vulnérables une bande enherbée doit être implantée le long de tous les cours d'eau BCAE. La destruction des prairies permanentes est interdite à moins de 35 m des cours d'eau BCAE (avec des dérogations possibles).

³ *Implantation de bandes enherbées dans la limite de 3% de la SCOP + Gel*

Figure 23 : répartition des surfaces cartographiées en bord de cours d'eau - CBAUDON

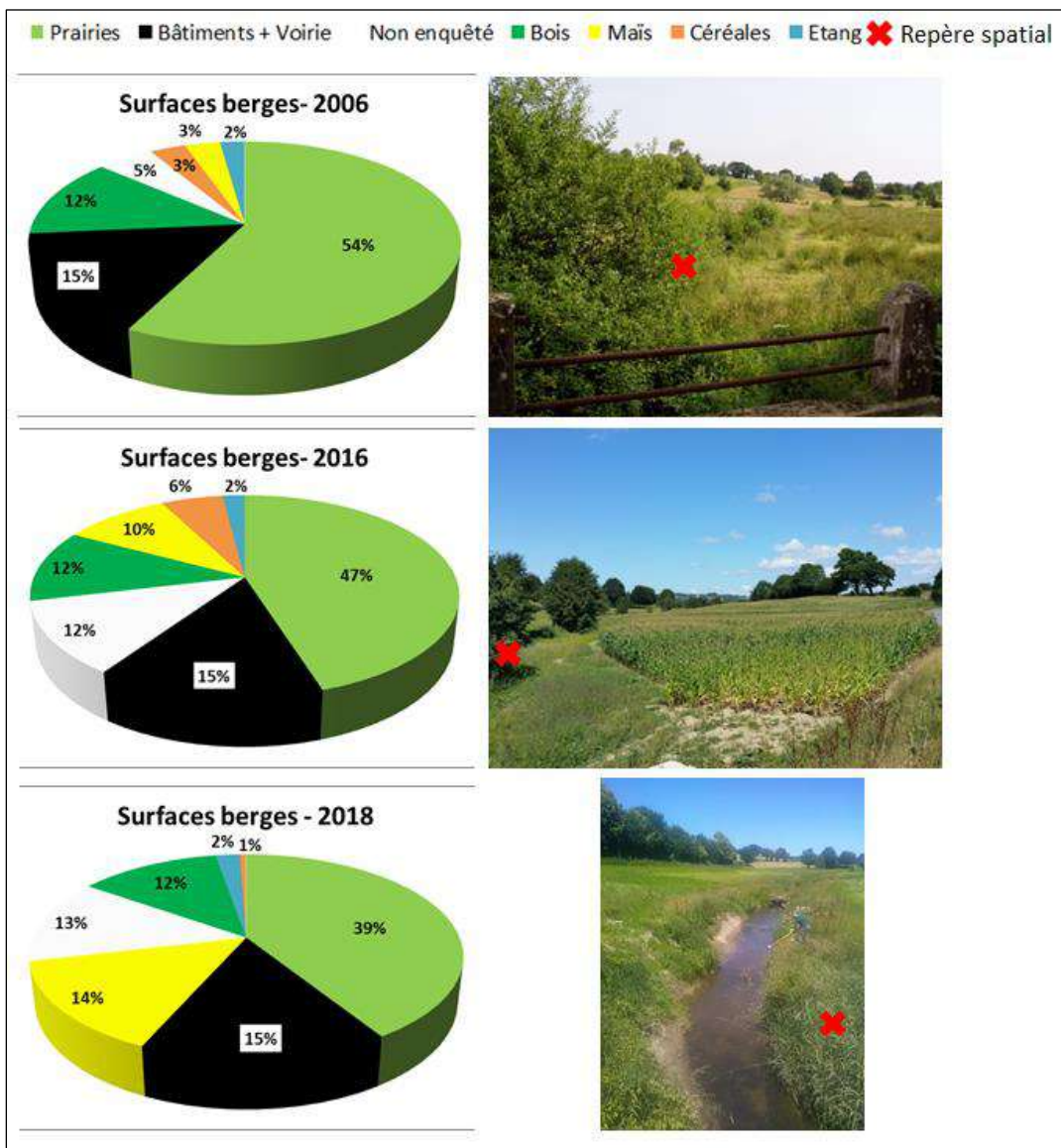
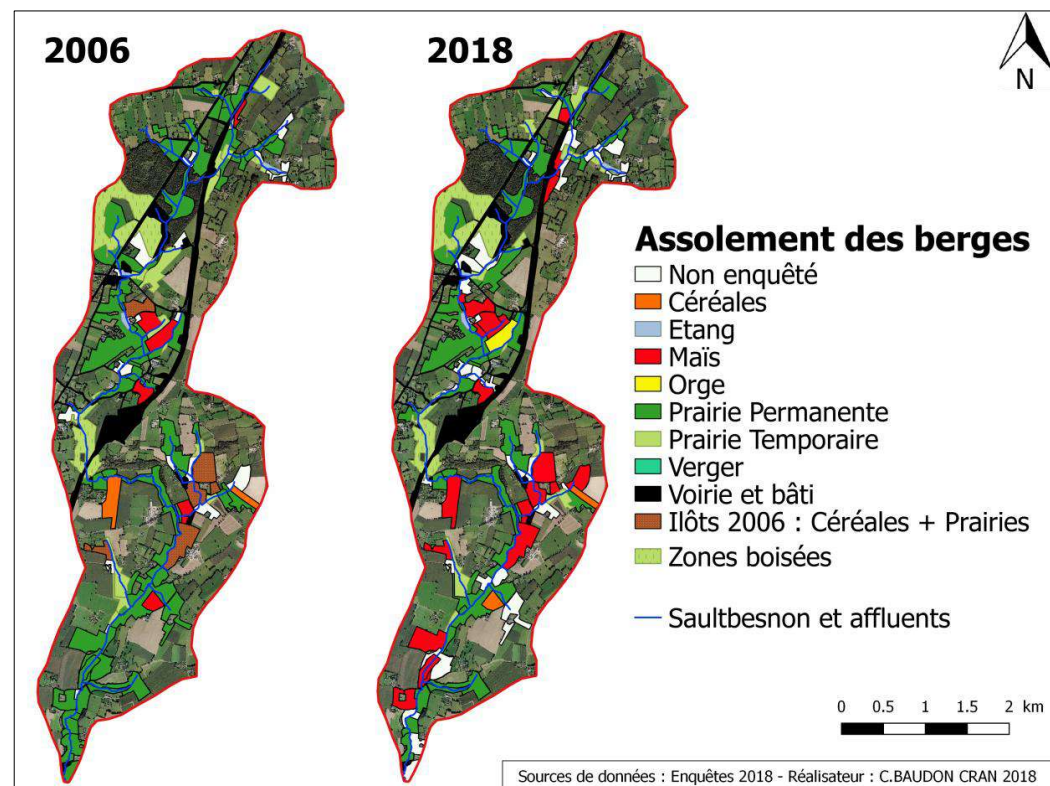


Figure 24 : cartographie de l'assolement des bordures de cours d'eau - CBAUDON



3. PRATIQUES CULTURALES

A. Itinéraires techniques de culture

Labour généralisé avec quelques essais de travail superficiel

Sur les 42 enquêtés disposant de cultures, 8 adoptent des Techniques Cultureles Simplifiées (TCS) sur une partie de leurs surfaces. Ce qui représenterait 12% de la SAU du bassin versant du Saultbesnon en TCS (Fig.25).

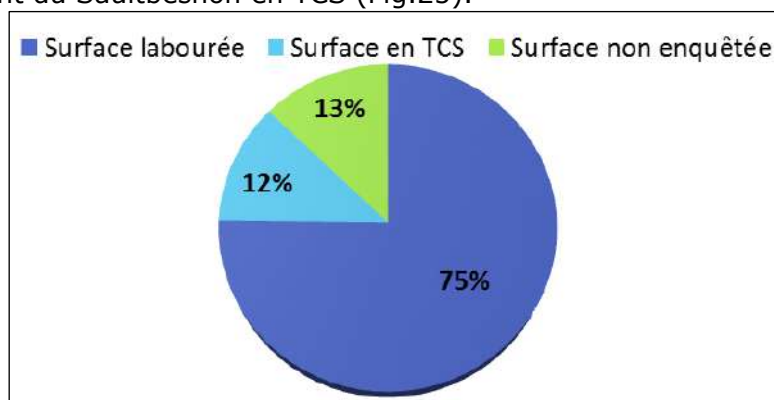


Figure 25 : part de SAU du BV en fonction du travail du sol en 2018 – CBAUDON, CRAN 2018

Profil des agriculteurs en TCS sur 100% de leurs surfaces:

- une EARL en 100% non labour, utilisant un outil 13 dents pour travailler superficiellement le sol. Il précise qu'il faut réussir son couvert et ensiler de bonne heure pour conserver un sol bien structuré. Systématiquement un couvert de moutarde est implanté derrière les 28 ha de maïs ensilage ;
- deux doubles actifs, en 100% culture de maïs grain, à la tête d'une ETA, travaillent le sol superficiellement avec un canadien. Cette technique est appliquée dans l'objectif de gagner du temps, les cannes de maïs sont laissées ;
- un double actif bientôt à la retraite disposant de 5 ha de maïs ensilage, travail le sol à 15-20 cm au décompacteur et canadien. Il ne couvre pas ses sols l'hiver car l'ensilage est réalisé après le 15 octobre.

Parmi les **91% d'agriculteurs qui labourent**, 10% ne le font pas sur la totalité des cultures et ont des parcelles en TCS (travail superficiel ou absence de travail).

Exemples cités par les agriculteurs sur le non labour :

- Implantation de maïs après une culture de moutarde sans labour pour 15% de la surface en maïs : satisfaits du résultat ;
- Pratique de TCS sur un tiers des cultures pour l'implantation du blé, c'est une pratique systématique et non un essai unique.

Le labour reste une pratique généralisée sur le Saultbesnon et en Normandie les surfaces sans labour représentent 26 à 33 % des surfaces agricoles. (Agreste, 2017)

ATTENTION: les TCS sont des techniques qui demandent à être maîtrisées. Elles poussent parfois l'agriculteur à avoir des pratiques qui ne vont ni dans le sens de la production et ni de la qualité de l'eau. Par exemple la pratique du sans labour peut impliquer une augmentation du poste phytosanitaire.

La monoculture de maïs omniprésente

Pour 41 agriculteurs ayant détaillé leur itinéraire technique en 2018, 55% ont intégré, en plus de leurs parcelles en monoculture de maïs, une partie de leurs parcelles en rotation culturale.

La part d'agriculteurs pratiquant des rotations culturales est de 19%.

Figure 26 : type de pratique culturale –
CBAUDON, CRAN 2018

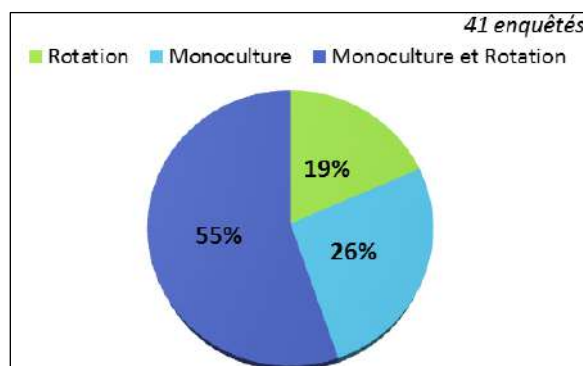
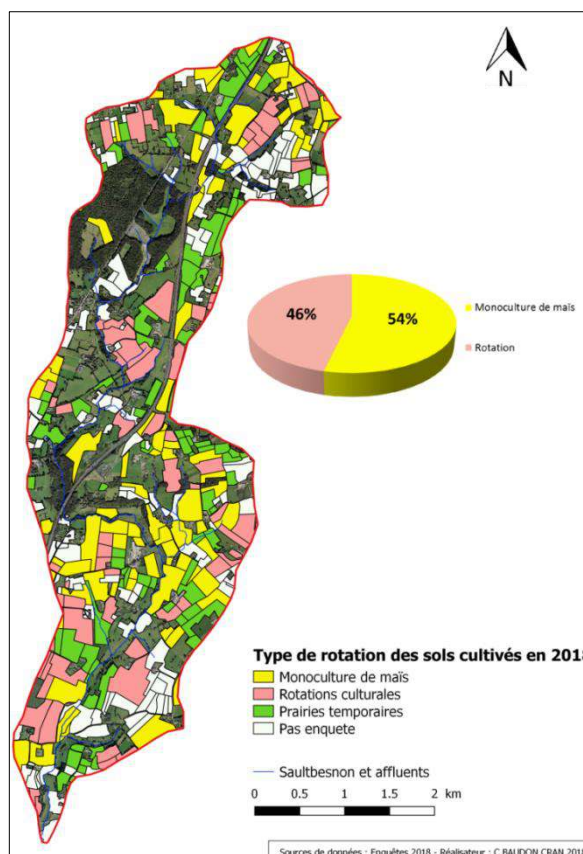


Figure 27 : cartographie des rotations du BV –
CBAUDON, CRAN 2018

Pour les 38 exploitants ayant des cultures situées sur le bassin versant du Saultbesnon, la cartographie de l'assolement depuis 2006 et les enquêtes, ont permis d'analyser, à l'échelle de la parcelle, le type de rotation.

Ainsi, sur le bassin versant, en 2018 **54% des surfaces en cultures et enquêtées sont en monoculture de maïs.**



Remarque : Pour cette étude, le terme monoculture désigne la pratique de la même culture d'année en année sur la même parcelle. Cette pratique n'exclut pas la présence d'un couvert hivernal.

Le terme rotation culturale implique ici qu'il y ait à minima deux cultures principales se succédant dans le temps en cycles réguliers sur la même parcelle. Par exemple : maïs-blé-moutarde ou blé-colza-dérobée-maïs. Il y a de nombreuses possibilités de rotations différentes, impliquant des cycles plus ou moins longs.

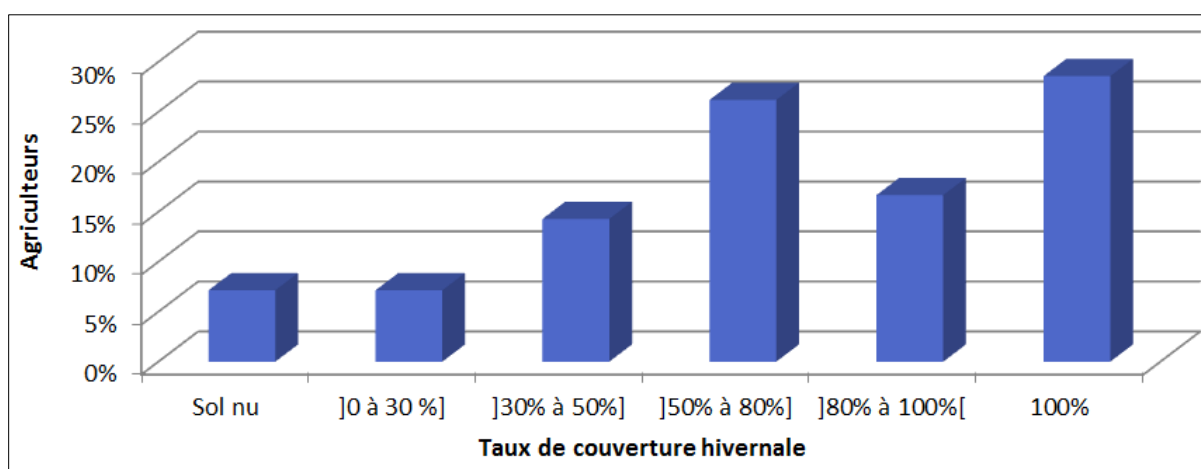
B. Couverture hivernale : pratique généralisée mais résultats aléatoires

Taux de couverture hétérogène, ensilage tardif

Le calcul du taux de couverture hivernale a été modifié par rapport aux enquêtes précédentes. Il est calculé pour 2018 en fonction des terres en cultures et non des terres labourables qui prennent en compte les prairies temporaires. Le but étant de mettre en évidence l'implantation d'une couverture après culture plutôt que la part de surfaces couvertes à l'échelle des terres labourables.

Moins de 30% des agriculteurs concernés couvrent leur sol en hiver à 100%. En effet, 9 agriculteurs appliquent une couverture sur moins de la moitié de leur sol nu. Ce ne sont que **12 agriculteurs qui couvrent 100% de leurs sols en culture.**

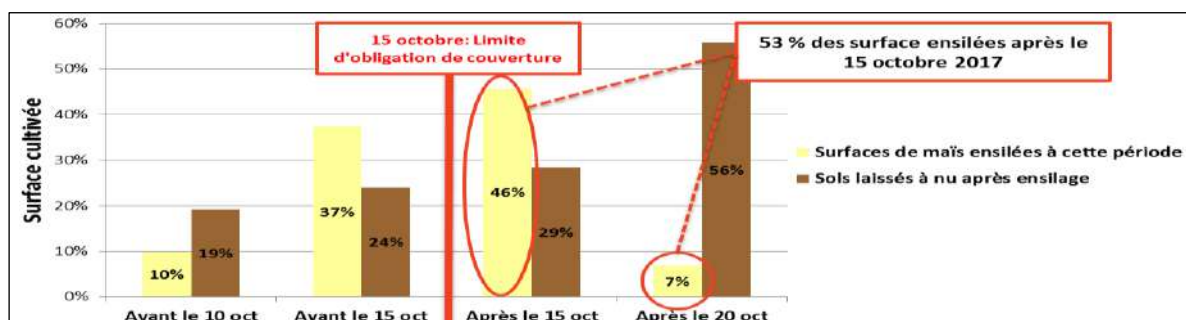
Figure 28 : répartition du taux de couverture hivernale des enquêtés 2018 – CBAUDON, CRAN 2018



Trois des agriculteurs rencontrés ont laissé l'ensemble de leurs sols en culture estivale complètement nus l'hiver 2017, récoltant après le 15 octobre. L'un d'eux récolte du maïs grain et précise qu'il laisse les cannes au sol, celle-ci jouant le rôle de couvert pendant la période de lessivage.

Cette proportion de sol non couvert après récolte du maïs s'explique par des dates différentes d'ensilage d'une exploitation à l'autre. En 2017, c'est **53% des surfaces enquêtés qui ont été ensilées après le 15 octobre** (date limite d'obligation de couverture) du fait des conditions climatiques. C'est pourquoi le taux de couverture des sols en hiver diminue.

Figure 29 : période d'ensilage et couverture hivernale 2017/2018 - CBAUDON, CRAN 2018



Remarque : Cette interprétation ne rend pas compte du taux de réussite du couvert, mais des hectares semés déclarés par l'agriculteur. Sachant que des agriculteurs avouent que le couvert n'a pas levé, ou mal levé, mais déclarent quand même la surface comme couverte. Au regard des périodes tardives d'ensilages et d'après les déclarations des enquêtés : **peu de couverts implantés après le 15 octobre ont bien levé en 2017**.

Il est difficile de voir une grande tendance d'année en année sur le bassin versant. Néanmoins, en 2018, **le nombre d'agriculteurs ne possédant aucun couvert hivernal est en régression**, 7% en 2018 contre 18% en 2016 et 11 % en 2013.

Pratique dominante : moutarde (CIPAN) et RGI (culture dérobée)

Ce sont les CIPAN qui occupent le plus la SAU du Saultbesnon l'hiver (32%), dont la grande majorité implantée avec de la moutarde ou un mélange à base de moutarde. Les cultures dérobées, représentant 18% des surfaces du bassin sont composées à 99% avec du RayGrass et seulement 1% en Méteil. A noter la présence de 30 % de cultures d'hiver.

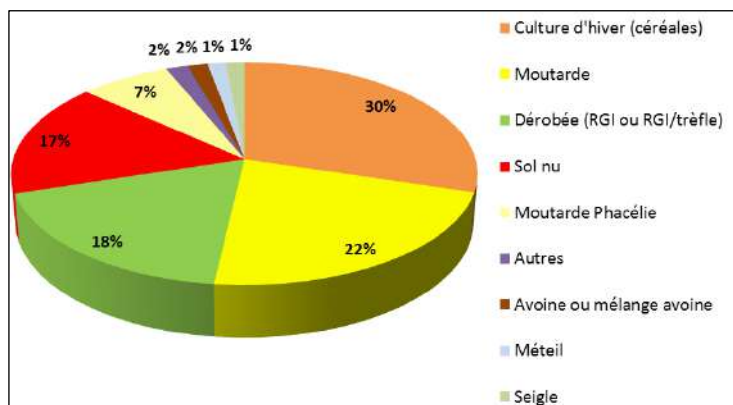


Figure 30 : assolement hivernal des surfaces cultivées sur le BV CBAUDON, CRAN 2018

Après étude cartographique il est mis en évidence qu'il reste **17% des sols cultivés laissés à nu à l'hiver 2017 sur les surfaces** enquêtées.

Efficacité du couvert parfois remise en cause

Malgré le fait que la couverture hivernale est une mesure qui rentre peu à peu dans les pratiques, elle n'est encore pas généralisée et son efficacité est remise en cause. Parmi les enquêtés 2018, implantant des couverts ou non, **11 le font car c'est purement réglementaire**, sans y voir d'intérêt.

Figure 32 : intérêt porté aux couverts - CBAUDON, CRAN 2018

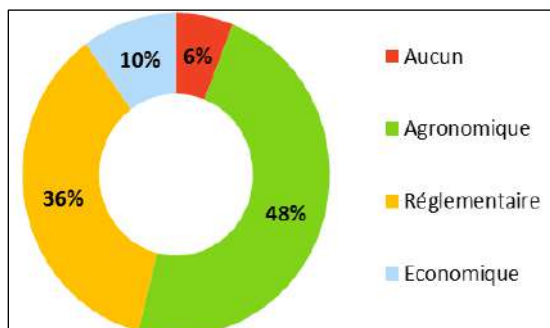
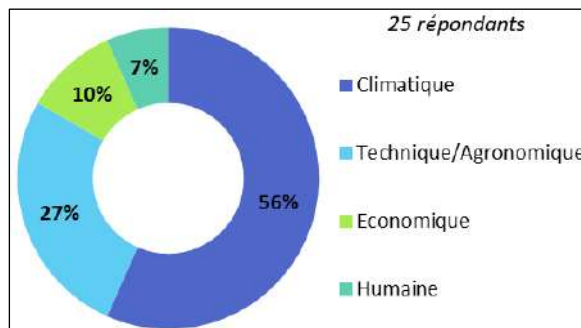


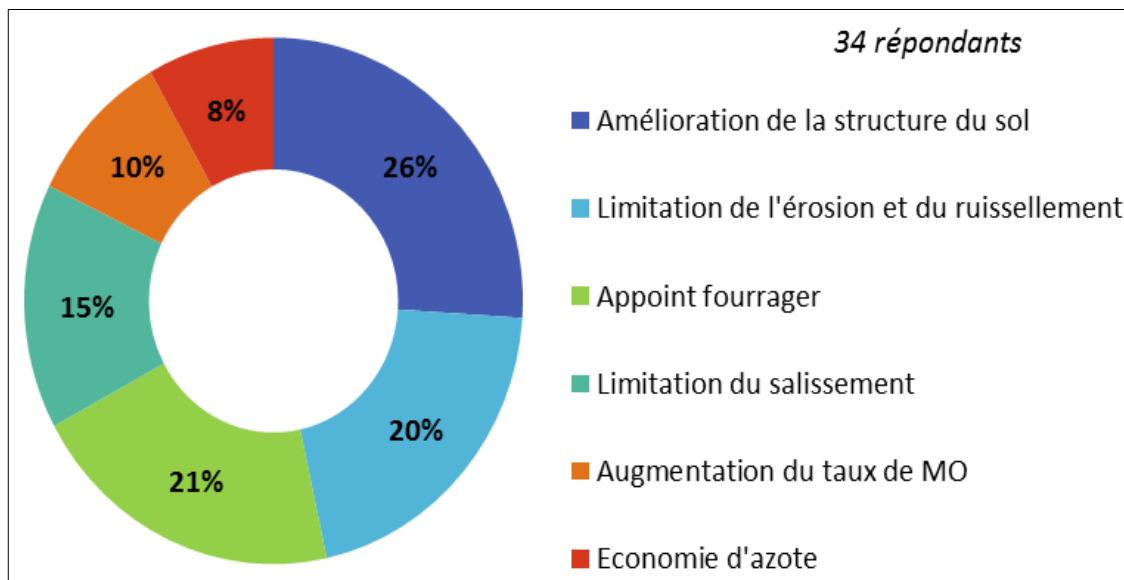
Figure 31 : contraintes liées à l'implantation de couverts – CBAUDON, CRAN 2018



Effectivement, pour **60% des agriculteurs concernés, cette pratique est jugée comme contraignante**. Parmi les contraintes liées à l'implantation du couvert (Fig.31), le facteur climatique est cité 17 fois, suivi du manque de technique et de maîtrise agronomique (8 fois). Il y a un contraste d'opinion sur le couvert hivernal entre les agriculteurs. Une partie d'entre eux sont favorables à cette mesure, car ils voient l'intérêt

directement dans leurs sols et leurs rendements, 24 agriculteurs trouvent que les couverts ont un intérêt agronomique (48% des répondants).
Et 34 des répondants, réussissant ou non leurs couverts, peuvent citer plusieurs motivations à l'implantation.

Figure 33 : motivation liée à l'implantation de couverts - CBAUDON, CRAN 2018



Parmi les agriculteurs trouvant un intérêt aux couverts, 16 n'arrivent pas ou ont du mal à le mettre à profit du fait des autres contraintes qui pèsent sur eux : de temps, climatiques, d'argent et d'approfondissement des connaissances sur la pratique.

Ceux-là mettent en évidence la présence d'un réel levier et d'un **besoin des agriculteurs en termes d'apport de connaissances ou de partage d'expériences** sur la pratique de la couverture hivernale. Car la pratique du couvert n'est pas forcément évidente, mais quand elle est bien faite, elle est bénéfique pour l'agriculteur.

C. Fertilisation

Gestion de la fertilisation

Sur les 38 répondants ayant détaillé la composition de leurs engrais de ferme, **la moitié épandent du fumier et du lisier**, les autres n'épandent que du fumier et **6 agriculteurs importent une autre matière organique** fertilisante : boues d'abattoirs (2), boues de laiterie (1), boues de STEP (1), fientes de volailles (1) et fumier composté à base de boues de vidanges (1).

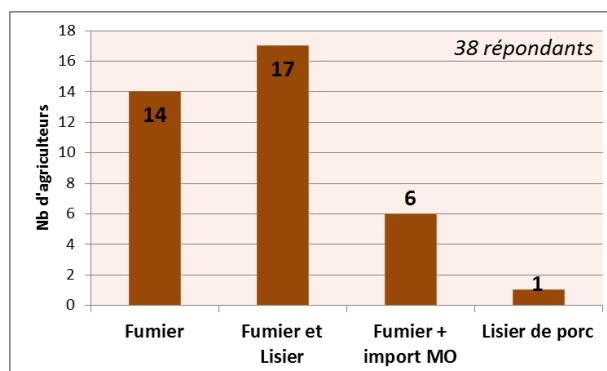


Figure 34 : type d'effluents épandus – CBAUDON, CRAN 2018

	FUMIER en T/ha	LISIERS en m ³ /ha
<i>Dose moyenne</i>	35,6	41,8
<i>Ecartype</i>	5,5	8,7
<i>Max</i>	45	60
<i>Min</i>	15	24
<i>Nb répondants</i>	19	8
<i>moins de 25 /ha</i>	2	1
<i>entre 25 et 40 /ha</i>	7	4
<i>plus de 40 /ha</i>	10	3

Figure 35 : doses moyennes d'effluent épandues - CBAUDON, CRAN 2018

Pour les agriculteurs qui ont pu fournir les doses d'effluents épandues, les valeurs sont variables. Le faible nombre de répondants impacte la représentativité, mais sur les 8 répondants pour le lisier la moyenne est autour de 40 m³/ha. Pour le fumier la moyenne est à 35 T/ha mais **plus de la moitié des répondants épandent de 40 à 45 T/ha.**

Pour la fertilisation minérale une dose moyenne d'unités d'azote apportée par hectares de cultures est calculée pour les agriculteurs ayant pu détailler leur fertilisation (Fig. 36). L'écart type est d'une trentaine d'unités pour les deux cultures.

Cette variabilité dépend aussi du type de fertilisation organique qui a déjà été apportée sur la culture.

Unités d'N/ha	Maïs	Blé
<i>Moyenne</i>	71	162
<i>Ecartype</i>	36	33
<i>Min</i>	12	49,5
<i>Max</i>	150	204
<i>Nb répondants</i>	28	18

Figure 36 : moyenne d'unités d'N/ha apportées suivant la culture – CBAUDON, CRAN 2018

Remarque : En 2014, l'itinéraire technique avait été plus détaillé sur la fertilisation afin d'effectuer des calculs de bilans d'azote. Ces bilans intégraient les apports organiques et minéraux en se basant sur le PPF (Plan Prévisionnel de Fumure) de l'exploitant. Ils ont permis de montrer la forte variabilité d'une exploitation à l'autre et l'écart dose réellement apportée par rapport à celle conseillée par le PPF. Ainsi les données acquises en 2018 n'ont pas cherché à réeffectuer ce bilan.

Fuites d'azotes : prise de conscience faible

Des analyses de sol sont faites pour 31 des exploitants et 23 seulement trouvent cela utile. Des analyses de reliquats d'azote sont faites en sortie d'hiver pour 35 des exploitants et pour 19 d'entre eux la valeur leur est utile dans le calcul de leur fertilisation, majoritairement pour les cultivateurs de blé.

Rappel : la Directive Nitrate oblige à faire une analyse par an de reliquat d'azote en zone vulnérable.

Une mise aux normes généralisée

L'entrée en vigueur du 5^{ème} programme d'action de la Directive Nitrates en 2014 impose aux éleveurs en zone vulnérable une capacité de stockage de 4 à 6 mois minimum suivant le type d'effluent.

En 2016, si l'on ne tient pas compte des retraités et des agriculteurs qui n'ont pas d'élevage, c'est 20% des éleveurs (7 exploitations) qui ne sont pas aux normes. **En 2018 la mise aux normes est presque généralisée** et il ne reste que 10% (4 exploitations) des éleveurs qui ne sont pas encore aux normes. Mais parmi ces 4 exploitations, deux sont en cours de travaux (moyenne et très grande exploitation) et une prévoit d'être aux normes d'ici 2019 (grande exploitation installée en 2016). Il reste une petite exploitation qui ne prévoit pas de se mettre aux normes, il dispose d'une quinzaine de vaches.

Un hiver humide qui a conduit à quelques débordements

L'hiver humide a rendu difficile la gestion des effluents pour certains des exploitants, beaucoup d'eau est arrivée dans les fosses, qu'il a bien fallu vider. Ce sont 4 exploitants, pourtant aux normes pour 2 d'entre eux, qui ont avoué que **la fosse à lisier a débordé**. L'un des débordements est situé sur le bassin versant. Les raisons du débordement sont différentes :

- une fosse non couverte ;
- un manque d'étanchéité de la fosse de la porcherie ;
- une trop petite capacité de stockage, en cours de mise aux normes.

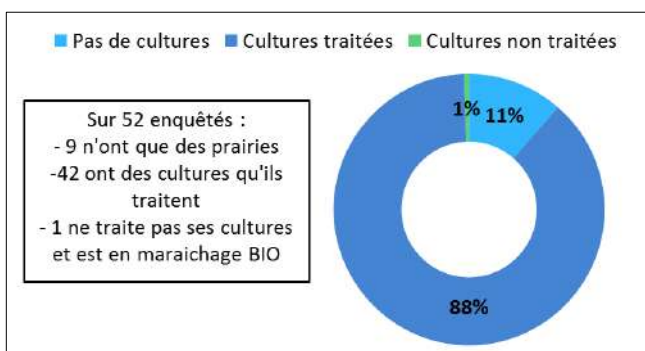
La pertinence du calendrier d'épandage a été en discussion de nombreuses fois lors des enquêtes :

«... Pas facile de gérer l'épandage avec le calendrier, des fois il y a trop de pluie et donc on ne peut pas épandre, il faudrait un calendrier d'épandage qui s'adapte à la météo, si en novembre il fait beau mieux vaut épandre plutôt qu'en février sur des sols mouillés ... »

D. Pratiques phytosanitaires

81% des agriculteurs utilisent des produits phytosanitaires (PPS) sur leurs cultures. Les 6 retraités n'ont pas répondu à ces questions et 11% des agriculteurs enquêtés n'ont pas de cultures.

Figure 37 : part des surfaces traitées dans la SAU du BV – CBAUDON, CRAN 2018



Un conseil provenant majoritairement des technico-commerciaux

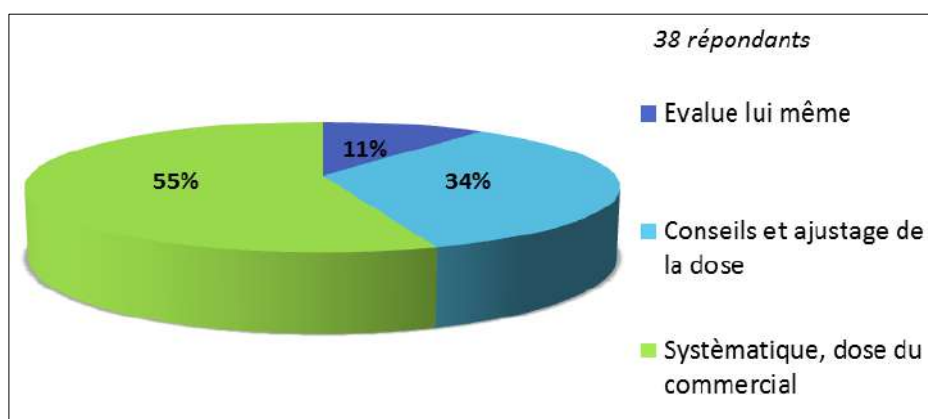
La réflexion quant à l'élaboration du plan d'épandage, le choix du produit et de la dose, est pour plus de la moitié (**55%**) faite avec ou par le technico-commercial. A contrario, 34 % des agriculteurs ajustent la dose derrière selon leur propre réflexion ou après avoir visité le champ, aidés d'un conseiller pour 10%.

Les raisons de ce ré-ajustage sont diverses :

- économiques (« si on peut économiser un bidon »),
- environnementales,
- de santé,
- essais,
- manque de confiance envers le commercial (« chacun défend son métier »).

Les 11% restant sont des agriculteurs qui élaborent les doses de traitement eux-mêmes. Attention cela ne veut pas forcément dire que ces 11% adoptent de bonnes pratiques, par exemple 5% (2 agriculteurs) d'entre eux mettent toujours les mêmes doses.

Figure 38 : réflexion au traitement des enquêtés 2018 – CBAUDON, CRAN 2018



Une petite proportion d'agriculteurs qui ont testé le binage

Parmi les agriculteurs enquêtés, **5 ont déjà essayé le binage** et recherchent des solutions pour diminuer les doses de produits. Un exploitant a acheté une bineuse et va l'utiliser dès l'année prochaine. Une EARL du bassin va solliciter son ETA pour essayer sa nouvelle bineuse (cette EARL avait déjà essayé le principe avec un rotovator).

Les avis divergent quant au binage, mis à part ces deux exploitations, les 3 autres étaient plutôt septiques et le reste des agriculteurs qui n'ont pas essayé sont plutôt contre :

... « Ça peut marcher, mais pas à grande échelle, ça demande trop de passage, trop de temps, pour un résultat incertain »

« Il y a de la casse dans les maïs »

« Il y a toujours trop de salissement au niveau du pied »

« Ça marche bien ! Mais je ne le ferai pas pour plus de 12 ha » ...

L'usage de protections lors de la manipulation des PPS à relativiser

Sur les 33 agriculteurs traitant eux-mêmes leurs cultures, 21 disposent de leur propre pulvérisateur, 9 le partagent en CUMA et 4 en copropriété. Les 9 agriculteurs restant ne traitent pas eux même et font appel à une Entreprise de Travaux Agricoles (ETA).

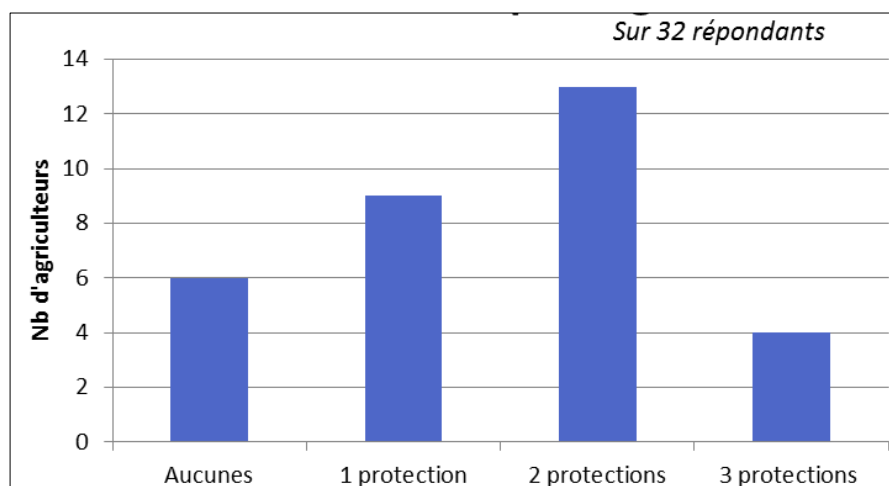
L'usage des protections lors de la manipulation reste faible, car majoritairement jugé comme contraignant. La prise de conscience de la dangerosité des produits en revanche est bien là, mais la protection est encore souvent négligée. Il y a néanmoins une légère **amélioration dans le temps** car en 2013 ils étaient 30% à ne pas utiliser de protections et 24% en 2016, ils ne sont désormais que 18%.

Les protections les plus utilisées sont les gants, par 24 agriculteurs (mais pas toujours de façon systématique) ainsi que le masque (pour 17).

Deux exploitants traitent exclusivement la nuit afin de maximiser les conditions de réussite et de préserver les pollinisateurs.

Tous ont suivi la formation Certiphyto qui est obligatoire pour l'achat et l'utilisation de produits phytosanitaires.

Figure 39 : protection à l'épandage de PPS - CBAUDON, CRAN 2018



4. GESTION DE L'ESPACE ET DU TERRITOIRE

A. Parcelles en bord de cours d'eau

Limitier l'accès au ruisseau des animaux n'est pas une priorité

Pour les 36 agriculteurs possédant des prairies en bordure d'un cours d'eau, la priorité n'est pas à la clôture. En effet, plus de la moitié des concernés ont encore des bêtes qui ont la possibilité de se rendre dans le cours d'eau. Et seulement **37,5% des répondants déclarent avoir clôturé leurs berges**.

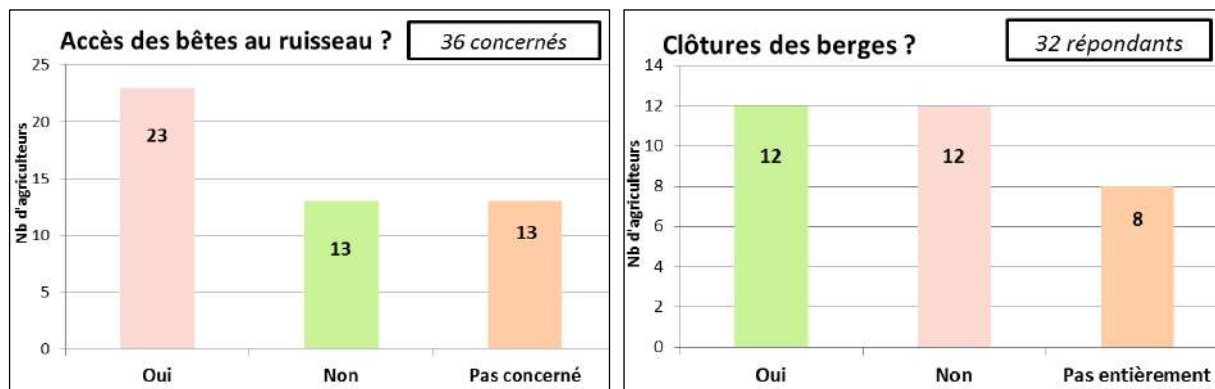


Figure 40 : présence probable des bêtes dans le Saultbesnon en 2018 - CBAUDON, CRAN 2018

Pourtant plus de la moitié d'entre eux (53%) estiment que l'accès au cours d'eau par les animaux est une source de pollution car il peut causer salissement de la berge et pollution. Deux fois la possibilité d'un problème sanitaire dû à l'eau de boisson a été soulevée.

Néanmoins 33% des agriculteurs déclarent que l'accès au cours d'eau des animaux n'est pas une source de pollution, ou alors pas une grave source de pollution (12%). Les animaux ne faisant pas leurs besoins quand ils vont boire.

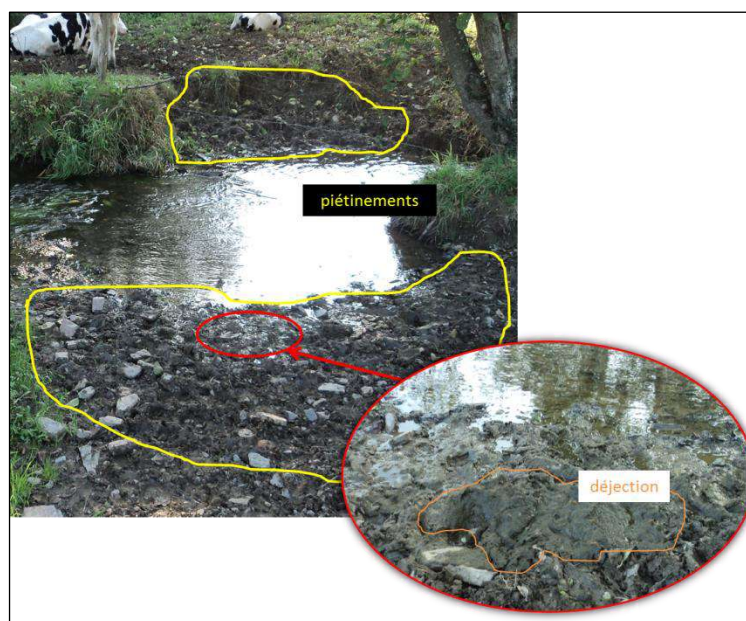


Figure 41 : zone d'abreuvement piétinée sur le Saultbesnon - CBAUDON 18 octobre 2018

La bande enherbée : pratique généralisée, à quelques exceptions près

La moitié des agriculteurs enquêtés ne sont pas concernés par les bandes enherbées du fait qu'ils ne disposent que de prairies au bord du cours d'eau ou n'ont tout simplement pas de berges (12 agriculteurs). Sur 27 agriculteurs ayant des parcelles bordant le cours d'eau, seuls 7 d'entre eux ont des cultures au bord du Saultbodyesnon.

Ces 7 agriculteurs déclarent avoir des bandes enherbées sur le bassin versant, mais **2 n'en ont pas sur la totalité après vérification terrain.**

Comme constaté en 2016, l'utilité de la mise en place de bandes enherbées n'est plus tellement remise en cause. La bande enherbée est une mesure comprise dont **l'intérêt est évident pour les trois quarts des agriculteurs concernés.**

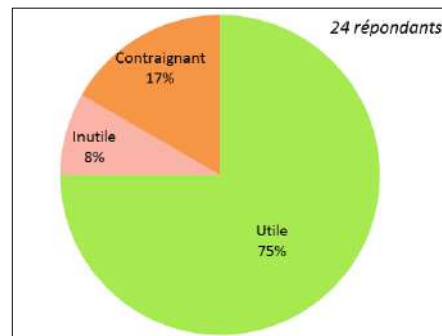


Figure 42 : avis sur la bande enherbée – CBAUDON, CRAN 2018

Elle est néanmoins perçue comme une contrainte pour 17% des agriculteurs concernés. De plus **8% n'y voient aucun intérêt** en termes de limitation de l'érosion et du ruissellement.

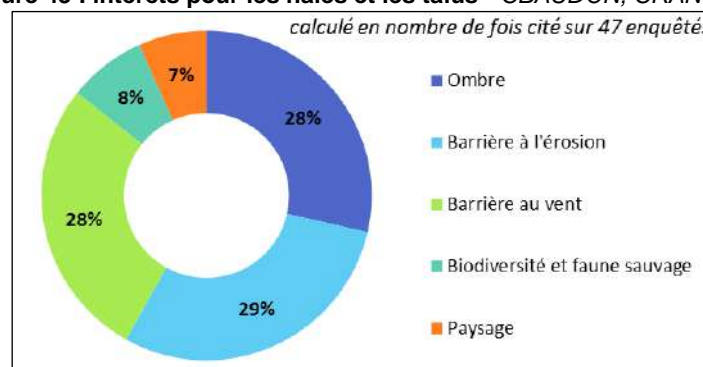
Remarque : La moyenne des largeurs sur le BV est de 12,5 m et de 10,5 m sur l'ensemble de la SAU des agriculteurs, **10 mètres est donc une longueur bien intégrée.**

B. La gestion des haies et des talus

Intérêt évident pour les haies mais une faible valorisation du bois

Pour les parcelles en pâturage l'intérêt premier des haies et des talus est l'abri des bêtes (ombre, vent..) ; mais pour les parcelles en cultures l'intérêt numéro un est la barrière à l'érosion et au ruissellement.

Figure 43 : intérêts pour les haies et les talus - CBAUDON, CRAN 2018



Pour les exploitants, les haies peuvent être vues comme une contrainte du fait de leur faible rentabilité et de leurs forts besoins de main d'œuvre et d'entretien. C'est pour cela qu'il est primordial que l'intérêt pour les haies et talus soit assimilé, car leur entretien est une charge pour l'agriculteur et le bois des haies n'est que faiblement valorisé : seulement **2 agriculteurs en font des copeaux et 2 autres le revendent** en 2018. Les autres utilisent une partie du bois pour le chauffage ou n'en font rien.

Entretien chimique des haies pour 45% des répondants

L'entretien mécanique des haies est majoritaire. Depuis le début de l'observatoire il y a une légère évolution positive sur l'entretien des haies, car depuis 2016, la moitié ou plus, des enquêtés entretiennent leurs haies mécaniquement. **Il reste 45% des répondants qui utilisent des produits phytosanitaires sur leurs haies et talus** et la totalité de ceux qui n'ont pas de cultures déclarent ne pas traiter les haies et les talus.

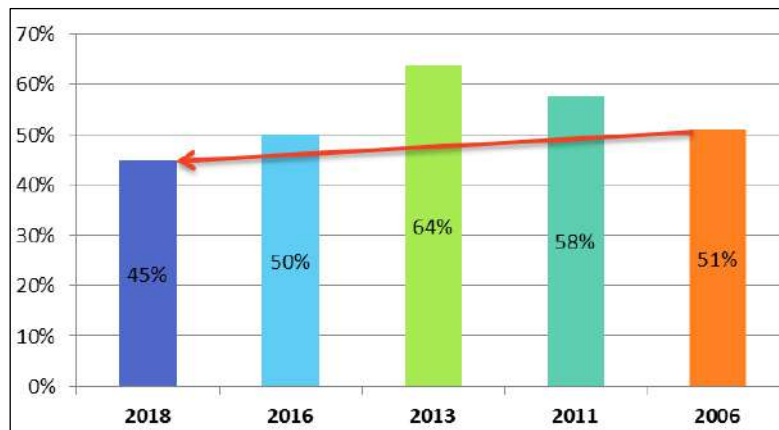


Figure 44 : pourcentage des agriculteurs entretenant chimiquement les haies - CBAUDON, CRAN 2018

La difficulté d'entretenir les haies est citée par 30% des enquêtés et concerne le manque de temps (62%), le manque de matériel adapté et/ou le mauvais emplacement des haies (25%) et le coût (12%).

La mesure BCAE 7 assimilée, seulement 400 mètres linéaires arrachés

Depuis 2016, les agriculteurs sont soumis à la mesure BCAE 7, interdisant l'arrachage des haies. Si l'agriculteur veut arracher ou déplacer des haies il doit en faire la demande auprès de la DDTM pour validation.

En 2018, 5 agriculteurs annoncent avoir arraché des haies, mais seulement un en a fait la demande. Au total **400 MI de haies ont été arrachés**, souvent car elles étaient mal placées, mais aucun n'a replanté de haie jusqu'à présent.

La mesure BCAE 7 se fait sentir en 2018, **c'est l'année d'enquête où le moins de haies ont été arrachées.**

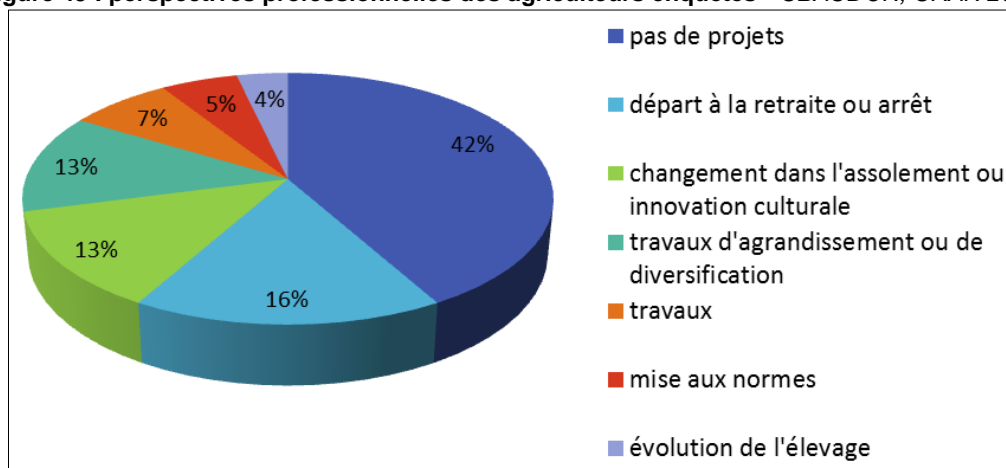
Seulement 4 agriculteurs, dont les deux exploitants en bio du bassin, ont planté des haies cette année, ce qui représente environ 2000 MI de haies en plus.

5. PERSPECTIVES ET COOPERATION DES AGRICULTEURS

A. De nombreux arrêts à venir et des choix stratégiques variés

En 2018, **16% des agriculteurs ont la perspective d'arrêter** ou de partir à la retraite. Une certaine lassitude du métier, se fait sentir, du fait de la conjoncture économique actuelle. Parmi ceux qui veulent arrêter leur activité dans les 5 ans à venir, 6 sont des départs à la retraite, et 3 veulent arrêter la profession.

Figure 45 : perspectives professionnelles des agriculteurs enquêtés - CBAUDON, CRAN 2018



Chez le reste des enquêtés, bien que l'absence de projet étant la réponse majoritaire (23 agriculteurs), **d'importants travaux sont envisagés pour 7 exploitations (13 %) :**

- un exploitant engage des travaux de la salle de traite et un agrandissement en vue d'installer sa fille en novembre ;
- un jeune installé lance un projet méthanisation et voudrait poser des panneaux solaires ;
- deux GAEC prévoient d'augmenter leur production avec pour un le rachat d'un robot de traite et pour l'autre l'agrandissement des bâtiments d'élevages ;
- un double actif en vaches allaitantes rachète le corps de ferme d'un agriculteur qui arrête sur le bassin versant ;
- deux sont des nouveaux enquêtés encore en phase d'installation.

Des **changements dans les pratiques culturales** sont envisagés chez 7 des exploitants (13%), concernant la pratique du couvert hivernal, la recherche de nouvelles rotations, la volonté de diminuer les engrais, l'orientation vers un système valorisant plus l'herbe.

D'autres travaux d'aménagements des sièges d'exploitation sont engagés pour 4 des agriculteurs (7%), qui concernent notamment la fosse de stockage des effluents. Et 3 exploitants (5%) sont encore en cours de mise aux normes des ouvrages de stockage et de bâtiments d'élevage.

B. Coopération entre agriculteurs

La question de la coopération amène la grande majorité des agriculteurs à dire **qu'elle se dégrade et que de plus en plus l'esprit est au « chacun pour soi »**.

Néanmoins elle reste jugée comme bonne pour 16 (37%) des exploitants. Un lien avec l'âge peut être imaginé, car ce sont généralement les plus âgés qui coopèrent avec leurs voisins.

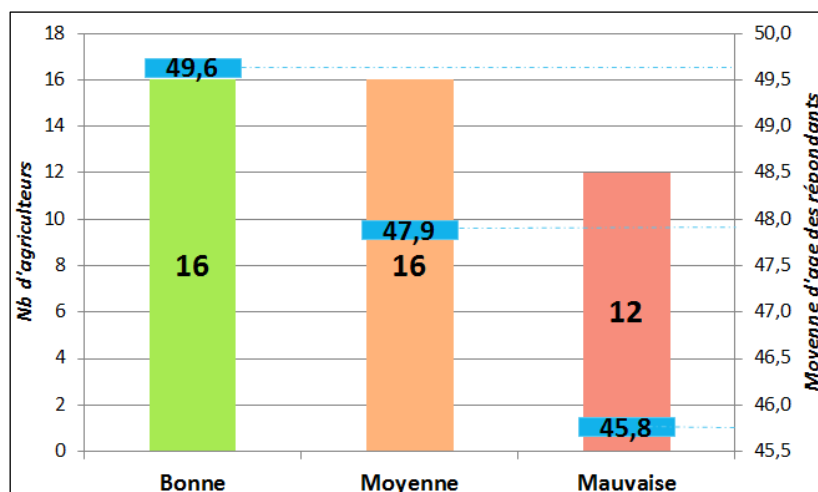


Figure 46 : avis sur la coopération entre agriculteurs - CBAUDON, CRAN 2018

Cette question montre les clivages et les problématiques sociales du monde agricole. Une certaine nostalgie se fait sentir quant à la coopération de l'époque des parents ou grands-parents. L'agriculteur d'aujourd'hui est jugé comme trop **individualiste**.

Un agriculteur n'a pas voulu répondre à l'enquête, énervé par les pratiques de son voisin et une dizaine d'agriculteurs a déploré des pratiques alentours. C'est pourquoi, instaurer le dialogue entre les agriculteurs d'un même bassin versant est un enjeu primordial.

6. LE TABLEAU DE BORD DES PRATIQUES AGRICOLES DEPUIS 2006

Dans le cadre du suivi des pratiques du bassin versant du Saultbesnon, **un baromètre des pratiques agricoles** a été mis en place. Il a pour objectif, au travers d'indicateurs récoltés lors des différentes années d'enquête, de donner une vision globale et rapide des évolutions de pratiques (Tableau 6).

Tableau 6 : baromètre des pratiques agricoles du Saultbesnon - 2006 2018 - CBAUDON, CRAN 2018

Indicateurs		2006	%	2007	%	2009	%	2011	%	2013	%	2016	%	2018	%	
Les enquêtes	Nb d'enquêtés	57		56		51		50		55		51		52		
	Retraités	9	16%	9	16%	10	20%	7	14%	7	13%	7	14%	8	15%	
	Doubles Actifs	6	11%	5	9%	4	8%	4	8%	5	9%	6	12%	8	15%	
	Statut juridique															
	GAEC	-	11%	6	11%	6	12%	10	20%	10	18%	12	24%	12	23%	
EARL	-	14%	8	14%	10	20%	10	20%	13	24%	9	18%	12	23%		
Individuelle	-	75%	42	75%	35	69%	30	60%	32	58%	30	59%	28	54%		
L'évolution des systèmes de production	Répartition des productions															
	100% Cultures	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	2%	2	4%	3	6%	
	Bovins viande STH	7	12%	7	13%	2	4%	4	8%	6	11%	5	10%	6	12%	
	Moutons STH	5	9%	6	11%	5	10%	4	8%	3	5%	3	6%	2	4%	
	Cheveaux STH	1	2%	1	2%	2	4%	2	4%	1	2%	1	2%	1	2%	
	Cheveaux +bovins STH	2	4%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%	0	0%	
	Bovins lait STH	3	5%	1	2%	2	4%	2	4%	2	4%	0	0%	1	2%	
	Bovins lait + cultures	10	18%	21	38%	16	31%	8	16%	9	16%	10	20%	11	21%	
	Bovins viande+cultures	1	2%	2	4%	3	6%	2	4%	2	4%	6	12%	6	12%	
	Mixte lait/viande+ cultures	23	40%	14	25%	16	31%	21	42%	23	42%	18	35%	19	37%	
	Mixte bovins + porc + cultures	2	4%	2	4%	3	6%	3	6%	3	5%	1	2%	1	2%	
	Mixte bovins + cheveaux + cultures	1	2%	0	0%	0	0%	2	4%	3	5%	2	4%	2	4%	
	Mixte bovins + volailles+ cultures	1	2%	1	2%	1	2%	0	0%	1	2%	0	0%	0	0%	
	QUOTA LAITIER MOYEN(L)	250 650					327 500		271 878		372 960		467 557		571 258	
	Classe															
	Petites exploitations	19	33%	-	-	-	-	16	32%	17	31%	17	33%	16	31%	
	Moyenne exploitations	28	49%	-	-	-	-	14	28%	17	31%	16	31%	13	25%	
	Grande exploitations	5	9%	-	-	-	-	13	26%	12	22%	11	22%	9	17%	
Très Grandes exploitations	4	7%	-	-	-	-	6	12%	7	13%	7	14%	14	27%		
L'évolution de l'assolement	SAU du BV enquêtée	954	76%	958	76%	847	67%	847	67%	977	79%	720	59%	827	67%	
	SAU moyenne	46,2	-	-	-	57	-	65,6	-	66	-	66,28	-	71	-	
	Surfaces en culture enquêtée	324		314		361		355		418		352,6		441		
	Prairies (temporaires et permanentes)	624	65%	644	67%	484	57%	512	60%	556	57%	368	51%	386	47%	
	Maïs	237	25%	264	28%	287	34%	241	28%	363,1	37%	266,6	37%	313	38%	
	Blé et orge	81	8%	41	4%	74	9%	91,5	11%	54,9	6%	76	11%	114	14%	
	Oléo-protéagineux	6	1%	9	1%	0	0%	0	0%	0	0%	10	1%	14	2%	
	Couvert hivernaux															
	Surface en sols nus l'hiver (enquêtées !)	98	30%	-	-	207	57%	45	13%	33	8%	51,6	15%	109	25%	
	Surfaces nus / SAU BV	-	8%	-	-	-	16%	-	4%	-	3%	-	4%	-	9%	
	Surfaces déclarées en interculture BV	138	11%	111	9%	93	7%	310	25%	593	47%	301	24%	419	33%	
	Nb d'agri implantant des couverts	24	60%	28	70%	13	41%	23	82%	37	86%	27	68%	37	93%	
Nb d'agri ayant des cultures	40	-	40	-	32	-	28	-	43	-	40	-	40	-		
Tenue des documents réglementaires et mise aux normes	Documents et analyses réglementaires															
	Non tenu du PPF en ZV	25	44%	27	48%	-	-	12	28%	14	25%	11	22%	7	13%	
	Non tenu du cahier d'épandage en ZV	16	28%	-	-	-	-	10	23%	11	20%	8	16%	2	4%	
	Analyses reliquat d'azote	0	0%	0	0%	1	2%	1	2%	3	5%	30	59%	35	67%	
	Analyses de sol	9	16%	9	16%	9	18%	11	22%	16	29%	17	33%	31	60%	
	Analyse d'effluents	-	-	1	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	
	Mise aux normes effluents															
	Exploitations pas aux normes	9	20%	10	18%	4	8%	8	17%	8	15%	11	22%	2	5%	
	En cours	16	36%	-	-	9	-	1	2%	-	-	-	-	2	5%	
	Nb d'exploitations aux normes	19	43%	21	38%	25	49%	38	81%	39	71%	33	65%	36	90%	
Pas concernés (pas de bâti)	13	-	-	-	3	-	3	6%	6	-	7	-	12	-		
Pratique phytosanitaire	Nb d'utilisateurs de produits phyto	41		40		42		36		47		40		42		
	Détention du certiphyto	-		-		-		19	38%	27	49%	38	95%	42	100%	
	Possession local stockage	18	44%	28	70%	24	57%	25	69%	-	-	-	-	-	-	
	Brûlage des EVPP	11	19%	10	25%	4	8%	5	10%	3	5%	3	6%	1	2%	
Gestion de l'espace et de l'environnement	Haies															
	Entretien des haies mécanique	31	54%	33	59%	25	49%	22	44%	17	31%	24	47%	27	52%	
	entretien mécanique + chimique	23	40%	13	23%	23	45%	25	50%	37	67%	32	63%	23	44%	
	Nb d'agris qui ont arrachés des haies	4	7%	-	-	-	-	2	4%	-	-	11	22%	5	10%	
	Nb d'agri qui ont replanté des haies	8	14%	-	-	-	-	4	-	-	0	0%	2	4%		
	linéaire arraché [ml]	-	-	-	-	-	-	750	-	-	-	0	-	400	-	
	linéaire replanté(ml)	1500	-	-	-	-	-	1725	-	-	-	1570	-	2000	-	
	Bordures de cours d'eau															
	présence de clotûres	20	35%	-	-	20	39%	14	28%	15	27%	24	47%	12	23%	
	pas de clotûres	14	25%	-	-	-	-	15	30%	19	35%	15	29%	20	38%	
	Nb d'agri sans BE	19	33%	-	-	-	-	1	2%	1	2%	0	0%	2	7%	
	Nb d'agri concernés par la BE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	52%	
	Contrats environnementaux															
	Nb d'agri engagés dans CTE/CAD	16	28%	16	29%	8	16%	9	18%	-	-	-	-	-	-	
Nb d'agri engagés dans une MAEC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6%	7	13%		
Autres indicateurs																
Bio	1	2%	1	2%	-	-	1	2%	1	2%	1	2%	2	4%		
Nb agri utilisant TCS	6	11%	5	9%	4	8%	-	-	-	-	-	-	8	15%		
Surface en TCS (ha)	5	-	18	-	-	-	22	-	-	-	-	-	147,6	-		

7. BIAIS DE L'ENQUETE A CONSIDERER

Il semble important de rappeler que cet observatoire constitue un outil d'étude de l'évolution des pratiques agricoles et de son impact sur la qualité de l'eau, mais qu'il n'a pas la dimension d'un programme de recherche.

En effet, l'analyse est faite en se basant sur des enquêtes menées auprès des agriculteurs, elle est donc soumise à une subjectivité accrue provenant de l'enquêté et de l'enquêteur. Par peur de répercussion négative sur leurs exploitations, il est envisageable que les agriculteurs ne fassent pas nécessairement état de la complète réalité, laissant un écart entre leurs déclarations et leurs pratiques réelles.

Ainsi, les résultats issus de l'enquête de terrain se doivent d'être analysés selon la perception que les agriculteurs ont de leurs pratiques et ne témoignent donc pas toujours de leurs pratiques effectives.

De plus, les enquêtes étant réalisées à chaque session par une personne différente, la comparaison de données est parfois biaisée. Les outils utilisés sont des tableurs Excel et une cartographie SIG. Un manque d'uniformité dans les données cause parfois une perte d'informations et des incohérences cartographiques ont été mises en évidence cette année.

Le tableur Excel est l'outil principal à l'analyse des enquêtes et le résultat final est le rapport. Dans les différents rapports toutes les données ne sont pas utilisées et chaque année les enquêtes sont analysées sous un angle différent (ex : 2013 : bilan d'azote, 2016 : 5^{ème} programme d'action de la Directive Nitrates, 2018 : prise de conscience et leviers d'actions). Par soucis de comparaison et d'optimisation des données, un réel travail d'uniformisation serait nécessaire.

EN RESUME

- Des structures qui se stabilisent avec plus de 50% des terres agricoles occupées par les très grandes exploitations ;
- La tendance à la diminution des prairies au profit des cultures se confirme d'année en année ;
- Un hiver 2017 humide qui n'a pas permis une bonne réussite de la couverture hivernale ;
- Les rotations culturales pas forcément assimilées : 54% des surfaces cultivées sont en monoculture de maïs ;
- Des agriculteurs qui se posent des questions : essais bineuses, TCS, de nouvelles espèces de couverts...
- Une légère diminution des traitements chimiques sur les haies et talus.

ZOOM 2018 : IDENTIFICATION DE LEVIERS D'ACTION

Lors des enquêtes 2018 il est précisé que l'élaboration d'actions pouvait être envisagée, qu'avec et grâce à l'implication des agriculteurs. La réceptivité à cette idée était globalement palpable car peu concrète. Néanmoins pour les agriculteurs il est cohérent de proposer des actions en contrepartie des enquêtes qu'ils réalisent depuis 12 ans.

Rappel : Le second objectif des enquêtes de 2018 est de pouvoir mettre en place quelles actions qui pourraient être judicieuses et ainsi permettre de mesurer l'intérêt et l'implication des agriculteurs.

Ainsi, les entretiens de 2018 demandaient aux agriculteurs de réfléchir à :

- quels impacts les pratiques agricoles ont sur la qualité de l'eau ?
- quelles pratiques pourraient être améliorées ?
- où sont leurs difficultés ?
- qu'est-ce qu'ils mettaient déjà en place et qu'est-ce qu'ils sont prêt à faire ?

1. EVALUATION DE LA PRISE DE CONSCIENCE

A. Prise de conscience sur l'impact des pratiques agricoles

Pratiques par pratiques, il a été demandé à l'agriculteur de livrer son ressenti sur l'impact de l'agriculture sur la qualité de l'eau (Fig.47).

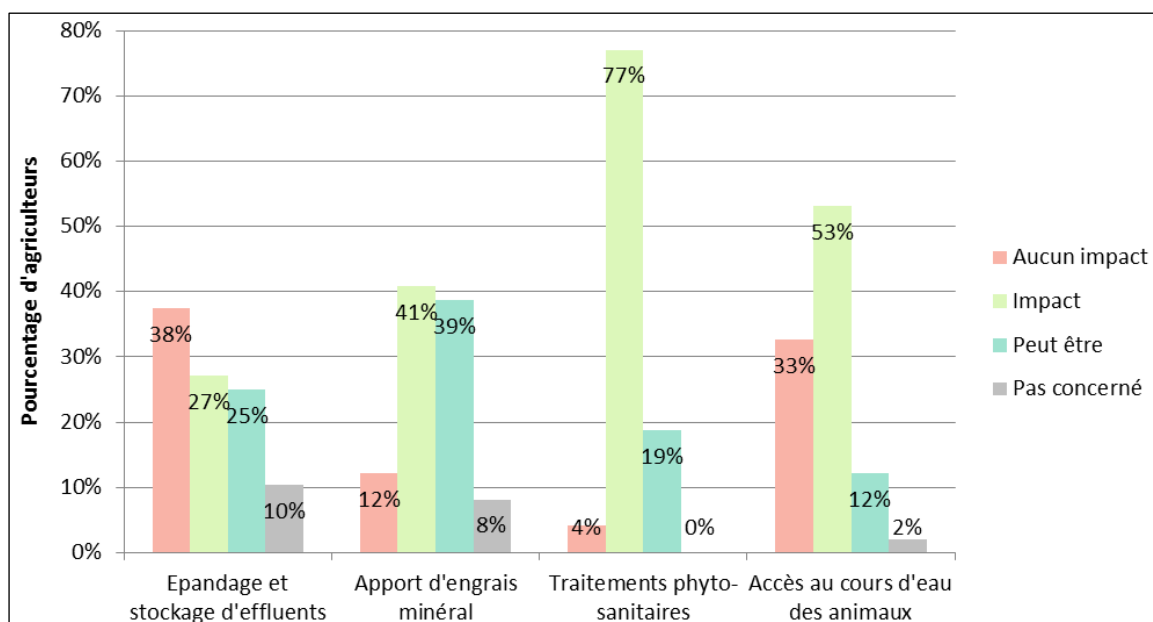
Quasi à l'unanimité, ce sont **les traitements phytosanitaires où la prise de conscience est la plus grande sur le Saultbesnon**. Les agriculteurs savent qu'ils manipulent des produits dangereux.

En deuxième lieu vient la prise de conscience sur **l'accès au cours d'eau des animaux**, la moitié des agriculteurs (53%) sont conscients qu'il y a un impact sur la qualité de l'eau.

L'apport d'engrais minéral est la troisième pratique où la prise de conscience est importante, **41% des répondants estiment que les engrais peuvent impacter la qualité du cours d'eau si il y a ruissellement**. Mais une partie des agriculteurs ne savent pas se positionner, 39% sont conscients qu'un impact est possible, mais si l'apport est bien fait, pas au bord du cours d'eau, ça devrait aller selon eux.

Et enfin, concernant la gestion des effluents de ferme, les prises de consciences sont diverses. **Une majorité (38%) juge que l'épandage des effluents n'a aucun impact sur la qualité de l'eau**. Ceux-ci montrent bien que la notion de lessivage et la teneur en nutriment des effluents de ferme ne sont peut-être pas toujours assimilés.

Figure 47 : avis sur l'impact des pratiques agricoles sur la qualité de l'eau - CBAUDON, CRAN 2018



B. Identification des problématiques prioritaires

Durant l'entretien les agriculteurs ont été amenés à se projeter dans le cadre de l'élaboration d'actions afin de juger de ce qui serait pertinent à mettre en place en réponse aux problématiques qu'ils soulevaient. Cette approche a été menée par le biais de questions ouvertes, de manière qualitative, en faisant ressortir les principales problématiques soulevées lors des différents entretiens.

Par exemple une question demandait aux agriculteurs sur quelle problématique agricole selon eux il serait intéressant de se pencher en priorité (Fig.48).

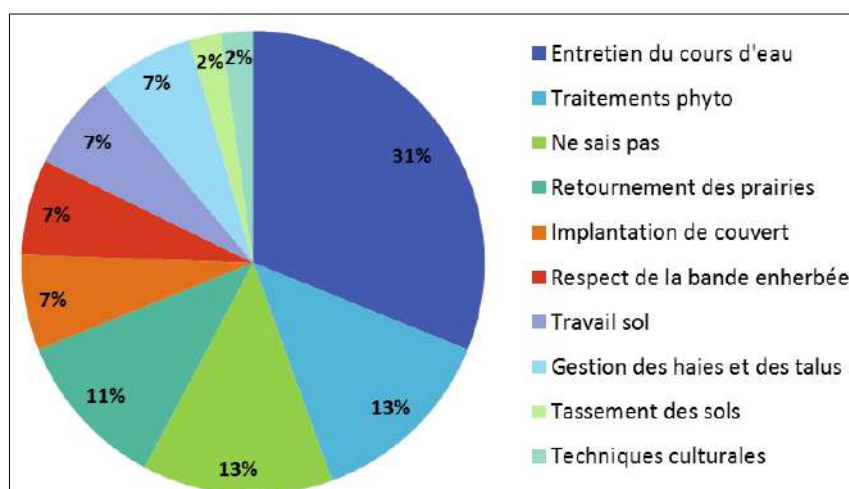


Figure 48: problématiques prioritaires – CBAUDON, CRAN 2018

L'entretien du cours d'eau

L'entretien du cours d'eau a été la problématique la plus citée (31%). En effet, dans le cadre de l'Observatoire sur la qualité de l'eau, il paraissait logique pour les agriculteurs d'agir directement sur le cours d'eau.

Ce qui ressort derrière cette réponse et des plaintes générales recueillies lors des entretiens c'est :

- **la difficulté d'entretenir les adventices sur les abords des cours d'eau** sans produits phytosanitaires notamment pour les ronces et dans des endroits parfois peu accessibles en tracteur ;
- la présence de **ragondins** citée par 7 des enquêtés ;
- **le cours d'eau et ses berges qui se dégradent** du fait d'un mauvais entretien ;
- **le flou quant à la réglementation** sur le cours d'eau : qui fait quoi ?

Les traitements phytosanitaires

13% des agriculteurs jugent que la question des traitements phytosanitaires mériterait d'être approfondie. Le volet phytosanitaire est la pratique où la prise de conscience est la plus élevée mais où les leviers et pistes d'améliorations semblent les moins accessibles.

Il ressort derrière cette réponse un besoin de **trouver des solutions efficaces qui pourraient permettre de réduire l'utilisation de produits**. Car les solutions sont, aujourd'hui pour les répondants, pas vraiment applicables à leurs systèmes, peu performantes ou même inexistantes.

C'est pourquoi cette pratique est une porte d'entrée intéressante, car il y a un réel besoin d'appui technique, de recherche, d'innovation et de mutualisation des expériences.

La couverture hivernale

La couverture hivernale n'est citée qu'à 7% dans cette question mais c'est une pratique qui a été de nombreuses fois débattue avec les agriculteurs.

Par exemple, les contraintes climatiques et l'ensilage tardif du maïs en 2017 ont fait que la réussite de la couverture hivernale qui a suivi était très hétérogène. Des **questionnements sur l'efficacité de la couverture** se font ressentir et déjà une minorité d'agriculteurs ont abandonné la couverture de moutarde au profit d'espèces plus couvrantes ou qui lèvent mieux.

Bien couvrir les sols l'hiver est intéressant pour limiter l'érosion, mais au-delà de ça, c'est une pratique qui peut permettre d'optimiser pas mal de chose pour la culture suivante, et donc pour l'exploitation (ex : relargage d'azote par les engrais verts, préservation de la matière organique, travail du sol, etc.).

C. Identification d'agriculteurs potentiels

A la fin de l'entretien, l'agriculteur devait se projeter sur quelle participation, au-delà de sa participation à l'enquête, était-il prêt à fournir à l'Observatoire. Ils sont principalement intéressés à participer à la **mise en place d'actions et à avoir des appuis techniques extérieurs** plutôt que de prendre part à des réunions ou formations.

Difficulté à citer des pistes d'améliorations pour la moitié des répondants

Imaginer des pistes d'améliorations n'est pas évident pour la plupart des agriculteurs, la question était trop vague pour eux. Néanmoins **23 agriculteurs sont capables d'en citer** : dont 13 pour une seule pratique, 7 pour deux et 3 pour trois pratiques.

Tableau 7 : pistes d'améliorations citées par les agriculteurs - CBAUDON, CRAN 2018

PRATIQUE	AMELIORATIONS (nb d'agri)
Epandage et stockage d'effluents →11 agriculteurs	<ul style="list-style-type: none"> - travaux dans la fosse (7) : couvrir, mise aux normes, agrandir, mettre un égouttoir - faire du compost (1) - projet de méthanisation (1) - réduire l'eau de la salle de traite qui va dans la fosse (1) - moduler les dates du calendrier d'épandage (1)
Fertilisation →10 agriculteurs	<ul style="list-style-type: none"> - réduire les engrais en épandant plus de lisier (3) - chauler mieux (1) - changer de type d'engrais chimique (2) - volonté d'arrêter l'engrais chimique sur prairie et peut être sur maïs (1) - faire de la luzerne (1) - faire de la sensibilisation (1)
Traitement phytosanitaire →16 agriculteurs	<ul style="list-style-type: none"> - diminuer les doses (4) - connaître de nouvelles techniques (3) - améliorer le conseil (2) - aller vers un système plus en herbe (1) - essayer le bio contrôle (1) : larve de coccinelle - utilisation de la bineuse pour désherber mécaniquement les maïs (3) - changer le lieu de stockage (1) - labourer en premier nettoyage des adventices avant implantation du maïs (1)

Profils des exploitants

Le profil de chaque exploitant a été établi afin de servir de socle à l'élaboration de pistes d'actions. Des agriculteurs « porteurs » ont été identifiés sur la base des pratiques qu'ils mettent déjà en place, des tests qu'ils entreprennent et des questions qu'ils se posent. L'intérêt est de pouvoir **initier des actions chez les uns qui serviront de réflexions et de levier pour les autres**.

Par exemple : 5 agriculteurs ont déjà essayé la bineuse, 10 agriculteurs utilisent ou essaient les Techniques Culturelles Simplifiées (le non labour), 6 agriculteurs s'intéressent à diminuer l'apport d'engrais chimiques en valorisant mieux leurs engrais de ferme ou en se tournant plus vers des systèmes valorisants plus l'herbe.

Le tableau plus détaillé se trouve en Annexe 4.

2. ELABORATION DE PISTES D' ACTIONS

Après avoir pu discerner quelles sont les principales problématiques du bassin versant et quel est le potentiel des agriculteurs, il est maintenant possible de proposer des actions ciblées.

A. Synthèse des problématiques

Les entretiens auprès des agriculteurs ont permis d'avoir un regard général sur ce qui les inquiète et sur les problèmes qu'ils rencontrent.

Au regard des discussions et des thèmes les plus abordés avec les agriculteurs, les questions qu'ils se posent pourraient être résumées ainsi :

Quel système de culture mettre en place pour respecter le milieu avec à terme de moins en moins de leviers chimiques à disposition ?

A l'image de la problématique sur l'apparition de ronces sur les berges (car ils n'ont plus le droit de désherber), ils s'interrogent sur comment répondre aux changements réglementaires actuels ? Par quels moyens ? Où sont les solutions et est-ce que les mettre en place va être viable économiquement ?

B. Discussion avec les agriculteurs du Saultbesnon

A la suite des entretiens et d'un premier traitement des résultats, les agriculteurs ont été conviés à participer à une réunion de retour afin de rediscuter des problématiques soulevées lors des entretiens et de confirmer leur intérêt à la mise en place d'actions.

La réunion s'est déroulée le 30 août sur le bassin versant et **sept agriculteurs étaient présents (et deux excusés)**.



Figure 49 : réunion des agriculteurs - 30/10/2018
Braffais

Les agriculteurs présents ont pu se positionner sur les actions qu'ils pouvaient mettre en œuvre et qui les intéresseraient. Il a été retenu dans un premier temps que des **tests sur la mise en place des couverts hivernaux après récolte d'automne** pourraient faire l'objet d'actions et de réunions techniques, ainsi que des **tests sur la bineuse**.

C. Premier tests sur les couverts hivernaux à l'hiver 2018

Une **première action** à la suite de la réunion du 30 août a alors pu être lancée afin d'initier un élan au sein du bassin versant et de pouvoir préparer une future rencontre avec les acteurs et agriculteurs locaux autour du champ en sortie d'hiver.

L'objectif est d'essayer **divers types de couverture hivernale après du maïs ensilage** sur les parcelles d'un exploitant volontaire afin de mesurer leur efficacité en terme de piégeage d'azote, de juger de leur réussite, du recouvrement et de la rentabilité des différentes modalités proposées (Fig.50).

Ainsi 5 types de couverture pourront être comparées et suivies suivant les indicateurs suivants :

- le développement du couvert ;
- le taux de couverture du sol ;
- le développement racinaire ;

- le salissement ;
- l'apparition éventuelle de maladies ;
- un reliquat d'azote d'entrée et de sortie d'hiver;
- la difficulté de la destruction au printemps.

Le couvert a été mis en place le 18 octobre 2018 sur la parcelle de l'exploitant volontaire au Nord du bassin versant avec des semences fournies gratuitement par différents semenciers (Fig.51 et 52).

L'intérêt est ensuite de réunir les agriculteurs et les acteurs du bassin versant du Saultbesnon afin d'échanger sur la pratique et ses limites.

Figure 50 : fiche résumée du test de couverture après maïs ensilage – CBAUDON, CRAN 2018

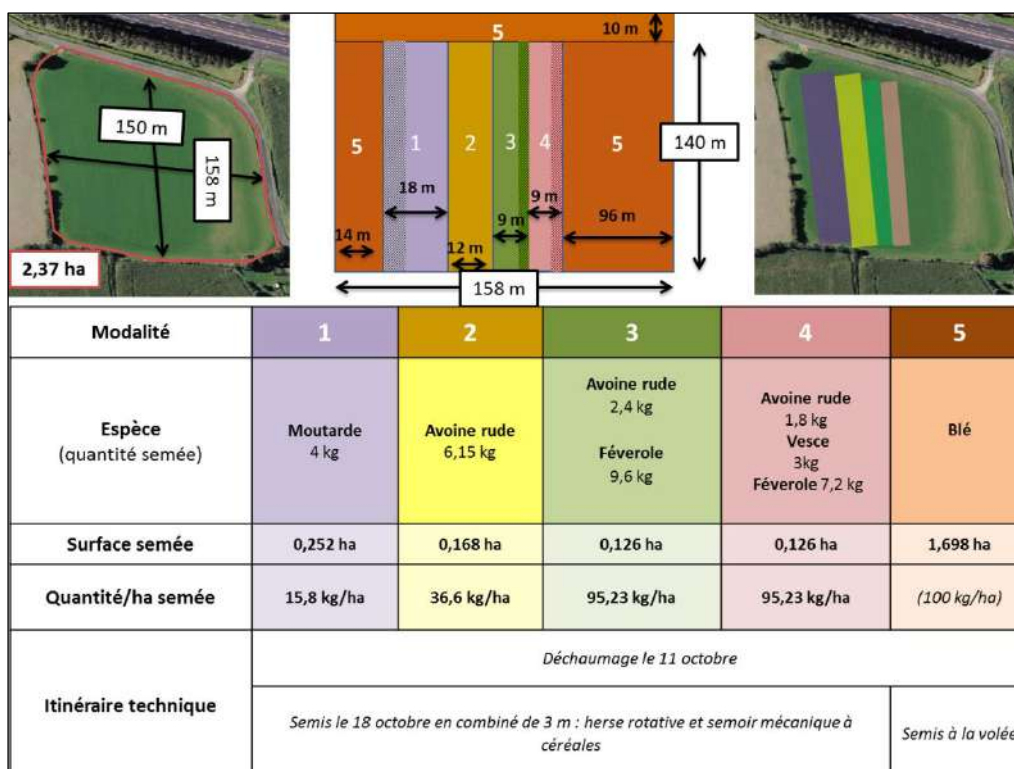


Figure 52 : semences du mélange Avoine/Féverole – CBAUDON, CRAN, 2018

Figure 51 : implantation du test le 18 octobre 2018 - CBAUDON, CRAN, 2018



ETAT DE LA QUALITE DE L'EAU EN 2018

Parallèlement à la caractérisation des itinéraires techniques des exploitants du territoire, un suivi de la composition chimique et microbiologique a été construit afin de rechercher les corrélations entre activité humaine et qualité de l'eau. Ce suivi de routine permet de suivre les fluctuations de cette qualité sur 12 ans.

1. CONTEXTE HYDROLOGIQUE 2017-2018

Les variabilités climatiques rencontrées sur le bassin versant du Saultbesnon se répercutent à la fois sur le débit des cours d'eau et également sur les niveaux piézométriques des nappes. Les variations des débits véhiculés par le cours d'eau sont en phase avec les variations du toit de la nappe de Lingéard (proche Plomb).

Les deux dernières années hydrologiques présentent deux nouvelles situations très contrastées. La première est particulièrement sèche alors que la suivante est significativement au-dessus de la situation moyenne.

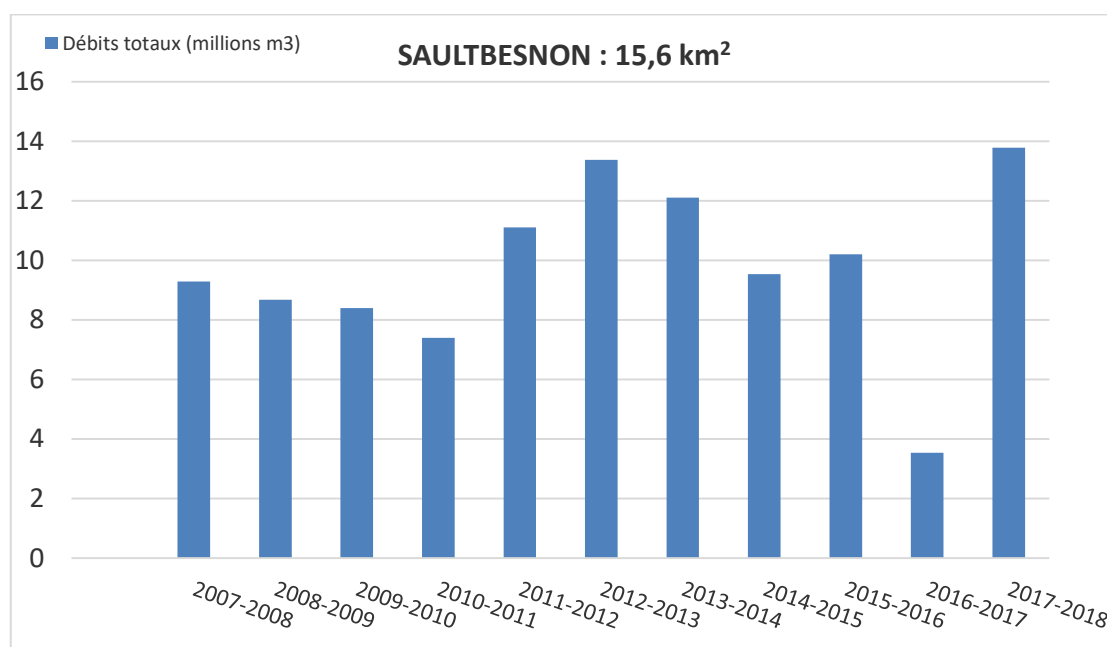


Figure 53 : évolution du débit estimé à l'exutoire du BV du Saultbesnon, par année hydrologique - I&G

L'année 2016-2017 est particulièrement sèche avec une reprise exceptionnellement retardée des débits. Nous observons en effet une remontée des débits, non pas en septembre mais seulement en janvier 2017 ! Le pic hydrologique hivernal est quasi absent à cause d'une recharge des nappes trop tardive.

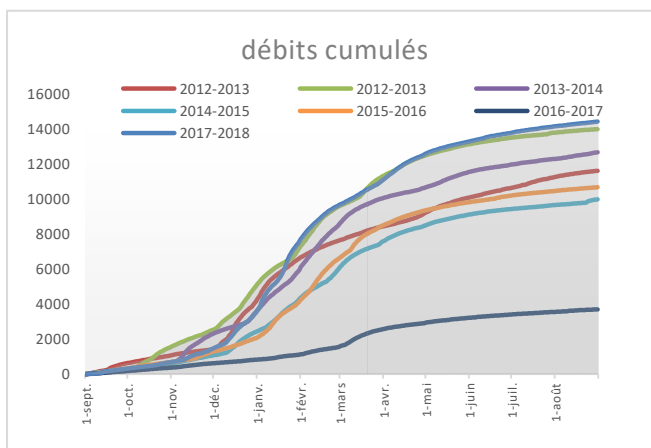
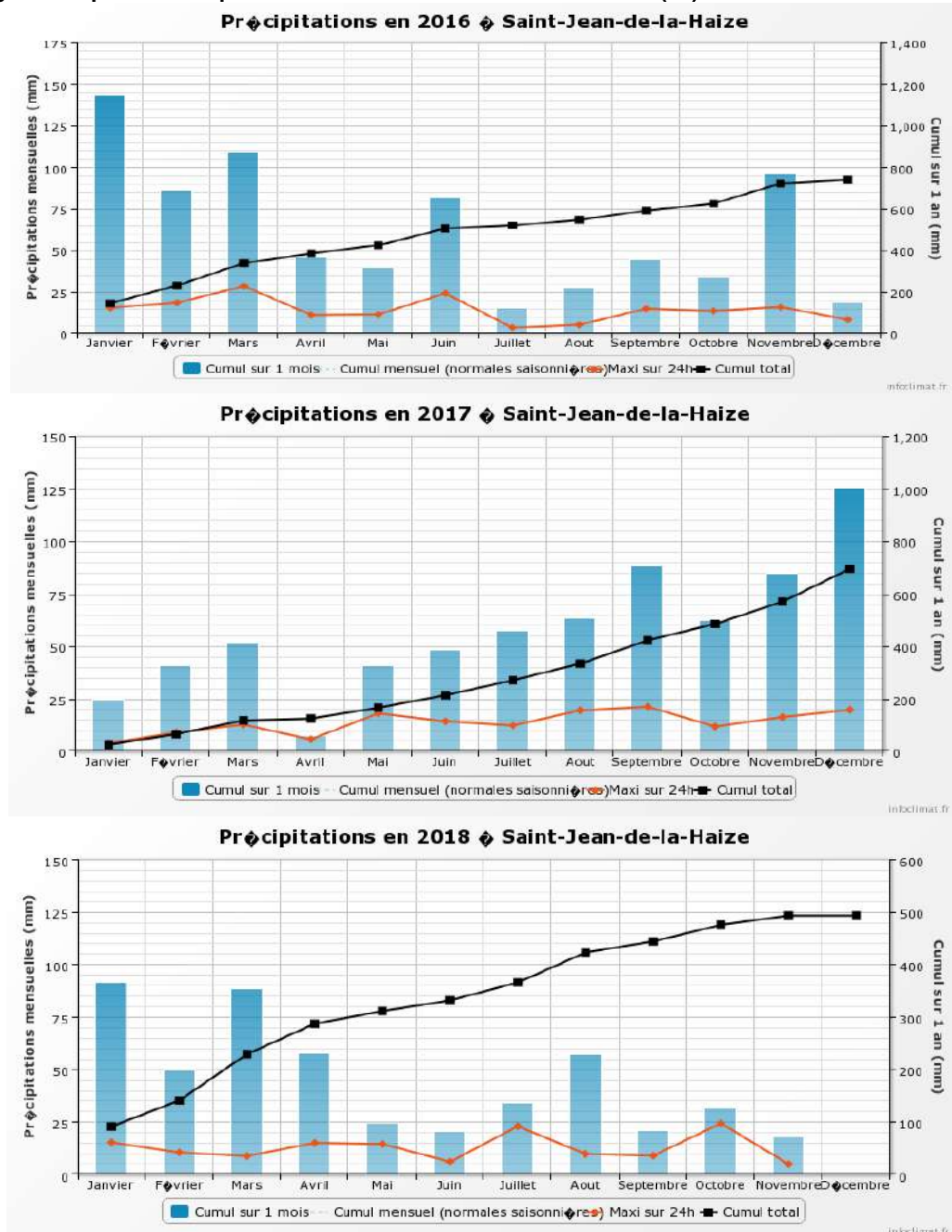


Figure 54 : comparaison des débits cumulés des 7 dernières années hydrologiques (Milliers de m³) – I&G

Les pluies reprennent réellement en juillet mais surtout à partir de septembre 2017, suivies par des pluies automnales soutenues. **L'année 2017-2018 est par conséquent une année humide.**

Nous soulignons ici la nécessité de travailler sur un pas de temps hydrologique et pas en année calendaire car le fait de centrer l'hiver au milieu de l'année permet de mieux distinguer une année humide d'une année sèche. Sur une année calendaire, le début d'année peut compenser la fin et inversement, lissant alors la perception moyenne du contexte pluviométrique.

Figure 55 : pluviométriques mensuelles à Saint-Jean-de-la-Haize (50) de 2015 à 2018 - *Infoclimat.fr*



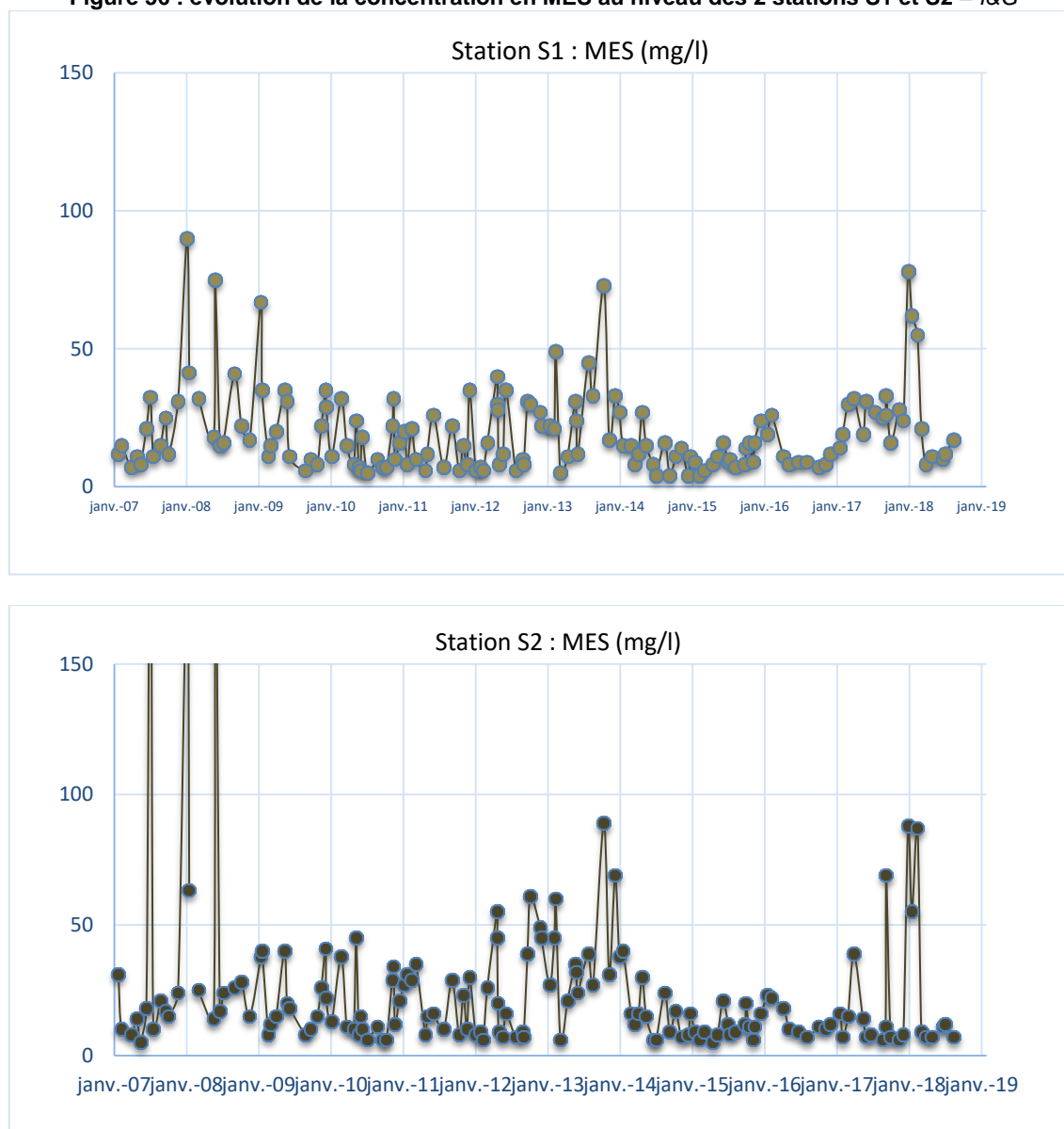
Les conditions climatiques locales (pluviométrie, piézométrie) servent à la conduite du suivi sur le bassin versant du Saulzbesnon et à l'interprétation des données. En effet, les conditions hydrologiques contrôlent en partie le transfert des éléments chimiques (phosphore, nitrates, carbone organique dissous) et bactériologiques à la rivière, que ce soit par ruissellement de surface ou via un transfert souterrain (ressuyage, percolation, lessivage).

2. SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX RESULTATS DE LA QUALITE

A. Des phénomènes d'érosion très localisés et sous forte pluie

Le suivi historique des matières en suspension (MES) a révélé quelques "pics" de concentration, mais rarement supérieurs à 50 mg de MES/L. **Le Saultbesnon n'est donc pas fortement impacté par les phénomènes d'érosion** que l'on peut observer lors des ruissellements. Les rares épisodes de départs de sols, très localisés sur le territoire ont eu lieu sous de très fortes pluies.

Figure 56 : évolution de la concentration en MES au niveau des 2 stations S1 et S2 – I&G



Les conditions hydrologiques rencontrées sur la période 2014-2017 n'étaient pas propices aux phénomènes d'érosion. L'hiver 2017-2018 annonçait le retour à un contexte humide. Les campagnes de janvier 2018, sous pluie ont permis de souligner ce risque d'érosion, centré sur quelques secteurs connus.

Les photos suivantes rappellent ces déplacements de sols hors du parcellaire agricole. Ces cas sont encore des situations particulières.



Les bandes enherbées assurent leur rôle tampon en retenant les eaux de ruissellement des parcelles à nu.



Les entrées de champs, peuvent devenir des zones à risques de départ de sols.



Même si les fossés sont peu nombreux pour assainir la voirie, les écoulements sous très fortes pluies charrient de flux de MES vers le cours d'eau.



Des activités d'aménagement perdurent, et impactent fortement le linéaire amont du Saulzbesnon.

La gestion du bétail, à proximité du siège d'exploitation peut conduire à une zone de piétinement, également proche d'un ruisseau. Le risque de départ de sol est très important.



Les aménagements de berges et suppression de ripisylve conduisent également à des départs de sols et une recalibration du ruisseau.

Finalement les concentrations en MES ne sont pas aussi importantes que l'on pourrait attendre avec ces observations terrain.

Des zones tampons fonctionnent donc sur le versant.

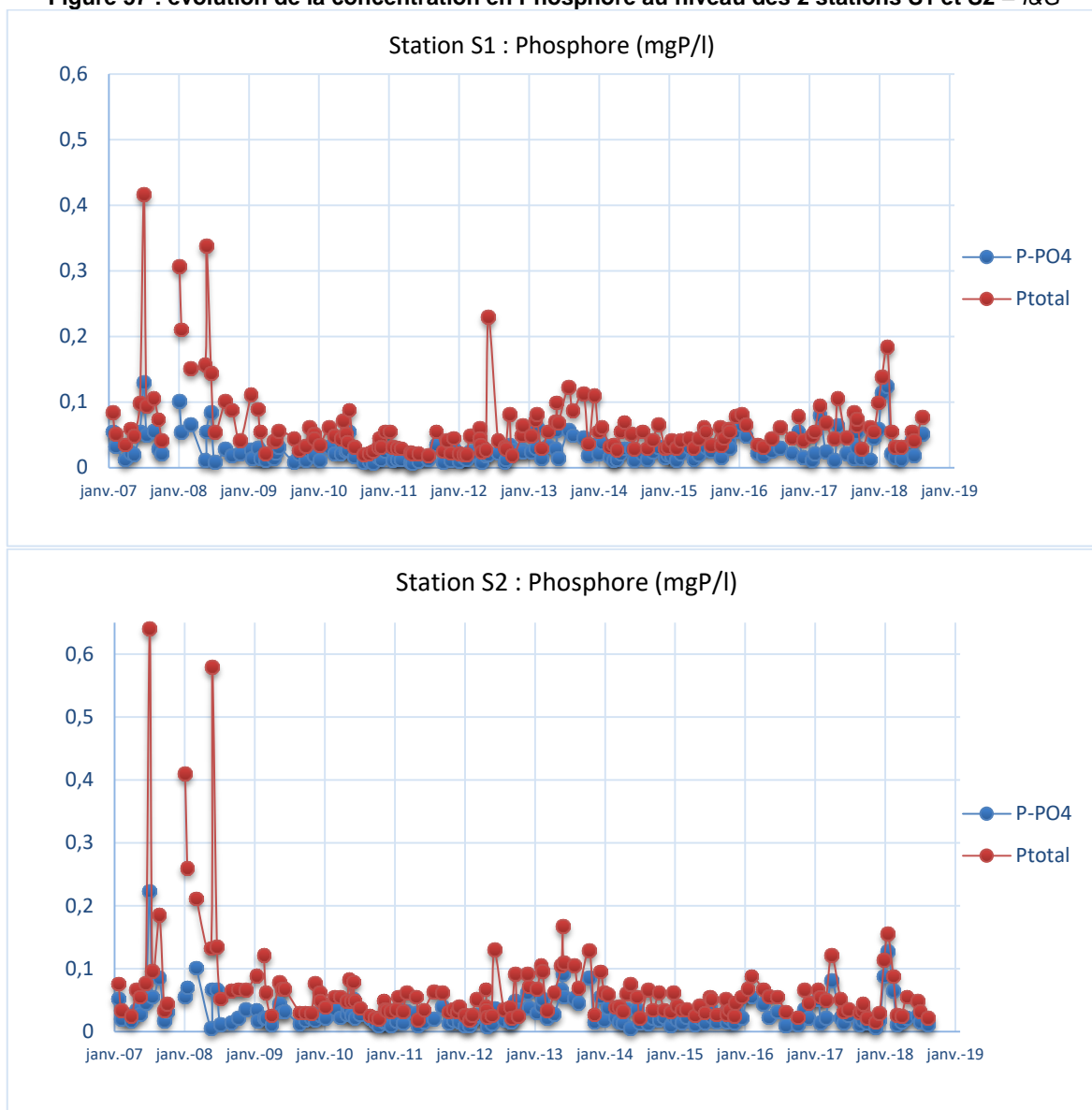
B. Le phosphore

Les concentrations en Phosphore total (Ptotal) et en ortho-phosphates (PO₄) permettent de définir la signature du bassin versant. Lorsque la part de PO₄ est minoritaire et que les concentrations en Ptotal n'augmentent que ponctuellement sans pic de PO₄, les sources de phosphore sont diffuses, opposées à des rejets d'assainissement (Approche résumée de la dynamique du phosphore).

Les apports de phosphore sur le Saubesnon sont donc principalement liés aux phénomènes d'érosion (réf MES). Les pics de concentrations ne sont pas élevés. Le seuil de 0,2 mgP/L est rarement atteint.

La situation en S1 est sensiblement celle de S2.

Figure 57 : évolution de la concentration en Phosphore au niveau des 2 stations S1 et S2 – I&G

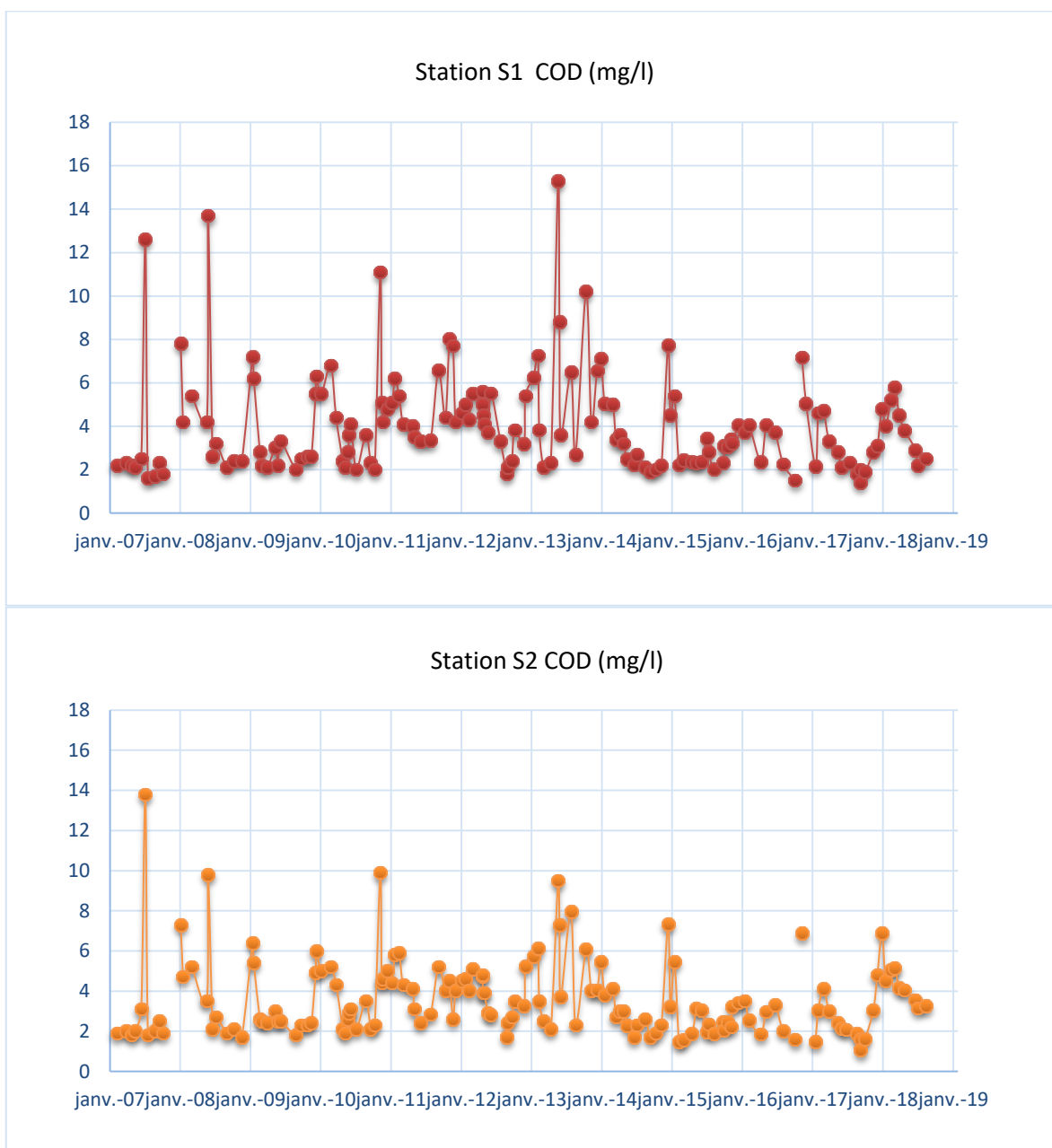


C. Les matières organiques

Le Carbone Organique Dissous quantifie l'ensemble des formes des matières organiques présentes dans ces eaux superficielles. Il correspond généralement à plus de 85% du COT. Les sources de ce COD sont ici majoritairement les secteurs préservés (les boisements et les prairies humides).

Aussi, sur ce bassin l'augmentation des concentrations en COD ne peut être considérée comme une dégradation de la qualité de l'eau ; au contraire.

Figure 58 : Evolution de la concentration en COD au niveau des 2 stations S1 et S2 – I&G



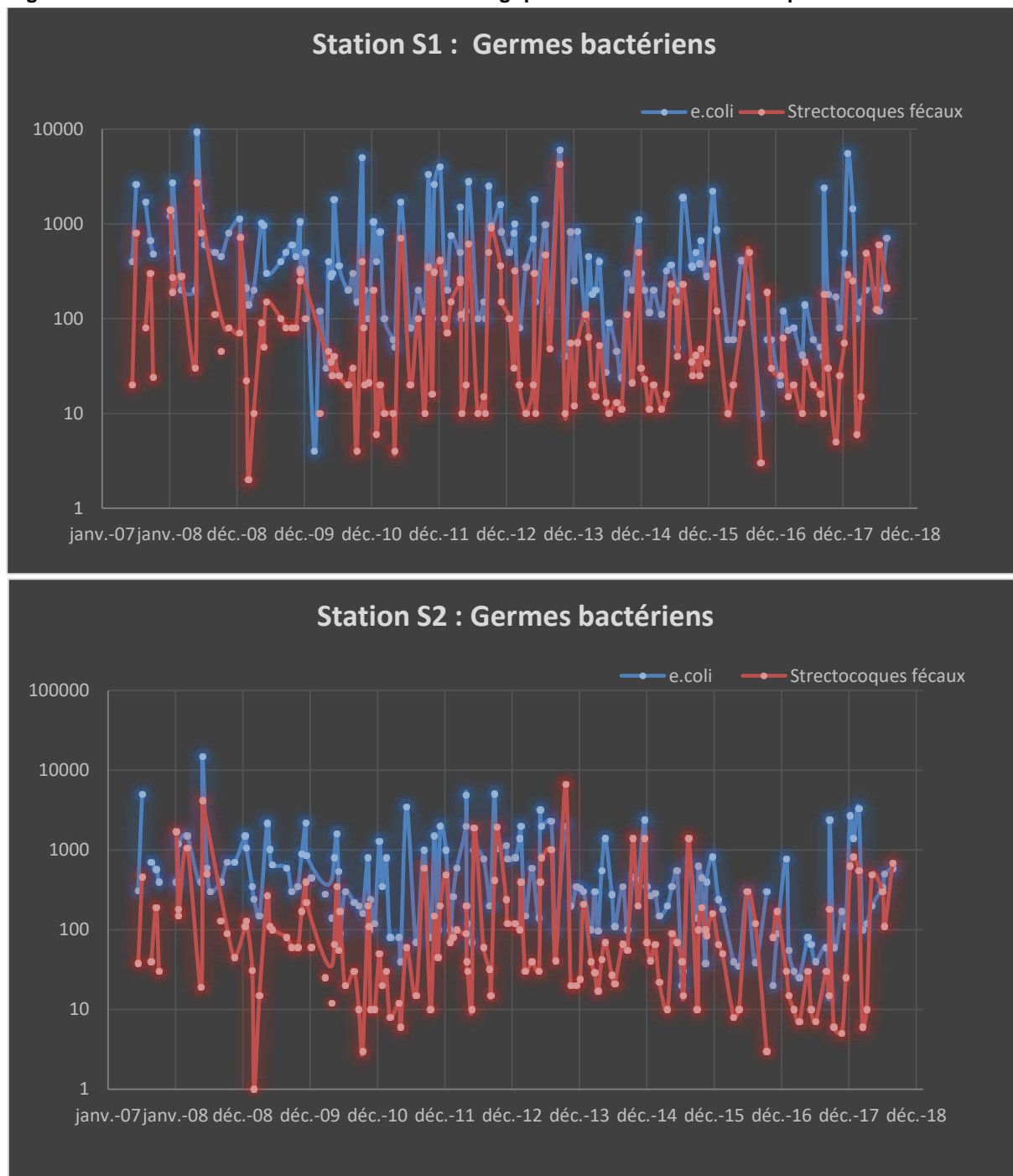
Les pics les plus importants (supérieurs à 10 mgC/L) sont d'ailleurs observés en S1, exutoire de la moitié amont du BV du Saultbesnon. Le réseau hydrographique serpente entre les bois et les zones humides.

D. Contamination bactérienne

La poursuite du suivi de la qualité bactériologique (E.coli, streptocoques fécaux) en 2017-2018 confirme que **le Saultbesnon est toujours soumis, de façon ponctuelle à des pics de contamination en germes fécaux** (Fig.59).

Ces dépassements du seuil des 200 UFC/100 ml attribuent au cours d'eau une qualité moyenne pour ces deux paramètres.

Figure 59 : Evolution de la concentration bactériologique : Station S1 et S2 sur la période 2007-2018 – I&G



Les fluctuations des concentrations témoignent de la fugacité de ces paramètres microbiologiques pour lesquels il est difficile d'établir une relation directe avec les conditions hydrologiques et pluviométriques. Ce sont les observations terrain qui ont permis de faire le lien entre la contamination bactérienne et le pâturage des prairies de bas fond : le ruissellement sur une surface pâturée transfère potentiellement des germes au cours d'eau.

Tableau 8 : Concentrations médianes en germes bactériens au niveau des stations S1 et S2 (UFC/100 ml) sur deux périodes 2007-2012 et 2007-2018 – I&G

	S1 : BV amont		S2 : Deuxième moitié	
en UFC/100 ml	E. coli	Streptocoques fécaux	E.coli	Streptocoques fécaux
Médiane(2007-2018)	300	45	350	60
Médiane (2007-2012)	400	70	400	60

La situation est stabilisée. Les valeurs médianes n'évoluent plus et les pics de concentrations sont plus faibles. Les valeurs les plus élevées sont de l'ordre de 103 depuis 2008 (Fig.59).

Il semble que nous soyons ici dans un contexte de référence d'un bassin agricole type.

L'abreuvement direct à un cours d'eau expose donc les animaux aux pollutions microbiologiques et aux risques sanitaires potentiellement engendrés par ingestion d'une eau contaminée (virus, parasites, bactéries).

Il n'existe pas de seuil réglementaire pour l'eau d'abreuvement. Les critères de qualité retenus par les GDS du Grand Ouest (Groupement de Défense Sanitaire) pour l'eau d'abreuvement recommandent des seuils proches (voire identiques) à ceux de l'eau potable (Tableau 7), même si la sensibilité aux agents biologiques est différente entre celle des animaux et de l'homme.

Sur la base des recommandations des GDS, la qualité bactériologique (paramètre E.coli) du Saultbesnon avec une médiane à 350 UFC/100 ml représenterait ainsi un facteur de risque pour l'abreuvement des animaux. Ce résultat est à nuancer car les GDS précisent que des contaminations microbiologiques supérieures aux normes de potabilité sont fréquemment observées dans les eaux d'abreuvement d'origine superficielle, sans que des troubles sanitaires ne soient rapportés.

	Micro-organismes revivifiables à 22°C (UFC/mL)	Coliformes totaux (UFC/100mL)	<i>E. coli</i> (UFC/100mL)	Entérocoques intestinaux (UFC/100mL)	Nitrates + Nitrites (mg/L)
Eau potable	< 100	0	0	0	< 50
Eau acceptable	101 à 200	1 à 10	1 à 5	1 à 5	50 à 100
Eau de mauvaise qualité	201 à 300	11 à 50	6 à 20	6 à 30	50 à 100
Eau de très mauvaise qualité	> 300	> 50	> 20	> 30	> 100

Tableau 9 : critères de qualité de l'eau d'abreuvement retenus par le GDS

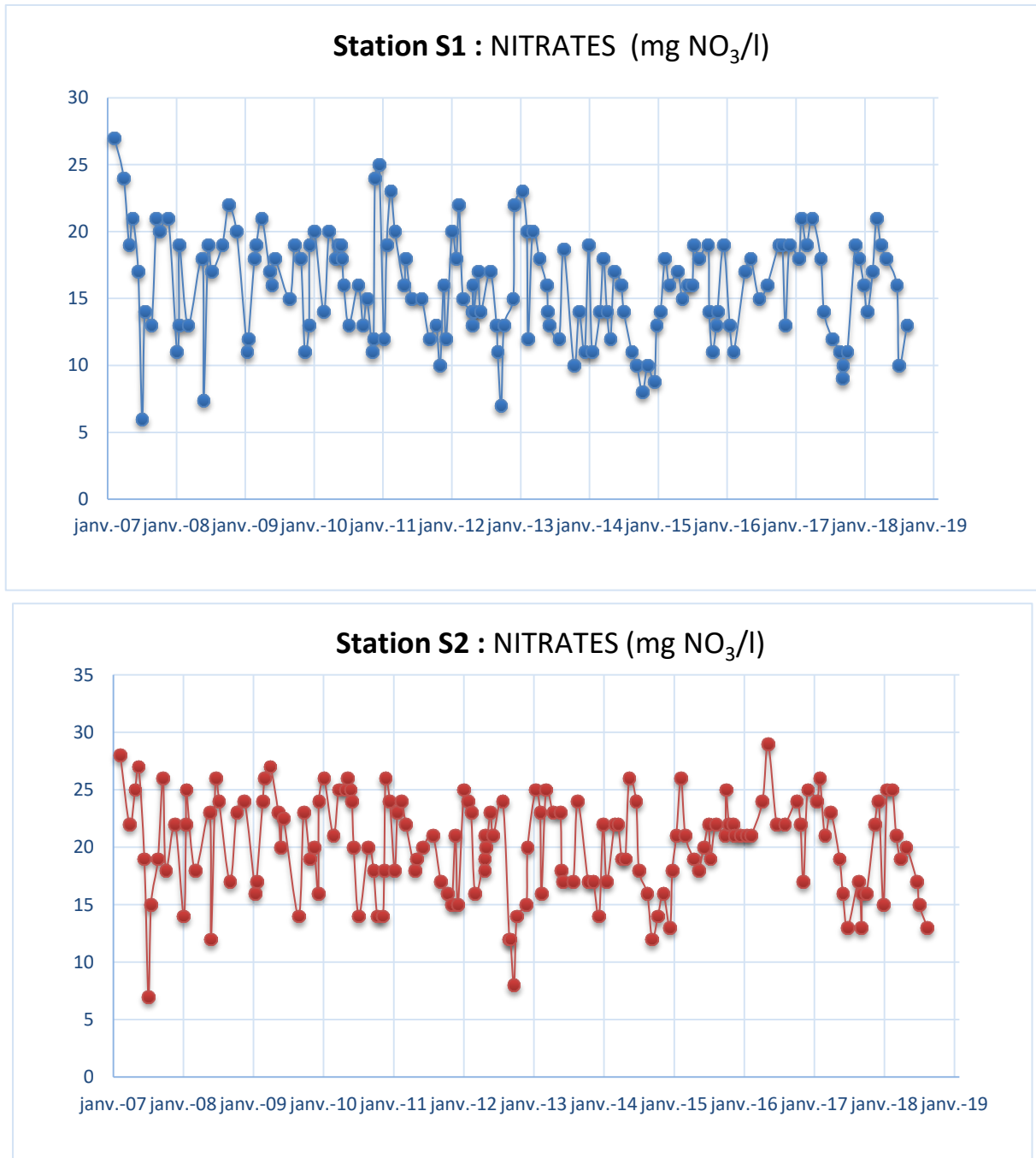
44 - ANSES 2010

E. La problématique liée aux nitrates

Les résultats du suivi mensuel de la concentration en nitrates (2007-2018) classent les eaux du Saultbesnon en **qualité moyenne au niveau de S1 et S2** (90 percentile fixé à 25 mg de NO₃/L).

Sur cette base de classification (le SEQ Eau), c'est le paramètre chimique qui décline les eaux du Saultbesnon.

Figure 60 : évolution de la concentration en nitrates au niveau des stations S1 et S2 (2007-2018) – I&G



Deux principaux constats ressortent des 12 ans de suivi du paramètre nitrate en S1/S2 :

- **une variabilité saisonnière** de la concentration dans un domaine de 10 à 25 mg de NO₃/L, qui reflète une contribution fluctuante du réservoir souterrain selon le niveau piézométrique de celui-ci. La majorité des plus fortes concentrations en nitrates est identifiée en période de hautes eaux (résultat attendu), tandis que les plus faibles concentrations sont enregistrées soit en période de basses eaux (étiage), soit sous des conditions de fortes pluies (phénomènes de dilution).
- **une variabilité interannuelle** peu marquée des concentrations (la médiane en S2 est stable à 21 mg de NO₃/L), qui se traduit par un décalage dans le temps du pic de nitrate (Fig.57). Cette signature interannuelle reflète la succession des années hydrologiques soumises à des contrastes pluviométriques +/- marqués et décalés dans le temps.

Le territoire du Saultbesnon se divise en deux sous-bassins versants, identifiés aussi par des concentrations en nitrates distinctes. Le sous-bassin versant amont présente des eaux peu chargées en nitrates (< à 20 mg de NO₃/L), tandis que la partie aval du Saultbesnon avec des affluents aux niveaux de concentration élevés entre 35 et 50 mg de NO₃/L. Les 2 campagnes longitudinales récentes ci-dessous résument la situation Nitrates, en basses et hautes eaux.

Les 2 campagnes longitudinales récentes ci-dessous résument la situation Nitrates, en basses et hautes eaux. Elles sont représentatives des 25 campagnes longitudinales.

Figure 61 : répartition spatiale de la concentration en nitrates le 07 juillet 2015 (Basses eaux) – I&G

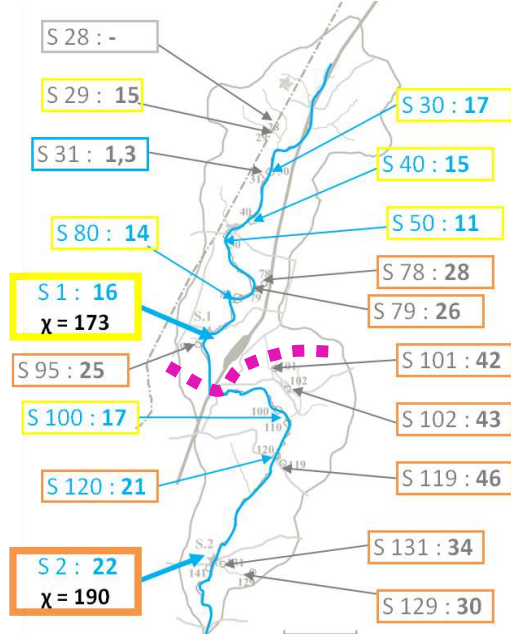
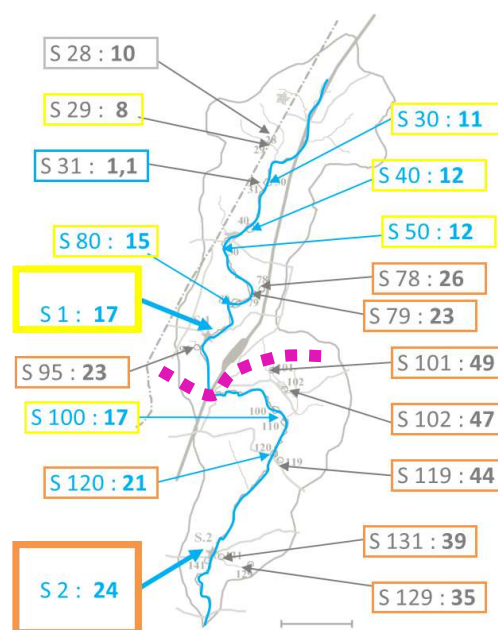


Figure 62 : répartition spatiale de la concentration en nitrates le 3 janvier 2018 (hautes eaux) – I&G



Cette différence de signature à l'échelle des sous-bassins versants est attribuée au type d'occupation des sols : le sous-bassin versant amont contient des zones boisées qui sont caractérisées par des concentrations faibles en nitrates quelle que soit la saison et un pourcentage de zones humides plus important comparé au sous-bassin aval.

L'approche quantitative vient confirmer cette division notable entre les deux moitiés du BV. Les flux de nitrates sont calculés sur un pas de temps journalier par reconstitution de la concentration journalière en S1 et S2, à partir du suivi routine et des variations hydrologiques.

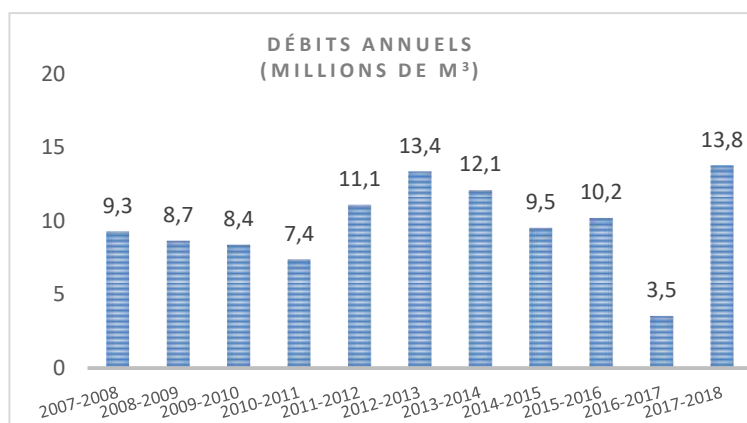


Figure 63 : rappel des débits annuels (années hydrologiques) – I&G

Les variations annuelles des flux sont liées à celles des conditions hydrologiques et des millions de m³ transportés par le cours d'eau.

Plus il y aura d'eau exporté du bassin versant et plus il y aura de tonnes d'azote ou de phosphore transportés vers la SEE par le Saultbesnon.

Les pertes spécifiques d'azote nitrique en S1 fluctuent entre 9 et 37 kg N/ha/an. L'année la plus sèche (2016-2017) est celle pour laquelle l'exportation est la moins élevée, opposée à 2012-2013 années présentant un hiver particulièrement humide.

Cette deuxième moitié du BV est caractérisée par un niveau de [NO₃] élevées dans les nappes des plateaux en cultures (stations S78 à S129).

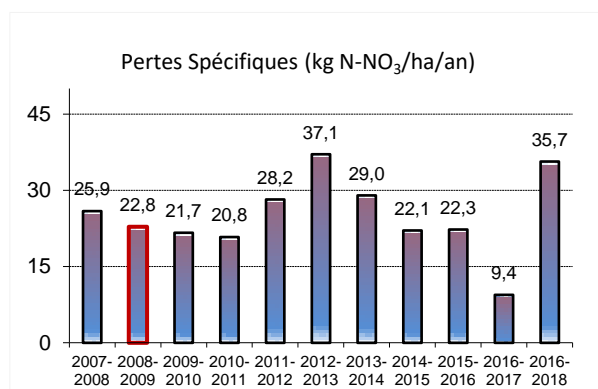


Figure 64 : STATION S1 - Flux d'azote nitrique exprimés en pertes spécifiques – I&G

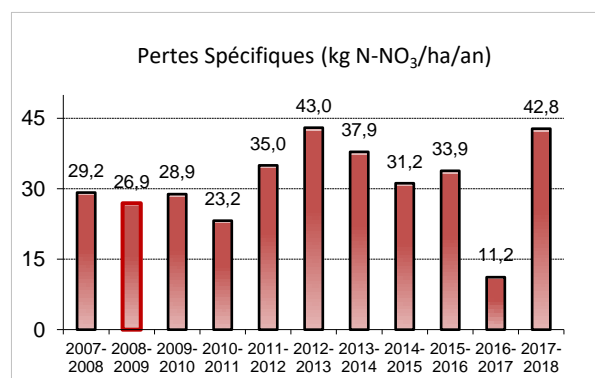


Figure 65 : STATION S2 - Flux d'azote nitrique exprimés en pertes spécifiques – I&G

Cette variation interannuelle est également observée avec les mêmes intensités en S2.

Une hausse de S1 à S2 de 2 à 6 kg N/ha est observée. Cette évolution amont-aval est liée à l'augmentation du niveau moyen et des pics hivernaux des concentrations en nitrates en S2 par les apports des plateaux agricoles.

Les flux ainsi exportés correspondent à une exportation comprise entre 7 et 25 tonnes d'azote au niveau de la station S1, selon les conditions hydrologiques.

Ce flux double à l'exutoire du BV du Saultbesnon (15,6 km²) et fluctue entre 17 tonnes (année sèche) Il peut atteindre ici près de 70 tonnes d'azote sous forme nitrates au cours des années les plus humides.

En divisant ces flux par le débit annuel, la concentration moyenne pondérée par le débit.

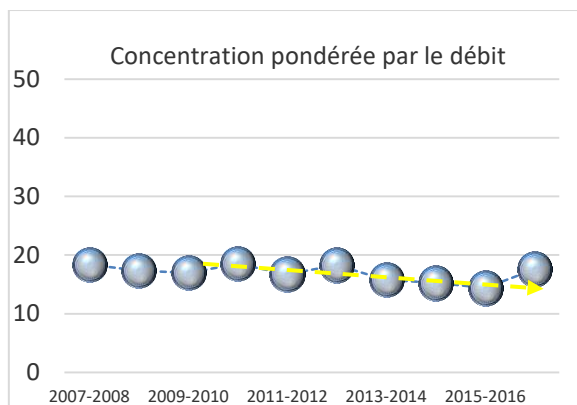


Figure 66 : évolution de la concentration en Nitrates (mg NO₃/L) en S1- I&G

Cette vision moyennée de la concentration réelle de cette masse d'eau (sur un cycle annuel) tend à mettre en évidence une diminution réelle en S1, qui n'apparaît pas sur l'étude des variations de concentrations (Fig.60).

Cette valeur reconstituée passe de 18,8 en 2011-20012 à 14,4 l'année la plus sèche (2016-2017). Elle remonte à 17,6 mg/L en 2017-2018 avec des conditions humides importantes.

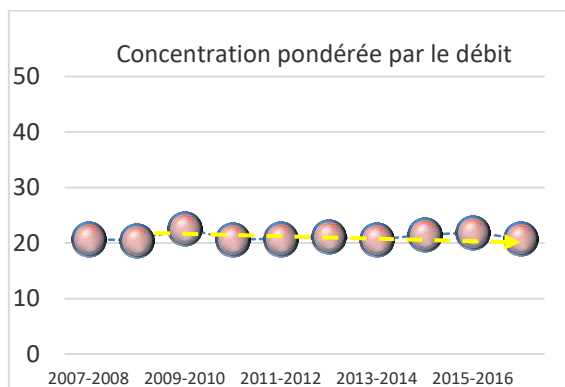


Figure 67 : évolution de la concentration en Nitrates (mg NO₃/L) en S2- I&G

Cette diminution n'est pas observée en S2, où nous pouvons noter une situation particulièrement stable sur l'axe de 20 mg/L, légèrement en deçà de la médiane arithmétique du suivi routine.

Les sous bassins de la Davière, de Saint Eugénie et du Surdent drainent des eaux riches en nitrates. Leurs débits sont relativement faibles, à l'échelle du BV et donc ils transportent un flux non significatif mais qui entraîne cette légère augmentation amont – aval sur le cours principal.

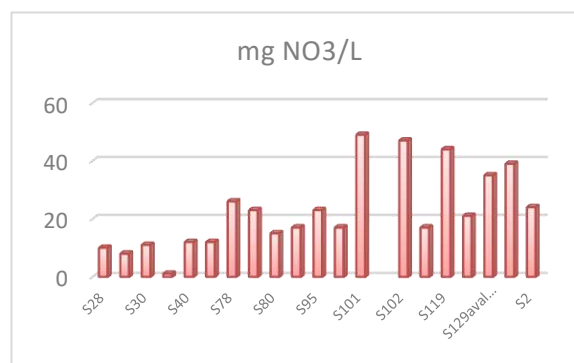


Figure 68 : campagne longitudinale du 3 janvier 2018 (concentration en mg/L) – I&G

Ces petits cours d'eau drainent un plateau agricole destiné à la culture. Ils véhiculent ensuite ces eaux dans le complexe plus ou moins humide de la vallée encaissée du Saultbesnon.

Des investigations complémentaires mettent en évidence les différences de comportements, de signatures des sous BV du Saultbesnon.

La comparaison de l'évolution des concentrations en nitrates et en carbone organique permet de différencier les eaux superficielles de sous BV en fonction de leur occupation des sols. Si la répartition spatiale est maintenant connue sur l'ensemble du bassin du Saultbesnon, nous rappelons ci-dessus la corrélation négative qu'il existe entre les niveaux de concentration en nitrates et en Carbone Organique.

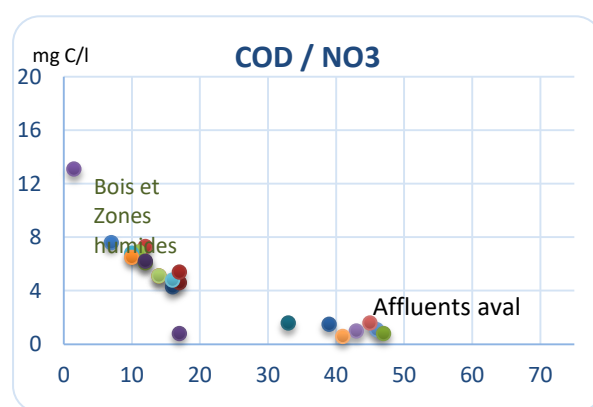


Figure 69 : comparaison des concentrations en COD et en NO₃ lors de la campagne de janvier 2009 – I&G

Plus il y a de nitrates (donc liés à l'utilisation des sols arables) moins il y aura de départs de carbone organique. Les eaux riches en matières organiques (« naturelles ») proviennent des secteurs humides et/ou boisés.

Cette courbe reproductible lors des campagnes hivernales (hors crues) est représentative de la situation moyennée dans les eaux de ce bassin versant rural. Le point S31, (ru forestier) est le plus riche en matières organiques, et très pauvre en nitrates (<5 mgNO₃/L).

Le Saultbesnon a des concentrations en nitrates moins importantes que ses affluents de la deuxième moitié du bassin, et généralement des concentrations en COD plus fortes.

Ce traitement complémentaire de l'information ainsi produite depuis 12 ans sur ces eaux superficielles souligne l'évolution de la composition physico-chimique des eaux superficielles entre les sous BV amont et la deuxième moitié (sud) du territoire. Nous avons ici une caractérisation simple de deux types d'occupation des sols.

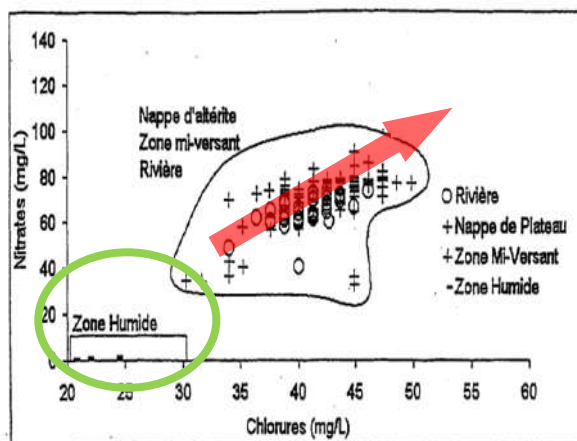
Remarque : Il est important de préciser qu'un objectif de bonne qualité est fixé sur les matières organiques, généralement à 6 mg C/L. Nous voyons ici que plus le cours d'eau est préservé dans un contexte forestier et plus sa concentration résiduelle en carbone est forte. Il est donc nécessaire de prendre en compte la nature de cette matière organique avant de statuer sur le dépassement de cette valeur seuil de 6 mgC/L.

Hors période de pluie, certaines stations du suivi longitudinal présentent des variations saisonnières de la concentration en nitrates. Ce n'est donc pas la dilution qui peut expliquer les diminutions de la concentration. Ce sont les variations d'enrichissement en nitrates des nappes d'alimentation que nous observons.

Les processus de transformation des nitrates dans la nappe en interaction avec le sol sont bien connus au sein des zones humides situées dans les bas-fonds des bassins versants. C'est la saturation en eau durant une grande partie de l'année qui confère à ce compartiment de sub-surface des conditions d'anoxies propices à la réduction chimique des nitrates de la nappe (transformation en azote gazeux par des bactéries).

Les apports d'origine anthropique (nitrates, chlorures, sulfates) sont en partie liés à l'utilisation de différents types d'amendements en agriculture qui associent ces éléments (chlorure de potassium, nitrate de potassium, ammonitrate). Contrairement au nitrate, l'élément chlorure est conservatif : il n'est pas soumis à des mécanismes biogéochimiques (dénitrifications).

Figure 70 : évolution de la concentration en nitrates en fonction de la concentration en chlorures pour différents types d'eau (Extrait d'une étude de BV agricole breton, Géosciences Inra) – I&G



L'analyse du rapport chlorure/nitrate permet d'apprécier l'occurrence et la saisonnalité du processus de dénitrification, à l'origine de la diminution de la teneur en nitrates.

La dénitrification hétérotrophe dans les zones humides provoque une diminution de la concentration en nitrates, tandis que celle de la concentration en chlorure reste à des valeurs élevées (22).

Dans l'objectif de préciser la dynamique des concentrations en nitrates sur le bassin versant du Saultbesnon, l'analyse complémentaire de l'élément chlorure est réalisée en routine depuis 2015 : sur les suivis mensuels S1/S2 ainsi que sur les suivis longitudinaux.

Les résultats des dernières campagnes du suivi longitudinal organisées sous des conditions hydrologiques distinctes (en juillet 2015 et en février 2016), illustrent de façon qualitative, que certains secteurs du Saultbesnon peuvent être soumis périodiquement à des processus de dénitrification.

Le rapport NO_3/Cl devient plus faible en période de basses eaux pour certains cours d'eau (ex : le Surdent S131-S129), traduisant un phénomène de dénitrification. A l'inverse, d'autres rus (ex : Sainte-Eugénie S101-S102 ou encore S119-S120) conservent le même rapport NO_3/Cl quelle que soit la saison : le mécanisme de dénitrification n'a pas lieu ou est si faible qu'il n'est pas détectable par ces simples mesures analytiques.

Figure 71 : évolution du rapport des concentrations en nitrate/chlorure pour deux campagnes du suivi longitudinal du Saultbesnon (en hautes eaux et en basses eaux) – I&G

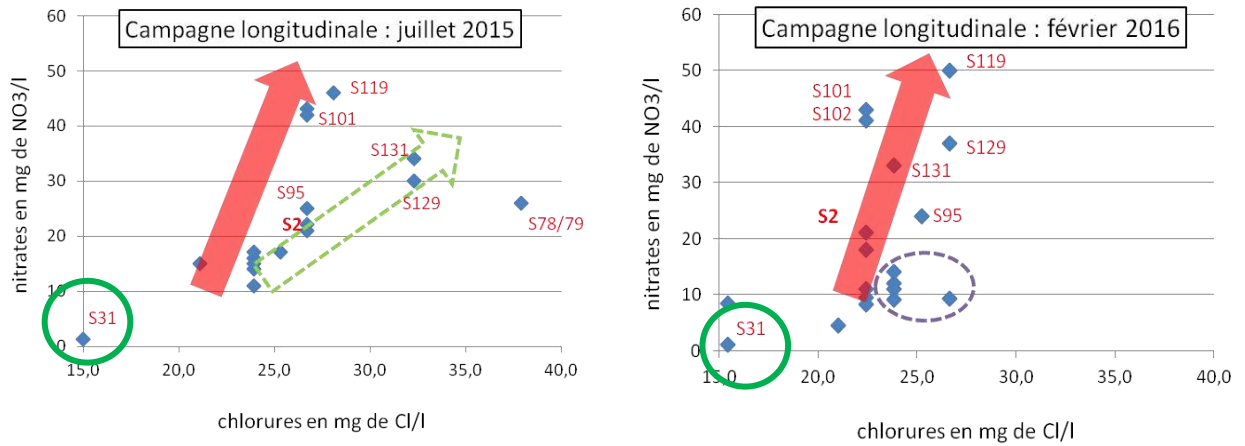
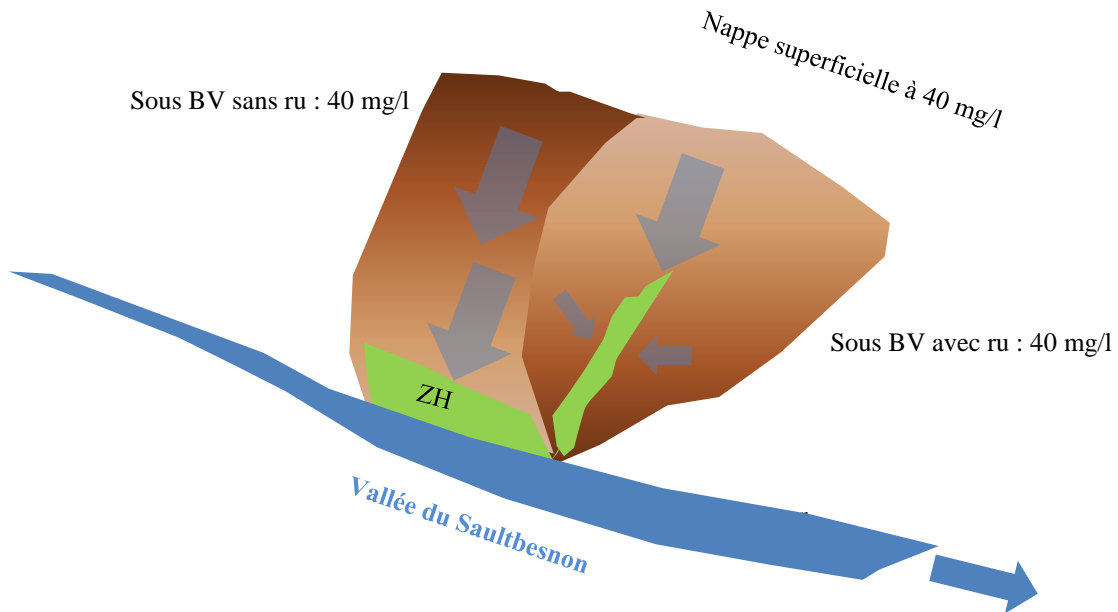


Figure 72 : représentation schématique de deux types de sous-bassins versants du Saultbesnon, avec et sans émergence de la nappe - I&G 2013



Ces éléments viennent conforter l'hypothèse régulièrement avancée pour expliquer le maintien du niveau de concentration en nitrates relativement modéré pour un BV agricole en S2 (moins de 30 mg de NO₃/L). La préservation des zones humides en fond de vallée assure une consommation d'une partie du flux des versants avant d'atteindre le Saultbesnon (Fig.72).

F. Conclusions du suivi de la qualité des eaux

Les deux dernières années de ce suivi engagé depuis 2007 confirment une nouvelle fois les différents résultats et tendances mise en avant au fur et à mesure de l'installation de l'observatoire.

Le Saultbesnon est aujourd'hui dans une phase d'équilibre dynamique en termes de qualité de ses eaux.

Ce sont les conditions pluviométriques et hydrologiques qui conditionnent les variations saisonnières. Que ce soit pour le paramètre nitrates ou pour la contamination par les germes fécaux ; il n'y a plus de résultats « surprise » à découvrir, dans ce contexte de petit bassin rural.

Tableau 10 : résumé de la qualité des eaux du Saultbesnon au niveau des stations S1 et S2

Station S1	NO3	NO2	NH4	Ntotal	P-PO4		Ptotal	MES	COD		e Coli	Strept... fécaux
Max	27	0.213	0.285	7.24	0.13		0.416	90	15.3		9300	4200
90 percentile	20.5	0.083	0.084	6.109	0.06		0.10	35	6.57		1800	408
Médiane(2007-2018)	16	0.031	0.031	5.045	0.022		0.048	15	3.415		300	45
médane (2007-2012)	17	0.035	0.025	5.21	0.021		0.044	15	3.85		400	70

Station S2	NO3	NO2	NH4	Ntotal	P-PO4		Ptotal	MES	COD		e Coli	Strept... fécaux
Max	29	0.21	0.356	7.88	0.223		0.64	241	13.8		15000	6700
90 percentile	25	0.087	0.087	6.73	0.06		0.11	45	5.79		2000	545
Médiane(2007-2018)	21	0.031	0.032	5.67	0.021		0.050	15	3.05		350	60
médane (2007-2012)	21	0.031	0.030	5.55	0.021		0.049	16	3.1		400	60

Cependant, l'observatoire ne se limite pas à ce suivi routine, mais évolue en apportant des outils supplémentaires pour affiner l'état des lieux.

Une évolution réelle de l'activité agricole apparait depuis quelques années sur ce bassin versant et de nouveaux risques ont été observés et localisés.

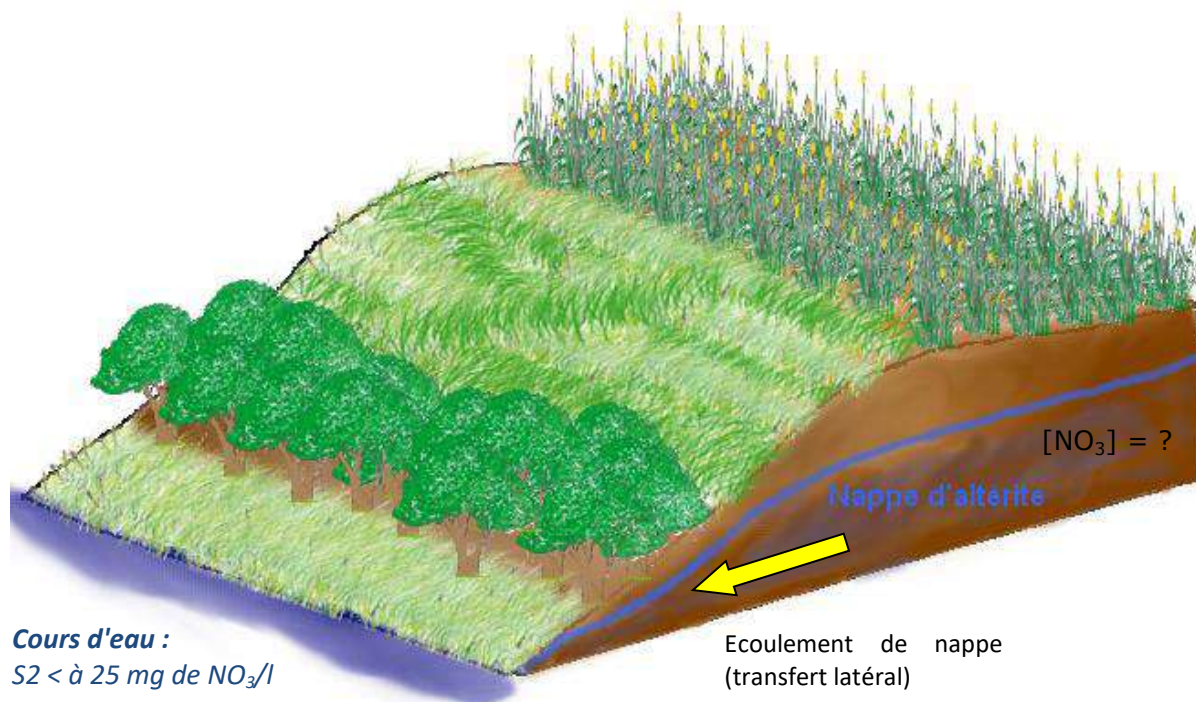
Nous arriverons sur de nouvelles problématiques si des mesures correctives n'enraillent pas cette nouvelle utilisation des sols, liées principalement à l'érosion des versants.

3. CARACTERISATION DES EAUX SOUTERRAINES PEU PROFONDES

Si les compilations des données de l'observatoire du Saultbesnon ont permis d'expliquer en partie les fluctuations spatio-temporelles des concentrations en nitrates dans le cours d'eau (ex : la dénitrification saisonnière liée aux zones humides), l'approche n'en reste pas moins incomplète si elle se limite aux eaux superficielles.

Dans ce type de bassin versant reposant sur un sous-sol peu perméable, les nappes superficielles jouent un rôle prépondérant dans le transfert des nitrates au cours d'eau (Fig.70). La caractérisation de ce compartiment souterrain est donc fondamentale pour expliquer les variations de concentrations en nitrates observées dans le Saultbesnon

Figure 73 : Le transfert des nitrates à la rivière est régi par les écoulements de nappe (I&G 2015)



En 2016, une étude spécifique sur les eaux souterraines a été menée sur le bassin versant de l'observatoire, de façon à caractériser du point de vue hydrogéologique et chimique les types de réservoirs souterrains en connexion avec les cours d'eau.

Ces différentes investigations entreprises sur le terrain apportent de nouvelles informations sur l'interprétation des chroniques du paramètre nitrate en rivière et sur sa dynamique de transfert soumise à l'inertie introduite par les eaux souterraines.

Les mesures réalisées sur les captages environnants dans les eaux peu profondes (quelques mètres) avaient souligné la présence de lessivage des nitrates dans la plupart des sous Bassin d'alimentation, à proximité du bassin du Saultbesnon.

La carte suivante (Fig.74) reprend et actualise ce constat.

Depuis 2016, l'augmentation semble se généraliser exceptée sur la commune de La Chaise Baudouin.

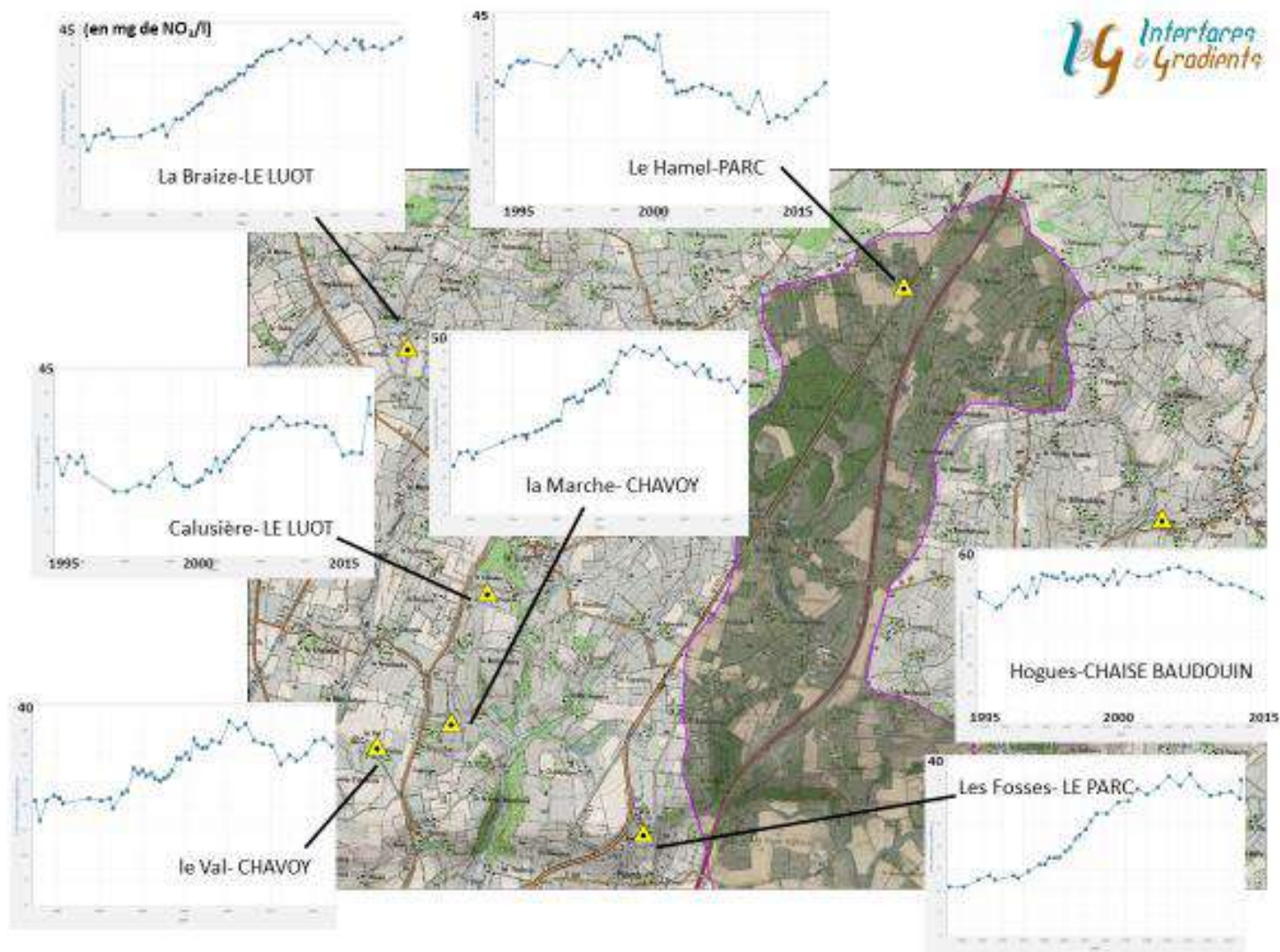


Figure 74 : actualisation des données (concentration en nitrates) des puits à proximité du Saultbesnon (ADES)

A. Le réseau de puits agricoles et les campagnes réalisées

Les eaux souterraines peu profondes circulent au sein de petits réservoirs indépendants les uns des autres. Leur comportement varie en fonction de l'état de fracturation et/ou de l'altération de la roche encaissante, ainsi que de la nature de la roche.

D'une manière générale, ces eaux captées par des puits traditionnels (Fig.75) présentent des débits instantanés faibles (de l'ordre de la dizaine de m³/jour), mais suffisants pour des besoins domestiques ou agricoles.



Figure 75 : exemples de puits traditionnels prélevés sur le bassin versant du Saultbesnon – I&G



Une dizaine de puits répartis sur le bassin versant du Saultbesnon (points violets, Figure 76), ou à forte proximité de celui-ci permet d'échantillonner les eaux souterraines locales, afin de caractériser leur état d'enrichissement en nitrates.

Les captages d'eau potable du secteur, dont celui du Hamel situé au Nord du bassin versant, bénéficient déjà de suivis qualitatifs historiques, dont les données ont été exploitées en 2013-2015 (points bleus, Figure 76).

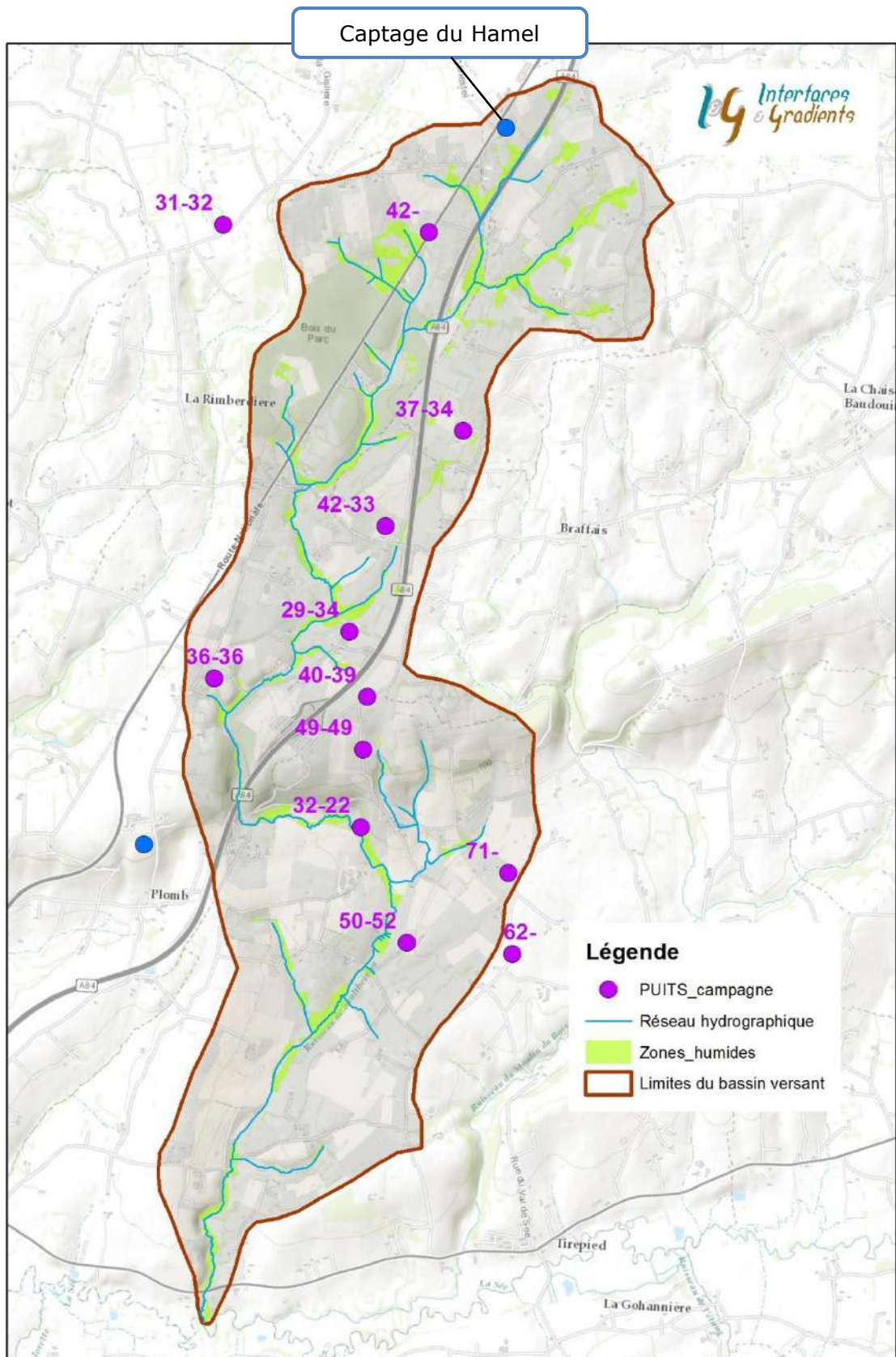


Figure 76 : un réseau de puits agricoles (points violets) permet d'échantillonner les eaux souterraines locales sur le bassin versant du Saultbesnon. Concentrations exprimées en mg de NO_3/L en mars et en octobre 2016 – I&G

B. Etat d'enrichissement en nitrates des eaux souterraines

Deux campagnes de prélèvements et d'analyses des eaux souterraines du Saultbesnon ont été réalisées en 2016, sous des conditions hydrologiques différentes :

- en période de hautes eaux, le 07/03/2016
- en période de basses eaux, le 28/10/2016 (Figure 77).

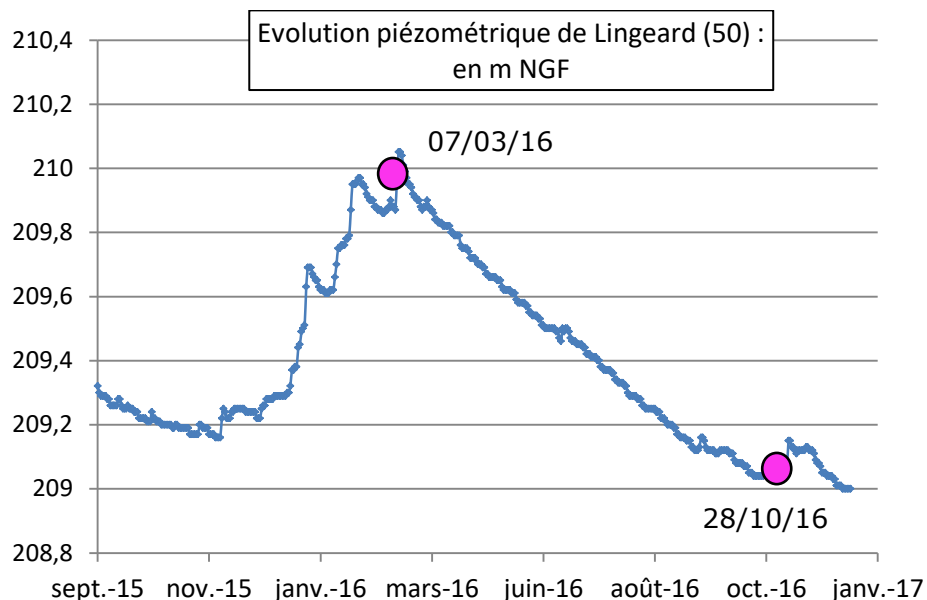


Figure 77 : Evolution de la cote piézométrique de la nappe de Lingéard (50) en 2016 – I&G

Les niveaux d'eau dans les puits sont très bas fin octobre 2016 : deux puits n'ont pas pu être prélevés faute d'eau dans l'ouvrage ! Ce constat souligne l'hétérogénéité et l'indépendance des différents réservoirs souterrains captés par les puits : certains ne connaissent jamais de période d'assèchement, y compris lors de grande sécheresse tandis que d'autres tarissent plus ou moins vite tous les ans en fin d'été, indépendamment des conditions d'exploitation. En revanche, tous subissent d'importantes variations saisonnières du niveau piézométrique liées aux conditions climatiques locales.

La gamme des concentrations en nitrates s'étale de 29 mg de NO₃/L à 71 mg de NO₃/L pour les eaux souterraines échantillonnées, quelle que soit la période de la campagne (Fig.77).

Peu de variations sont enregistrées puits par puits, entre les hautes eaux et basses eaux : la majorité des eaux de sub-surface présente une stabilité chimique.

Pour tous les puits échantillonnés, les concentrations obtenues en nitrates et en chlorures (Fig.78) sont nettement supérieures au fond géochimique naturel des eaux, estimé à 10 mg de NO₃/L et 15 mg de Cl/L. Cela témoigne d'un enrichissement des eaux souterraines par des apports anthropiques au niveau de leurs aires d'alimentation.

La corrélation NO₃/Cl (nitrates vs chlorures) traduit les apports anthropiques liés à l'activité agricole : l'augmentation des teneurs en nitrates s'accompagne d'une augmentation des teneurs en chlorures selon un ordre de grandeur proche pour l'ensemble des puits (flèche rouge, Fig.78).

Remarque : Un puits présente une concentration en chlorures anormalement élevée en mars 2016 (artefact). Une contamination par le sel de route est avancée pour expliquer cette teneur en chlorures, le puits étant situé à quelques mètres d'une route départementale régulièrement salée.

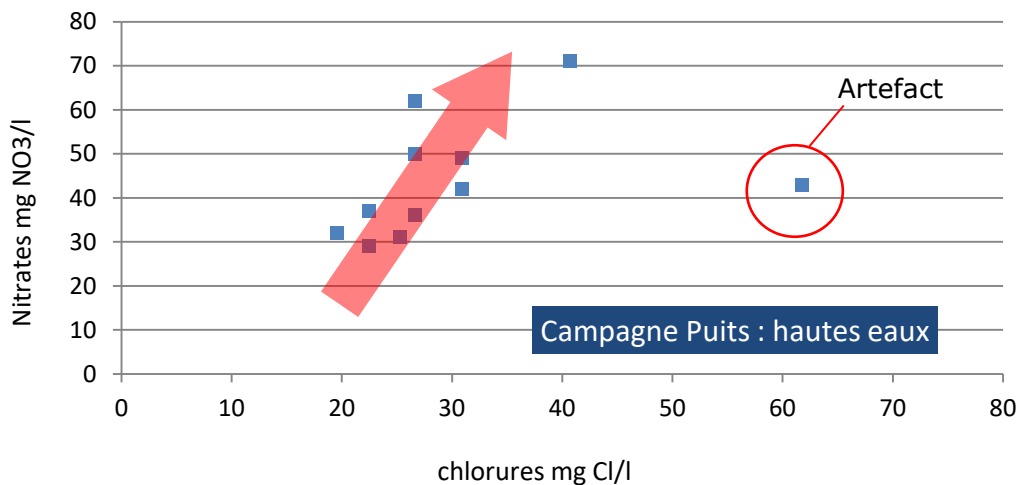


Figure 78 : évolution des concentrations en nitrates des eaux en fonction des concentrations en chlorures relevées dans les puits en période de hautes eaux (mars 2016) – I&G

Les deux premières campagnes d'analyses réalisées en mars et octobre 2016 confirment l'état d'enrichissement en nitrates des eaux souterraines locales. Classiquement, les eaux de nappe superficielle sont caractérisées par une inertie chimique, les nitrates étant peu réactifs excepté dans les zones d'interaction avec le sol (dénitrification dans les zones de bas de versant, prélèvement par la végétation en hautes eaux).

Cependant des facteurs tels que les conditions pluviométriques vont venir influencer le volume de recharge de la nappe et donc potentiellement les flux d'azote qui y sont transférés. La poursuite du suivi de la qualité des eaux de nappe du Saultbesnon organisée sur plusieurs années consécutives apporterait une vision plus exhaustive du fonctionnement hydrologique et hydrochimique de ce compartiment souterrain.

C. Le faciès chimique des eaux souterraines du Saultbesnon

a) Principe du diagramme de Piper

Au cours de son infiltration, du fait du contact avec les terrains géologiques, l'eau se charge en divers éléments majeurs (ou ions majeurs) qui vont influencer sur sa qualité. Certains de ces éléments sont naturellement présents dans le sol et vont définir la qualité "naturelle" de l'eau. D'autres éléments, d'origine anthropique (ex : le nitrate) reflètent les activités sur le bassin versant.

Le diagramme de Piper permet d'interpréter la répartition des ions majeurs des eaux en les représentant graphiquement. Il est composé de deux triangles, qui représentent respectivement la répartition des anions (chlorure Cl^- , sulfate SO_4^{2-} , nitrate NO_3^- et bicarbonate HCO_3^-) et des cations (calcium Ca^+ , sodium Na^+ , magnésium Mg^{2+} et potassium K^+), et d'un losange représentant la répartition symétrique de ces ions majeurs.

C'est au sein du losange qu'est déterminé le faciès chimique de l'eau (Fig.79).

Diagramme de Piper

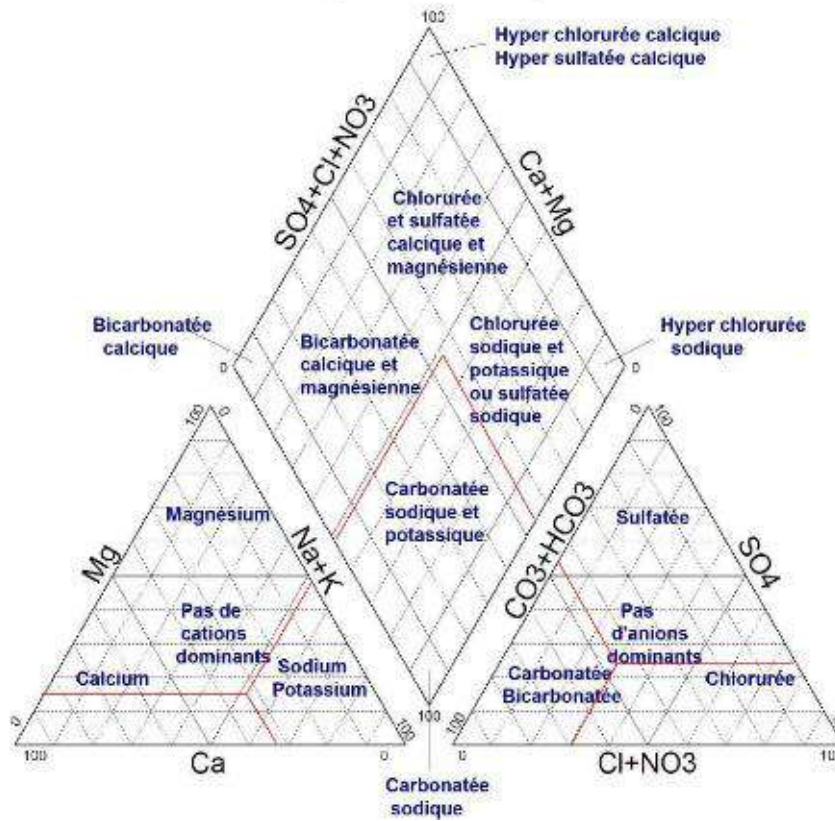


Figure 79 : représentation graphique des faciès hydrochimiques à l'aide du diagramme de Piper

b) Résultats d'analyses des faciès chimiques

Prélevées en juillet 2016, les eaux du compartiment des altérites (PH, P101, P78 et P119) présentent un faciès de type chloruré et riche en nitrates (Fig. 80). Aucun cation n'est dominant excepté pour le puits P101, dont les eaux se démarquent des autres par une teneur plus élevée en calcium et en potassium.

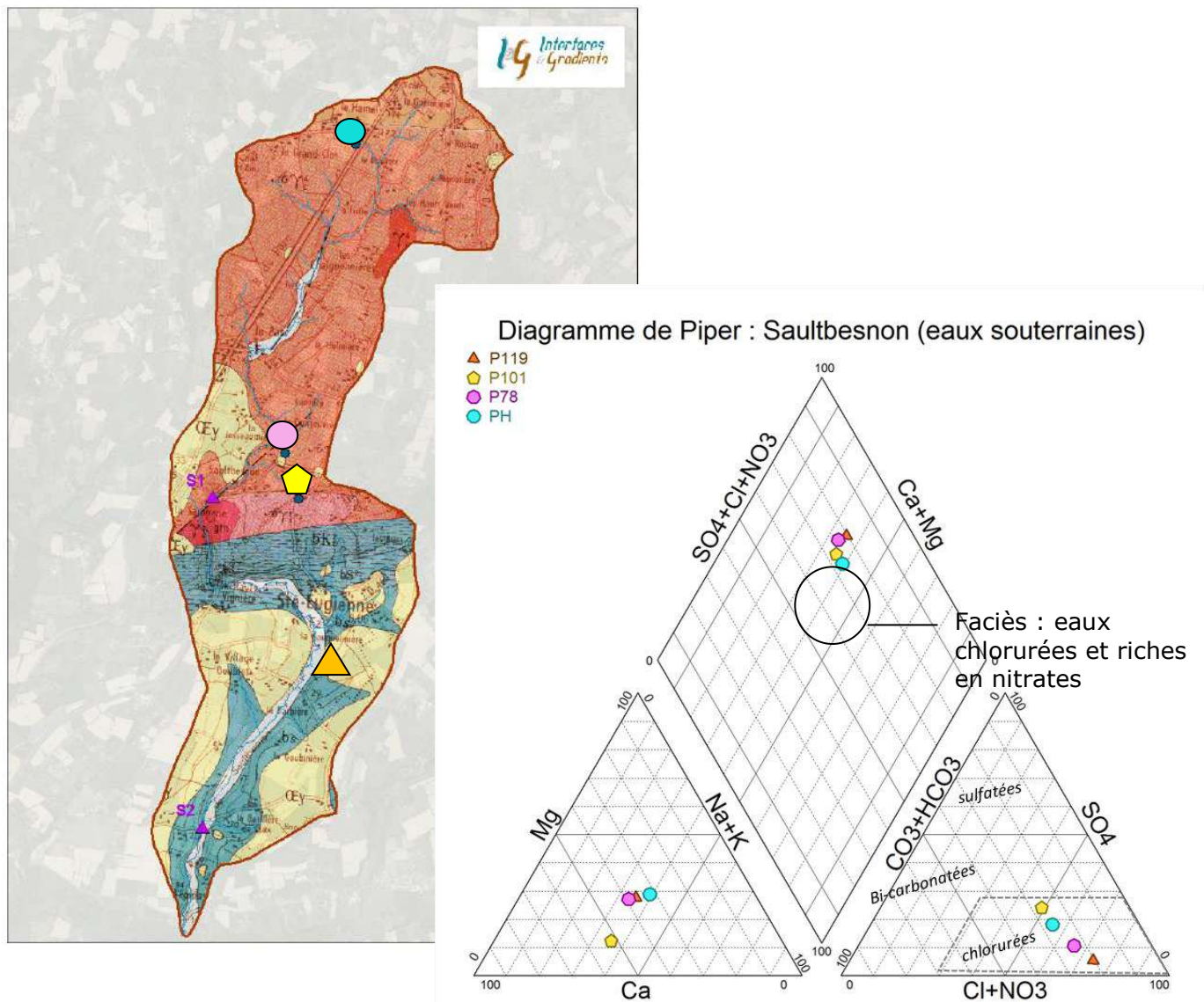


Figure 80 : faciès chimiques des eaux souterraines du Saultbesnon (juillet 2016) – I&G

Avec les différents paramètres mesurés, l'influence de la lithologie n'apparaît pas prépondérante sur le faciès chimique des eaux souterraines. Ce sont plutôt **les activités anthropiques qui vont marquer, voire masquer les caractéristiques géochimiques naturelles.**

Les engrais et les épandages sont reconnus comme des facteurs d'enrichissements en chlorures/nitrates pour les eaux souterraines superficielles. Les concentrations de ces éléments relevées dans les 4 puits dépassent la valeur naturelle du fond géochimique (10 mg de NO_3/L et 15 mg de Cl/L).

De même, la valeur moyenne en sulfates est supérieure au fond géochimique naturel des altérites (estimé à 6,5 mg de SO_4/L) pour 3 des puits. L'origine anthropique de cet élément peut correspondre à l'apport d'engrais sulfaté (sulfate de potassium, sulfate d'ammoniaque), classiquement utilisés en agriculture.

A l'échelle du massif armoricain, les suivis historiques de la qualité des eaux (surface, souterraine) ont mis en évidence que l'intensification agricole se traduisait également par une forte augmentation des concentrations en cations (calcium, magnésium, sodium).

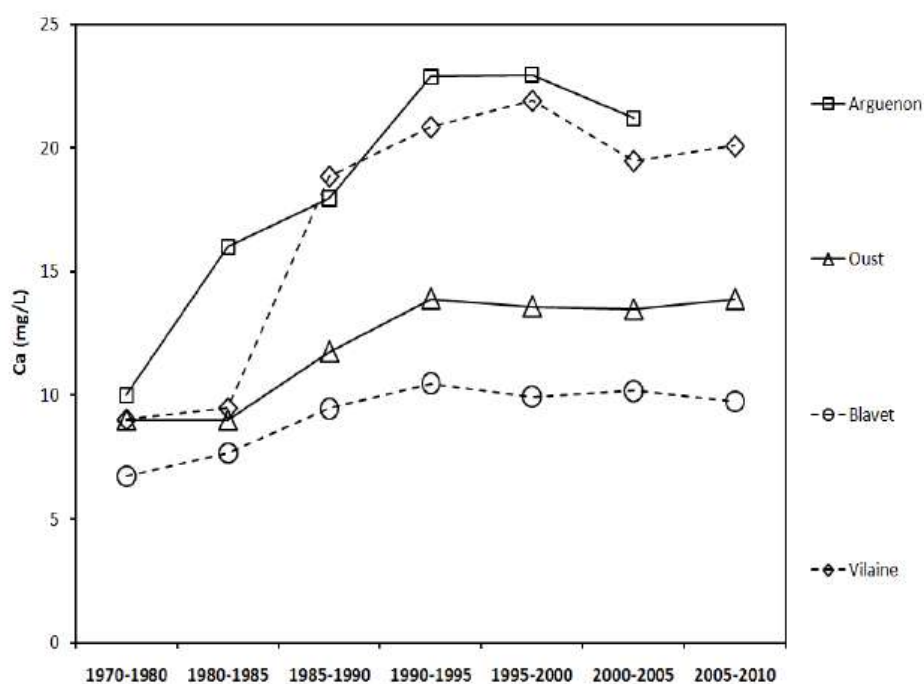


Figure 81 : évolution de la concentration en calcium (en mg/l) dans 4 rivières bretonnes sur la période 1970-2010

La détermination du faciès chimique ne permet cependant pas d'identifier si la signature chimique est liée aux apports directs via le lessivage des amendements minéraux (ex : du chlorure de potassium), ou si elle résulte du processus d'acidification du sous-sol lié aux apports d'azote. L'acidification du sous-sol entraîne en effet une altération des minéraux (ex : le feldspath calco-sodique du granite) qui aboutit à une libération des ions calcium et sodium.

c) Les relations nappes-affluents du Saultbesnon

Les faciès chimiques des eaux souterraines prélevées dans 4 puits ont été comparés à ceux obtenus pour les 4 cours d'eau respectivement localisés sur le même versant que les puits. Ces campagnes de prélèvements ont eu lieu fin juillet 2016, en l'absence de précipitations.

Chaque couple puits/cours d'eau présente une signature chimique quasi-semblable (P101/S101 et P78/S78), **voire parfaitement identique** (P119/S119 et PH/SH) (Fig.82).

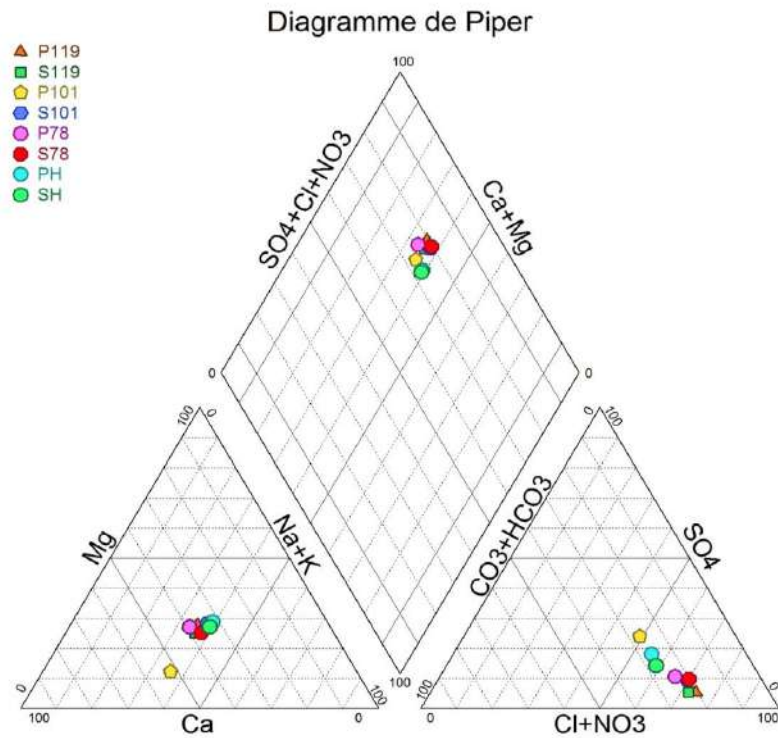


Figure 82 : faciès chimiques obtenus pour les différents couples puits/cours d'eau (juillet 2016) – I&G

Ces résultats de balance ionique illustrent de façon qualitative, l'interaction entre les compartiments souterrains et les eaux de surface qu'ils alimentent. Ces 4 cours d'eau analysés, représentent les principaux affluents du Saultbesnon. Ce dernier reçoit ainsi au cours de son trajet, des eaux en provenance de multiples sous-bassins versants hydro-géologiques, caractérisées par des qualités chimiques +/- variées selon l'occupation de sols et les pratiques agricoles.

D. Datation des eaux souterraines du Saultbesnon

a) Principe de la datation : méthodologie

Dater les eaux souterraines signifie déterminer l'âge de l'eau souterraine, c'est-à-dire le temps écoulé à partir du moment où l'eau devient souterraine, depuis son infiltration dans le sol à partir des précipitations.

Dans les nappes libres, les temps de résidence sont souvent relativement court (< 50 ans). Les traceurs les plus utilisés et les plus adaptés sont le tritium et les CFC-SF6.

Les chlorofluorocarbones (CFC) et l'hexafluorure de soufre (SF6) sont des gaz anthropiques dont la production n'a commencé qu'au milieu du XXème siècle (Fig.83). Toute trace de ces gaz dans une nappe souterraine indique donc la présence d'une eau de moins de 50 ans.

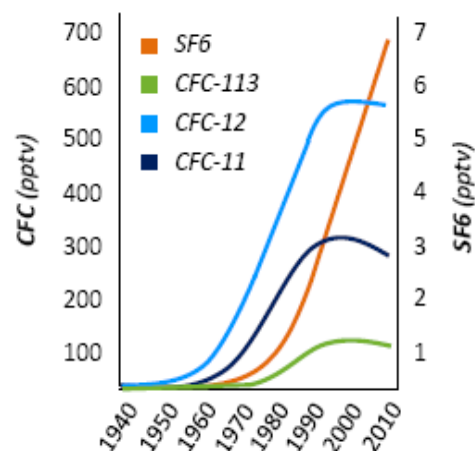


Figure 83 : évolution de la concentration en CFC-SF6 dans l'atmosphère

Les échantillons d'eau sont analysés en chromatographie en phase gazeuse. En parallèle des CFC et du SF6, sont également analysés les concentrations en gaz (oxygène, argon, azote, néon, protoxyde d'azote, dioxyde de carbone, méthane), indispensables à la correction et à l'interprétation des teneurs en SF6.

L'âge des eaux souterraines obtenu par analyse des CFC et du SF6 doit être interprété en fonction du modèle de circulation qui reproduit le mieux les concentrations observées et les différences de date de recharge indiquées par les traceurs.

b) Campagnes de prélèvements

Les prélèvements sur le BV du Saultbesnon ont été réalisés selon un protocole précis et à l'aide de matériels adaptés pour éviter toute contamination de l'échantillon d'eau, soit par l'atmosphère, soit par des matériaux pouvant adsorber ou relarguer des CFC ou du SF6.

Dans le cas d'un pompage, la durée est au moins de 20 minutes et/ou jusqu'à stabilisation des paramètres physico-chimiques mesurés en continu. Pour un prélèvement au robinet, les pompes doivent avoir fonctionné au moins 15 minutes avec le robinet où sera réalisé le prélèvement pour rincer le circuit. Ces deux cas de figures ont été rencontrés lors de la campagne de prélèvements des eaux souterraines du Saultbesnon (Fig.84).

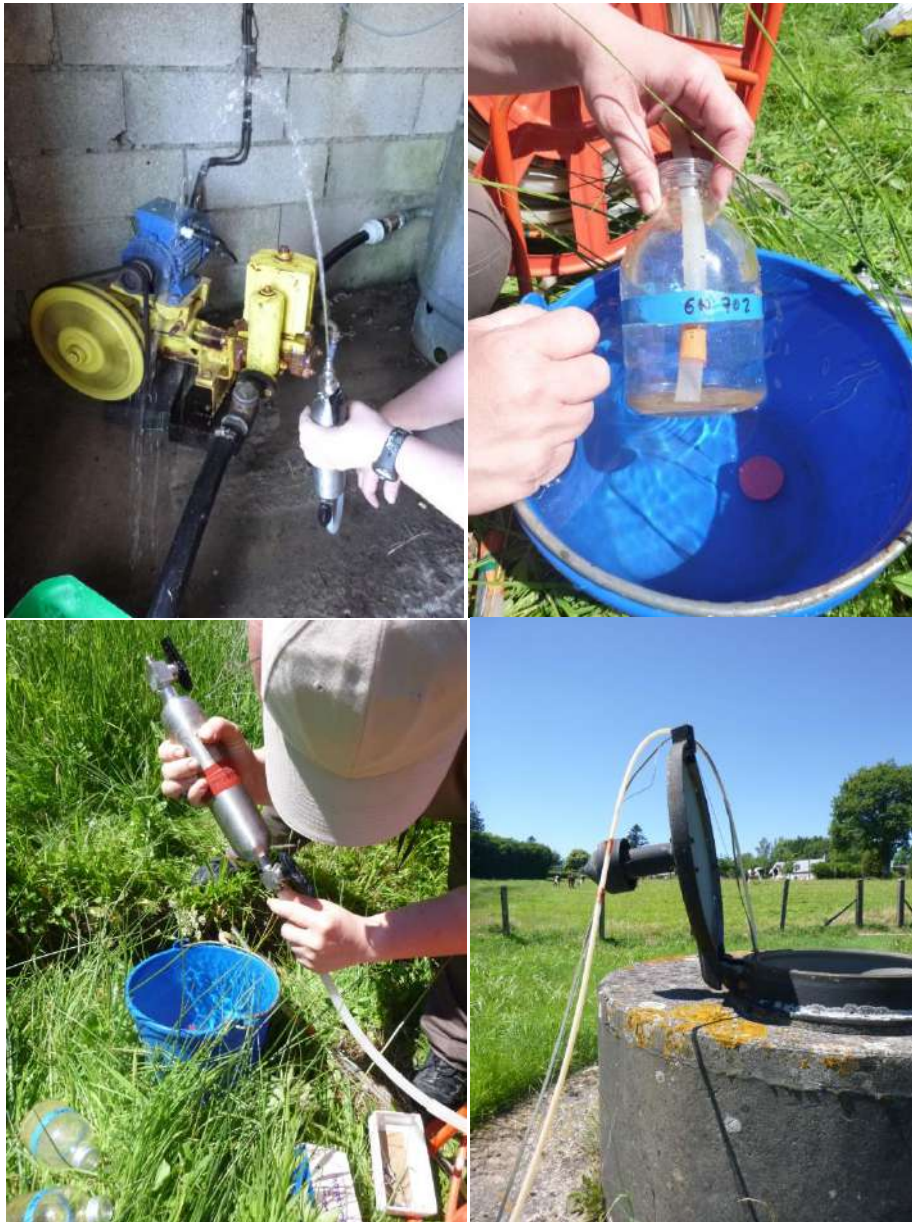


Figure 84 : prélèvements d'eau souterraine sur le bassin versant du Saultbesnon (18/07/16) – I&G

c) Résultats : les âges obtenus et le modèle de circulation

Le contexte hydrogéologique du Saultbesnon implique que le modèle de circulation des eaux souterraines le plus réaliste correspond au modèle à recharge continue (ou modèle exponentiel).

Ce modèle est en effet proche de la réalité hydrogéologique pour les nappes libres rencontrées sur le territoire du Saultbesnon. Il est basé sur une infiltration des eaux tout le long du bassin versant (Fig.85). Le flux arrivant au point de prélèvement est donc composé d'une multitude de lignes d'eau d'âge compris entre 0 et l'âge maximal lié à la superficie de la zone de recharge.

Le temps moyen de résidence de l'eau souterraine correspond à la moyenne des âges des lignes d'écoulement au sein du sous-bassin versant hydrogéologique (Fig.85) :

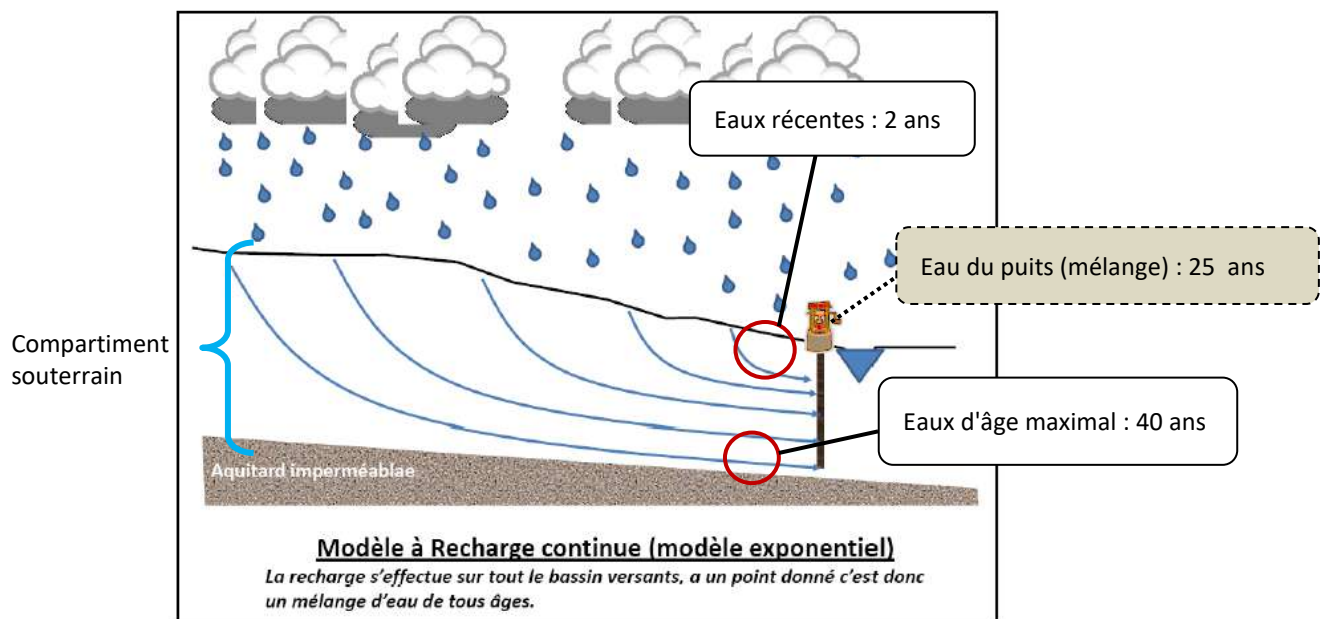


Figure 85 : modèle de recharge continue adaptée au fonctionnement hydrogéologique du bassin versant du Saultbesnon- I&G

Le temps moyen de résidence obtenu pour les 4 sous-bassins versants du Saultbesnon est de l'ordre de 30 ans, excepté pour le puits P101 captant des eaux "plus jeunes" de 15 ans (Fig.86).

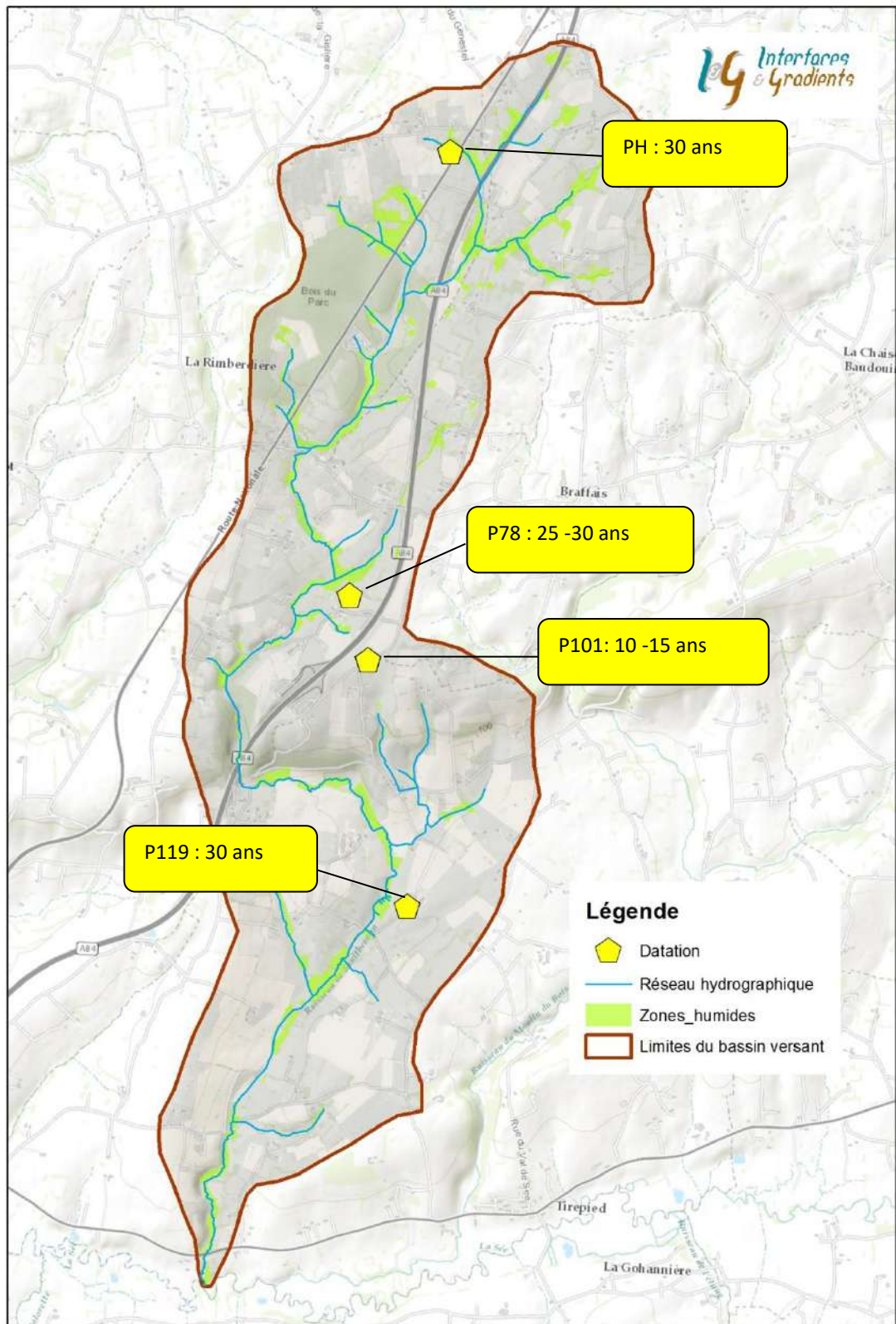


Figure 86 : temps de résidence moyen obtenus pour 4 sous-bassins versants hydrogéologiques du Saultbesnon (2016) – I&G

Il existe une relation directe entre le temps moyen de résidence et l'âge de la plus longue ligne d'écoulement : plus celle-ci est longue (et l'eau vieille), plus le temps de résidence sera important.

La plus longue ligne d'écoulement (et donc la plus "vieille" ligne) des différents sous-bassins versants peut être estimée (flèche jaune, Fig.87) à partir de la délimitation de leur bassin versant topographique. Dans le cas des aquifères de socle peu profonds, il est en effet très probable, que les versants topographiques et hydrogéologiques se superposent.

Les eaux souterraines captées par le puits P101 et caractérisées par un temps moyen de résidence plus faible que les autres puits, circulent au sein d'un sous-bassin versant hydrogéologique présentant aussi la plus faible extension : 235 m (Tableau 11).

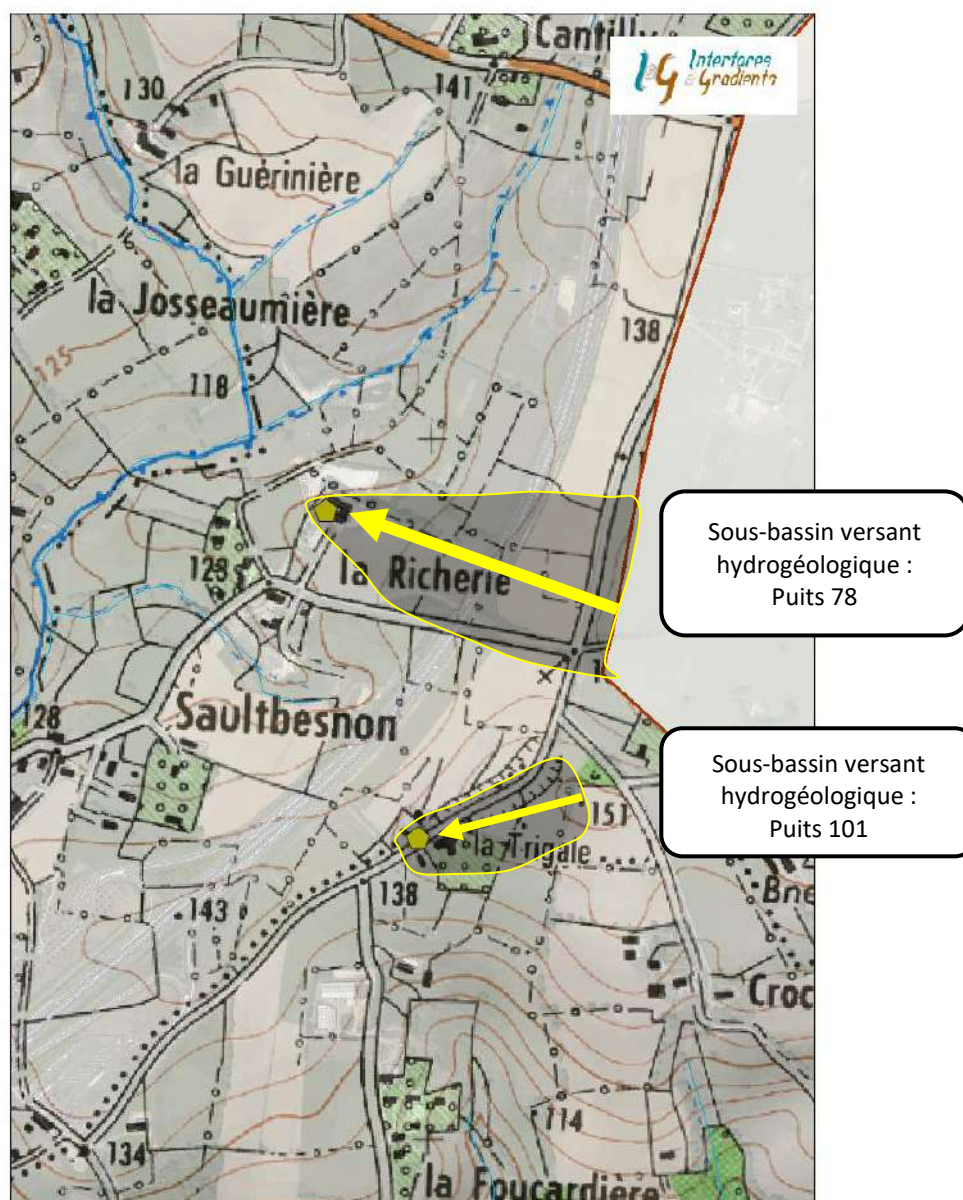


Figure 87 : délimitation théorique de deux sous-bassins versants hydrogéologiques du Saultbesnon – I&G

Si la taille théorique des sous-bassins versants hydrogéologiques semble conditionner en partie le temps moyen de résidence, d'autres paramètres vont également influencer les vitesses d'écoulement souterrain : la pente du toit de la nappe, la perméabilité des terrains traversés, la présence d'un réseau de fissures....

Puits	Nature du sous-sol	Temps moyen de résidence	Extension théorique du sous-bassin	Pente théorique du sous-bassin
PH	granite	30 ans	505 m	
P78	granite	25-30 ans	400 m	3,7 %
P101	Limite granite/schistes	10-15 ans	235 m	5,5 %
P119	schistes	30 ans	630 m	

Tableau 11 : caractérisation des sous-bassins versants hydrogéologiques étudiés

Plus la pente du toit de la nappe (déduite de la topographie) est élevée, plus la vitesse d'écoulement l'est aussi : ce qui peut aussi expliquer le temps moyen de résidence plus court obtenu pour le puit P101, avec une topographie plus marquée (Tableau 11).

En revanche, les caractéristiques hydrodynamiques locales (perméabilité, transmissivité) ne peuvent pas être connues ni déduites en l'absence de mesures physiques.

Les temps moyens de résidence obtenus sur les sous-bassins versants du Saultbesnon sont cohérents et du même ordre de grandeur que ceux rencontrés en Bretagne, où le contexte hydrogéologique est identique (massif armoricain).

d) Implication en terme de réactivité : exemple sur un captage d'eau potable

Dans le modèle de circulation à recharge continue, des eaux très récentes participent à l'écoulement. Toute action visant à la diminution des concentrations dans les eaux les plus récentes aura déjà un effet visible au niveau de la résurgence de nappe (source).

Ce temps de réaction correspond donc au temps nécessaire pour déceler un changement dans l'évolution des concentrations en nitrate au point de captage ou à la rivière, suite à un changement de pratiques agricoles.

A titre d'exemple, les suivis historiques des captages d'eau potable (ex : Saint-Hilaire-du-Harcouët) permettent d'illustrer cette réactivité à court terme, qui caractérise les aquifères de socle rencontrés sur le secteur.

Dans le cadre d'une politique de protection de la ressource en eau, les premières acquisitions foncières de la zone de recharge du captage se sont traduites par la mise en herbe de parcelles agricoles à l'origine cultivées.

Ce changement de pratiques initié en 1997 a amorcé une stabilisation de la concentration en nitrates en 1998-1999, puis une diminution à partir de 1999-2000 (Fig.88). Rapidement, une évolution des concentrations en nitrates devient décelable, après de 2 à 3 années de modification de l'exploitation du sol.

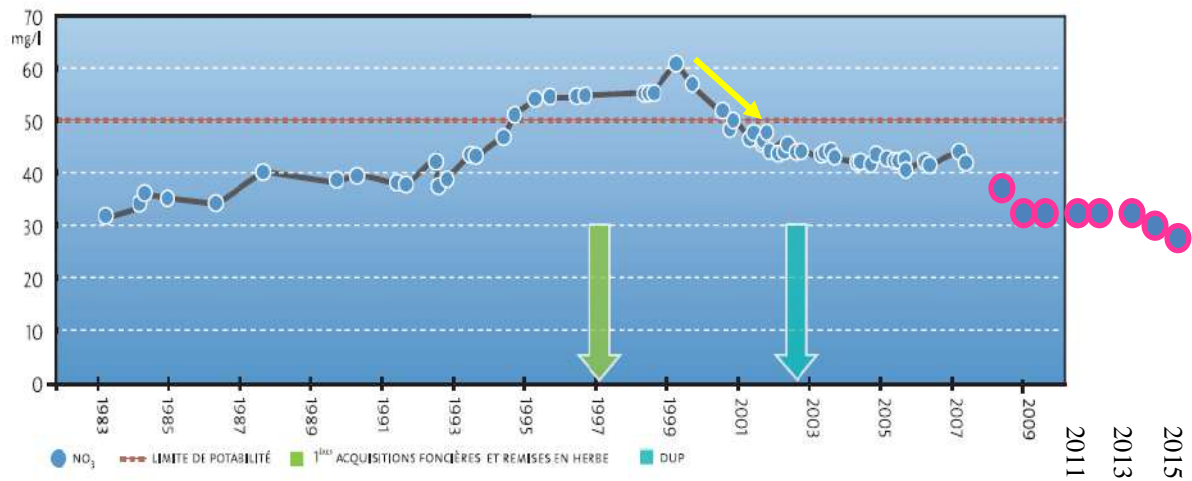


Figure 88 : évolution de la concentration en nitrates dans un captage (nappe d'altérite) du SIAEP de Saint-Hilaire-du-Harcouët (50)

Pour cet exemple, la mesure du temps de réaction est possible car une réduction importante des apports d'azote a été engagée via des périmètres de protection de la ressource en eau. D'une manière générale, cette mesure du temps de réaction sera plus délicate dans le cadre d'un suivi de bassin versant agricole, où le changement de pratiques (s'il est initié) est souvent progressif.

Le temps de résidence moyen va quant à lui gouverner la vitesse de la diminution des concentrations et le nombre d'années nécessaire pour renouveler la moitié du réservoir souterrain.

Dans le cas du Saultbesnon, l'âge moyen de 30 ans correspondrait au temps nécessaire pour renouveler environ les 2/3 du réservoir d'eau souterraine.

4. CONCLUSIONS SUR LA QUALITE DE L'EAU

Les deux dernières années de suivi routine des eaux du Saultbesnon et de ses affluents confirment les observations des années précédentes.

Aucune évolution, positive ou négative n'est mise en évidence. Notons que les conditions hydrologiques sont une nouvelle fois particulières avec des reprises de débits très tardives. La période d'étiage se prolonge au moins jusqu'à mi-décembre sur ces deux dernières périodes hivernales !

La contamination bactérienne est moins mise en avant, car les épisodes pluvieux intenses ont été plus rares. Les concentrations moyennes (médianes) sont ici proches de 350 ui/100ml pour le e.coli et 60 ui/100ml pour les streptocoques fécaux.

La problématique phosphore est corrélée à celle du déplacement du particulaire sur ce bassin. Lors des 2 dernières années les phénomènes d'érosion sont également rares. Il n'y a pas de pic de concentrations significatif, ni pour le phosphore ni pour les Matières en Suspension (MES).

L'accent est mis sur la description de la dynamique des nitrates à l'échelle des versants. Les nouveaux outils qui ont été utilisés en 2016 pour compléter l'approche bassin versant apportent des résultats et des débuts de réponses pertinents pour comprendre la relation entre les micro-nappes du versant et le premier cours d'eau.

- La balance ionique des éléments majeurs présents dans l'eau a permis de faire la relation entre les eaux de puits analysées et le cours d'eau le plus proche ; **illustrant la nécessité de travailler dès les têtes de bassins versants dans les programmes de réductions des concentrations et des flux de nitrates dans le cours d'eau.**
- **La datation des eaux donne une estimation de 15 et 30 ans pour l'âge moyen de 4 secteurs étudiés**, représentatifs de l'occupation des sols sur le BV du Saultbesnon. Le gradient d'âge des eaux d'un réservoir est important.

Ces nouveaux outils complètent donc le panel de moyens analytiques développés pour cet observatoire.

La connaissance des circulations des différentes eaux du versant est un préalable à la bonne conduite d'un programme d'actions de reconquête. L'observatoire du Saultbesnon produit ici des nouveaux résultats qui pourraient être utilisés, à l'échelle du BV de la Sée et des bassins de Basse Normandie.

RESUME DES TRAVAUX DE 2018 :

- Une nouvelle session d'enquêtes ;
- L'identification des problématiques principales et du ressenti des agriculteurs ;
- La diffusion des résultats par le biais de deux réunions : celle du Comité de Pilotage et celle des agriculteurs ;
- La mise en place d'un test sur les couverts hivernaux chez un agriculteur du bassin ;
 - Un rapport final sur les années de suivi 2017/2018 ;
- Une synthèse des enseignements sur la qualité de l'eau depuis 10 ans ;
 - La mise à jour du site web ;
- Deux Gazettes envoyées aux agriculteurs et aux partenaires du Comité de Pilotage ;
- La diffusion d'un communiqué de presse sur l'observatoire avec un zoom sur les travaux de 2018 ;
- Un article dans l'agriculteur Normand avec l'interview d'un agriculteur ;
 - Une plaquette et une affiche en cours de réalisation.

PERSPECTIVES ET EVOLUTIONS DE L'OBSERVATOIRE

1. SYNTHÈSE DES ENJEUX DU BASSIN VERSANT

Les travaux de 2018 ont permis de faire le point sur les problématiques qui touchent le bassin versant. Depuis 12 ans un bon recul est établi sur la connaissance du fonctionnement du bassin versant et l'évolution des pratiques. Cela suit en générale la tendance nationale. La qualité de l'eau est bonne, mais pour le rester elle doit être préservée.

Tableau 12 : Synthèse des problématiques du BV - CBAUDON, CRAN 2018

Problématiques	Enjeux
EVOLUTIONS DE L'ASSOLEMENT	
Diminution de la surface en prairie	<ul style="list-style-type: none"> Qualité d'eau : perte de zones tampons, érosion, augmentation d'intrants, risques de lessivage accrus
ABORDS DU COURS D'EAU	
<ul style="list-style-type: none"> - Pic de pollutions bactériennes, piétinement localisé - Retournements de prairies de bas fond - Difficulté d'entretien des agriculteurs - Bandes enherbées ponctuellement pas respectés 	<ul style="list-style-type: none"> Qualité eau : nitrates, pic de bactéries et produits phytosanitaires <ul style="list-style-type: none"> Santé du troupeau Paysage et milieu aquatique Pêche : accès et population piscicole
TETES DE BASSINS VERSANTS	
Transfert direct par ruissellement par le biais des affluents du Saultbesnon ou par infiltration dans les nappes peu profondes en connexion avec la rivière	<ul style="list-style-type: none"> Qualité d'eau : concentrations en intrants agricoles
COUVERTURE DES SOLS L'HIVER	
<ul style="list-style-type: none"> - Ensilages tardifs du maïs qui induit un faible taux de couverture l'hiver - Des questionnements des agriculteurs sur l'efficacité de la mesure 	<ul style="list-style-type: none"> Qualité d'eau Qualité des sols et potentiel agronomique <ul style="list-style-type: none"> Erosion Fuites de N Rendement et gestion des cultures <ul style="list-style-type: none"> Travail du sol
DYNAMIQUE DE L'AZOTE	
- Besoin d'appropriation des agriculteurs sur la dynamique de l'azote dans le sol et la teneur en azote des effluents d'élevages	<ul style="list-style-type: none"> Fuites de N Qualité d'eau Rendement et gestion des cultures
TRAITEMENT PHYTOSANITAIRES	
Quels sont les leviers agricoles disponibles ?	<ul style="list-style-type: none"> Qualité d'eau <ul style="list-style-type: none"> Santé Economie d'intrants

2. PROPOSITIONS D'ÉVOLUTION 2019-2020

A. Poursuite de l'Observatoire moyen/long terme

L'observatoire moyen/long terme est un travail de fond permettant de capitaliser des données. Il est constitué :

- du suivi de la qualité de l'eau ;
- d'enquêtes auprès des agriculteurs du bassin versant ;
- du travail sur les liens entre pratiques agricoles et qualité de l'eau afin de dégager des relations de cause à effet ;
- de la communication liée au projet et de l'animation de terrain.

Le comité de pilotage de l'étude et l'Agence de l'eau Seine Normandie sont favorables à la poursuite de cet observatoire dans la perspective d'obtenir :

- un regard sur l'efficacité des actions entreprises pour le maintien de la qualité de l'eau ;
- des séries de données sur l'évolution des pratiques agricoles en lien avec la qualité de l'eau sur une longue durée.

B. Dynamique à observer pour les prochaines enquêtes agricoles

La prochaine session d'enquête est à prévoir en 2020. L'ensemble des indicateurs étudiés en 2018, et a fortiori depuis 2006, sont à reprendre afin de s'inscrire dans la continuité du projet et de permettre d'avoir un regard sur l'évolution des pratiques.

Certains éléments pourront être plus spécifiquement développés en 2020 :

- s'intéresser à l'itinéraire technique à **l'échelle de la parcelle** afin de **cartographier les informations** et de mieux les corrélérer avec les suivis de qualité d'eau (notamment à l'échelle des sous bassins versants déjà suivis) ;
- s'intéresser au **chargement animal** à l'échelle des parcelles en bordure de cours d'eau afin d'avoir un regard plus précis et spatialiser la pression liée au pâturage ;
- s'intéresser à la **pratique de la couverture hivernale**, notamment sur l'hiver 2018-2019 qui s'annonce favorable au développement du couvert après les ensilages de maïs qui se sont fait tôt ;
- appréhender **le volet phytosanitaire** en s'intéressant : aux matières actives utilisées lors des traitements phytosanitaires, aux pratiques des exploitants et comment ils se font conseiller ;
- **cartographier, avec les agriculteurs**, leurs bandes enherbées et leurs clôtures en bord de cours d'eau ;

Le contexte réglementaire (notamment lié à la Directive Nitrates) étant en constante mutation (application du 6^{ème} programme d'actions en septembre 2018 et révision des zones vulnérables en 2015), il semble essentiel de continuer d'évaluer la connaissance et l'impact de cette nouvelle réglementation.

C. Suivi de la qualité de l'eau

Dans le cadre du suivi de la qualité de l'eau, il est proposé de reconduire le protocole en 2019, mais en optimisant la fréquence des campagnes de suivi S1-S2 afin de permettre d'intégrer des analyses supplémentaires des puits des exploitants.

L'Agence de l'Eau propose d'intégrer le point de suivi S2 à sa campagne 2019 au titre de la Directive Cadre sur l'Eau afin d'effectuer un **bilan présence/absence de molécules issues des traitements phytosanitaires** et pouvoir discuter de l'éventuelle mise en place d'un suivi phytosanitaire.

Si un suivi phytosanitaire est mis en place il devra s'accompagner **d'un approfondissement des connaissances, par le biais des enquêtes, sur les pratiques phytosanitaires** du bassin versant. Un objectif et une échelle d'étude doivent être définis. Par exemple, suivre les phytosanitaires pour :

- analyser la migration des produits phytosanitaires de la parcelle jusqu'au cours d'eau, à l'échelle de la parcelle ou des sous bassins versants ;
- analyser l'impact des différentes gestions de la pratique phytosanitaire (techniques économes en intrants, traitement systématique, désherbage mécanique...) sur la qualité de l'eau, à l'échelle de parcelles comparables ;
- cibler les matières actives les plus utilisées, fournir du conseil aux agriculteurs et analyser l'efficacité de ces conseils en termes de fuites ;
- identifier les zones tampons et les aménagements hydraulique efficace en terme de régulation des flux de matières actives à l'échelle du bassin versant ;
- etc...

D. Des diagnostics de terrain pour 2020

Le dernier diagnostic de terrain datant de 2014, par l'inventaire des zones humides, il semblerait pertinent, plus de 4 ans après, de réitérer des campagnes de terrains.

L'intérêt serait, pour les zones humides, de pouvoir avoir un regard sur leur évolution. Cet inventaire s'attardera à préciser l'état de conservation des zones, si elles sont cultivées, pâturées, boisées ou laissées en friche.

Un inventaire des haies a été effectué en 2010-2011, il pourrait aussi être reconduit afin de juger de l'évolution du bocage à l'échelle du bassin versant.

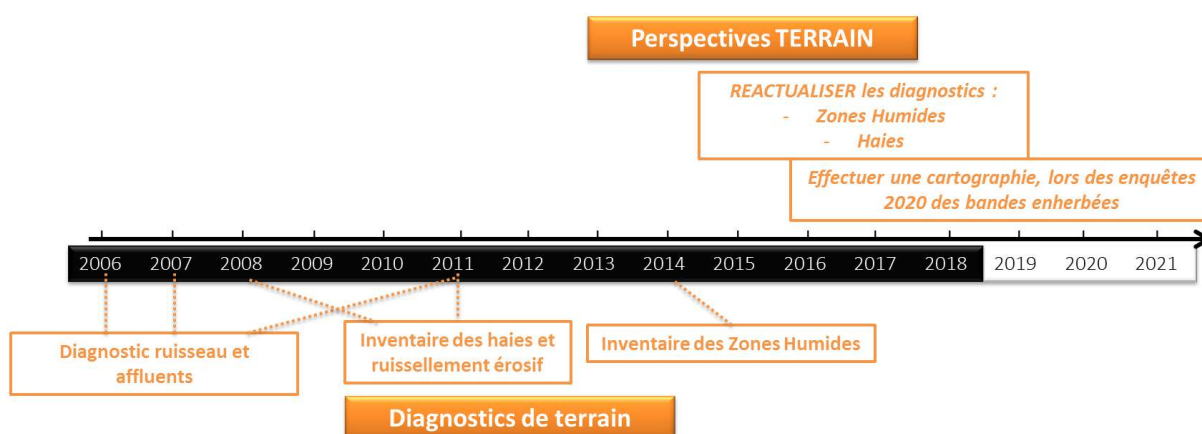


Figure 89 : schématisation des perspectives terrain – CBAUDON, CRAN 2018

E. Actions agricoles et animation terrain

La réappropriation du dispositif par les agriculteurs fût une des lignes conductrices des enquêtes de 2018. Afin de faire face à leur lassitude, un échange avec eux a été mis en place.

L'objectif à long terme serait de les mettre en réseaux, en leur proposant des rendez-vous techniques où les questions qu'ils se posent pourront trouver des réponses.

L'intérêt pour l'observatoire est de **comprendre les freins à la bonne mise en place des réglementations et de mettre en évidence les leviers pour y répondre**. Cette démarche, partagée à l'ensemble des acteurs du territoire, pourra servir d'appui à l'élaboration d'actions ou de décisions.

Un premier test est lancé sur la thématique des couverts hivernaux et permettra d'avoir du recul sur l'intérêt de cette démarche de mise en actions.

Ce dispositif reste néanmoins un observatoire, il n'a pas vocation à se transformer en plan d'action. Par contre, développer de la sensibilisation et des conseils techniques par le biais de tests pilotes et de réunions aux champs, permettrait de juger de l'efficacité de ces tests et d'améliorer la communication auprès des agriculteurs.

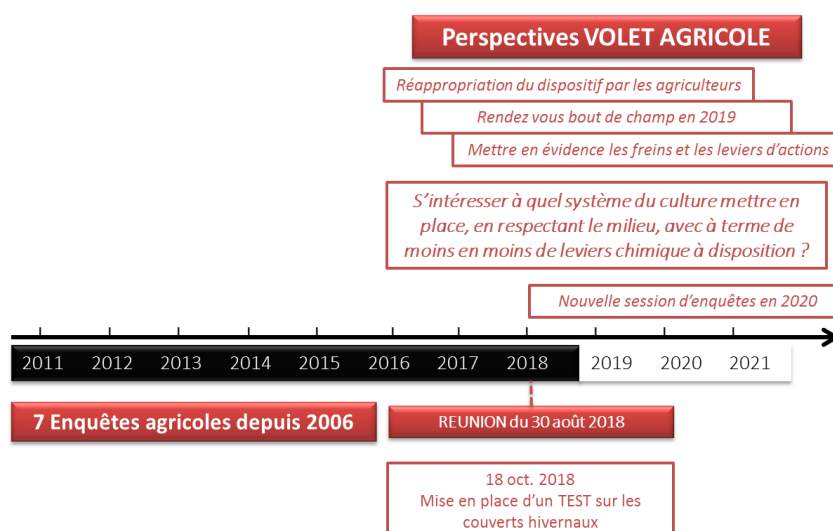


Figure 90 : schématisation des perspectives agricoles - CBAUDON, CRAN 2018

F. Communication 2019

La communication et l'animation générale de l'observatoire sera poursuivie :

- une **communication externe** est en cours, afin de valoriser les éléments issus des 12 premières années de recherche, ainsi que la participation des agriculteurs ;
- une **réunion de terrain début 2019**, sur la parcelle du test mis en place sur les couverts hivernaux, fera l'objet d'une rencontre entre les agriculteurs et partenaires de l'observatoire et permettra de discuter de la pratique ;
- une réflexion est fait sur une éventuelle diffusion d'un **article dans le journal Confluence** de l'AESN ;

De la communication post-visite de terrain sera effectuée :

- **Rédaction d'une gazette 2019** diffusant les travaux sur le test et les perspectives de l'observatoire ;
- **Invitation de la presse locale** à la journée.

G. Acteurs et démarches locales

L'Observatoire du Saultbesnon doit être vu comme un outil d'aide à la décision pour les acteurs du territoire, il n'a pas la vocation d'un programme de recherche. Il permet **l'évaluation de l'efficacité des programmes d'actions ayant pour but de réduire l'impact des activités agricoles sur le milieu.**

Les diagnostics effectués par l'Observatoire permettent de mettre en évidence (Fig.91):

- la cohérence, sur le terrain, des objectifs fixés par les différents plans d'actions et de réglementations ;
- l'impact qui en découle sur la qualité de l'eau et donc l'efficacité environnementale des différents programmes.

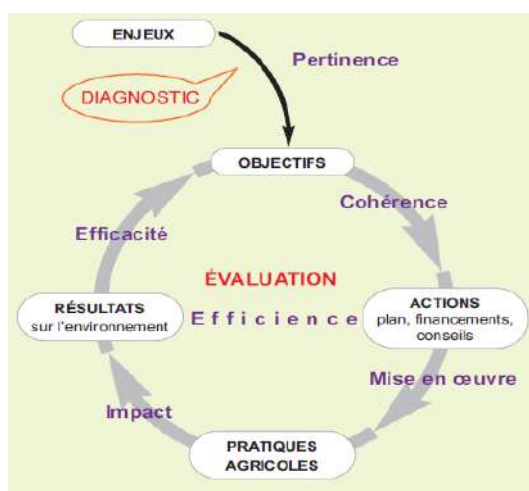


Figure 91 : schéma issu du CORPEN : "Des indicateurs pour progresser dans l'action"

Pour l'instant a été mis en évidence que :

- les évolutions induites par les programmes environnementaux tels que le PMPOA sont visibles : la quasi-totalité des exploitations du bassin versant est aujourd'hui aux normes ;
- en parallèle les différents programmes d'action de la Directives Nitrates ont influencé les pratiques de manière assez hétérogène. Par exemple la bande enherbée est une mesure bien assimilée, par contre l'implantation d'une couverture hivernale après l'ensilage du maïs est, suivant les années, compliquée, et certains agriculteurs restent sceptiques vis-à-vis de son intérêt.

Pour 2019, des réflexions peuvent être engagées pour **mieux mettre en synergie l'observatoire avec les autres démarches** engagées ou envisagées sur le territoire par les collectivités et acteurs impliqués.

C'est pourquoi, cette année, dans l'objectif de faire participer les décideurs du territoire, pour à termes, optimiser, mutualiser et partager l'Observatoire plus localement, il a semblé pertinent de convier à la réunion du Comité de Pilotage 2018 des représentants : des communautés de communes du bassin versant (Villedieu INTERCOM et Communauté d'Agglomération d'Avranches Mont St Michel) et de l'inter-SAGE de la Sée.

3. LA SUITE DE L'OBSERVATOIRE

Le contrat de l'Observatoire 2017-2019 se poursuit. À la suite du Comité de Pilotage, qui s'est tenu le 6 septembre 2018, et d'un commun accord avec l'Agence de l'eau, les prochains travaux de l'Observatoire ont pu être définis.

La convention en cours va subir des ajustements :

- la **fréquence des campagnes de suivi S1-S2** va être optimisée afin de permettre d'intégrer des analyses supplémentaires des puits des exploitants ;
- L'AESN va intégrer le point de suivi S2 à sa campagne au titre de la DCE afin d'effectuer un **bilan présence/absence de molécules issues des traitements phytosanitaires** et pouvoir discuter de la mise en place d'un suivi phytosanitaire ;
- **un contrat CDD** est signé afin de pouvoir lancer la mise en place de l'action sur les couverts hivernaux et mettre en place la communication de cette fin d'année 2018.

En 2020, une nouvelle convention sera rédigée en se basant sur les travaux et résultats depuis 2018 et en intégrant les nouvelles pistes de travail. Un nouveau Comité de Pilotage se tiendra au cours de l'été 2019.

Suite pour 2019 et horizon 2020 :

- Poursuite du suivi de la qualité de l'eau de surface et de l'eau des puits avec une **optimisation sur la fréquence des campagnes.**
- **Renforcement de la communication et de l'animation :**
 - o Test sur les couverts hivernaux et rendez-vous terrain en 2019
 - o Articles dans les journaux
 - o Gazette 2019
 - o Réalisation de plaquettes et campagnes d'affichage
 - o diffusion des travaux de l'Observatoire aux partenaires et acteurs locaux (mairies, Communauté de Communes, SAGE...).
- Un bilan présence/absence des molécules issues des traitements phytosanitaires en S2, et ouverture de la **réflexion sur la mise en place d'un suivi phytosanitaire.**
- Des réflexions engagées pour **mieux mettre en synergie l'observatoire** avec les autres démarches engagées/envisagées sur le territoire avec les collectivités et acteurs impliqués.
- **Nouvelles enquêtes auprès des exploitants en 2020** avec : précision des pratiques à l'échelle parcellaire, détail des pratiques phytosanitaire, communication sur la mise en place de test et la recherche de leviers agronomiques et recueil des difficultés rencontrées suite à la mise en œuvre du 6ème programme d'actions.

CONCLUSION

Quels sont les effets des modifications des pratiques agricoles sur la qualité de l'eau ? C'est pour tenter de répondre à cette question qu'un observatoire des pratiques agricoles et de la qualité de l'eau a été mis en place en 2006 par la Chambre régionale d'agriculture de Normandie, en collaboration avec la Chambre d'agriculture de la Manche et en partenariat avec l'Agence de l'eau Seine-Normandie, le Conseil départemental de la Manche et le Casdar. Il s'agit de déterminer, de façon globale, l'impact des changements de pratiques agricoles sur les milieux aquatiques.

Depuis douze ans, plusieurs évolutions sont notables. Le contexte économique actuel et la réglementation contribuent en partie à certaines évolutions de pratiques. Cela se traduit plus particulièrement sur le terrain par un effort permanent de mises aux normes (pour être en conformité avec la réglementation évolutive), une réduction du nombre d'ateliers par exploitation (pour faire face au contexte économique) et un agrandissement des structures. S'ajoute à cela l'évolution constante des normes (ex : 6^{ème} programme d'actions de la directive Nitrates, la PAC, la diminution des produits phytosanitaires) qui entraîne une confusion et une méconnaissance partielle auprès des agriculteurs.

Les travaux de 2018 ont permis de faire le point sur les problématiques qui touchent le bassin versant et ses agriculteurs afin de dessiner les lignes directrices de la suite de l'observatoire.

Les analyses de qualité de l'eau réalisées en 2017/2018 sont conformes aux dynamiques observées les années précédentes. Le Saultbesnon est aujourd'hui dans une phase d'équilibre dynamique en termes de qualité de ses eaux. Que ce soit pour le paramètre nitrates ou pour la contamination par les germes fécaux ; il n'y a plus de résultats « surprise » à découvrir, dans ce contexte de petit bassin rural.

La concentration médiane en nitrates sur ces dix dernières années se situe à 21 mg de NO₃/L à l'exutoire (S2).

La caractérisation actuelle de l'état des eaux du Saultbesnon en S1/S2 peut être considérée comme étant l'Etat Initial, reposant sur 12 années de mesures approfondies, et qui sera la référence pour décrire les évolutions futures.

Depuis 2016 un approfondissement de la connaissance sur le compartiment souterrain et les circulations des différentes eaux est mis en place par le biais d'analyses de puits. L'observatoire du Saultbesnon produit ici des nouveaux résultats qui pourraient être utilisés, à l'échelle du bassin versant de la Sée et des bassins de Basse Normandie.

Le comité de pilotage qui s'est tenu le 6 septembre 2018 a permis aux partenaires de confirmer leur intérêt pour cet observatoire.

L'enjeu pour la suite de l'observatoire est maintenant de l'intégrer dans les démarches du territoire et mutualiser les connaissances.

Le renfort de l'animation auprès des agriculteurs en 2018 a permis de les remobiliser. Un premier rendez-vous terrain est pris pour mars 2019, afin de discuter de la pratique de couverture hivernale.

Soulignons que cet observatoire n'a pas la dimension ni les ambitions d'un programme de recherche. Cependant, la mise en évidence de l'efficacité environnementale de certains programmes d'actions s'avère complexe mais constitue une démarche qui a un intérêt pour la profession agricole ainsi que pour les partenaires institutionnels ou encore pour les acteurs locaux.

GLOSSAIRE

AESN	Agence de l'Eau Seine-Normandie
BCAE	Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales
CIPAN	Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrates
COD	Carbone Organique Dissous
CORPEN	Comité d'Orientation pour la Réduction de la Pollution des Eaux par les Nitrates
CRAN	Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
EARL	Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée
ETA	Entreprise de Travaux Agricoles
GAEC	Groupement Agricole d'Exploitation en Commun
IAE	Indicateurs Agro-environnementaux
IFEN	Institut Français de l'Environnement
MAE	Mesures Agro-environnementales
MES	Matières En Suspension
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economiques
PAC	Politique Agricole Commune
PMPOA	Plan de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole
PMPLEE	Programme de Maîtrise des Pollutions Liées aux Effluents d'Elevage
SAGE	Schéma d'Aménagement et de gestion des Eaux
SAMO	Surface Amendée en Matière Organique
SAU	Surface Agricole Utile
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SEQ-EAU	Système d'Evaluation de la Qualité de l'eau
SIG	Système d'Information Géographique
SPANC	Système d'Assainissement Non Collectif
SPE	Surface Potentiellement Ependable
STH	Surface Toujours en Herbe
TCS	Techniques Culturelles Simplifiées
UGB	Unité Gros Bovin
UTH	Unité de Travail Humain
ZAP	Zone d'Action Prioritaire
ZV	Zone Vulnérable

BIBLIOGRAPHIE

1. SITES INTERNET

Directive nitrates, PAC et MAEC, Site de la Chambre d'agriculture de la Manche, <http://www.chambre-agriculture-50.fr/>

Chiffres clés de la Basse-Normandie, Site de l'Agreste <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/>

2. OUVRAGES ET ETUDES

L'hydrologie de la Basse Normandie, Agence de l'eau Seine Normandie, 2014

Suivi de la qualité microbiologique du Saultbesnon-Impact des activités d'élevage, Agence de l'eau Seine Normandie, mai 2003

Enquête sur la structure des exploitations agricoles, Agreste Primeur, n°350, juin 2018

Structure des exploitations agricoles en 2016, Agreste Données Normandie, n°8, juillet 2018

Mémento de la statistique agricole - Normandie, Agreste, décembre 2017

GraphAgri France 2017, Collection Agreste GraphAgri, 2017

Tableau de bord de la population des chefs d'exploitation agricole ou des chefs d'entreprise agricole des chefs d'exploitation agricole, Direction des Etudes des Répertoires et des Statistiques, MSA, juin 2016

Reprise de l'artificialisation des sols agricoles – Normandie, Agreste Analyse, n°1, juin 2017

Fertiliser avec les engrais de ferme, J. BODET, S. HACALA, C. AUBERT, et C. TEXIER, Institut de l'Elevage, ITAVI, ITCF et ITP, 2001

Valorisation agronomique des effluents d'élevage et guide d'utilisation des matières organiques de Basse-Normandie, J. M. LEVEAU and P. LERRANT, Chambre d'Agriculture de Normandie, 2006

Impact des changements de pratiques agricoles sur la qualité de l'eau en Basse-Normandie, Mise en place d'un suivi des pratiques agricoles et de la qualité de l'eau sur le bassin versant du Saultbesnon, Diagnostic-Année 1, Hamon-le Guyader S. & Cheron E., Chambre régionale d'agriculture de Normandie, octobre 2007

Impact des changements de pratiques agricoles sur la qualité de l'eau en Basse-Normandie, Mise en place d'un suivi des pratiques agricoles et de la qualité de l'eau sur le bassin versant du Saultbesnon, Diagnostic-Année 2, Bernard P. & Cheron E., Chambre régionale d'agriculture de Normandie, novembre 2008

Impact des changements de pratiques agricoles sur la qualité de l'eau en Basse-Normandie, Mise en place d'un suivi des pratiques agricoles et de la qualité de l'eau sur le bassin versant du Saultbesnon, Diagnostic-Année 3, Planque V. & Cheron E., Chambre régionale d'agriculture de Normandie, octobre 2009

Impact des changements de pratiques agricoles sur la qualité de l'eau en Basse-Normandie, Mise en place d'un suivi des pratiques agricoles et de la qualité de l'eau sur le bassin versant du Saultbesnon, Diagnostic-Année 4, Pannetier J. & Cheron E., Chambre régionale d'agriculture de Normandie, octobre 2010

Impact des changements de pratiques agricoles sur la qualité de l'eau en Basse-Normandie, Mise en place d'un suivi des pratiques agricoles et de la qualité de l'eau sur le bassin versant du Saultbesnon, Diagnostic-Année 5, Salles N. & Cheron E., Chambre régionale d'agriculture de Normandie, octobre 2011

Impact des changements de pratiques agricoles sur la qualité de l'eau en Basse-Normandie, Mise en place d'un suivi des pratiques agricoles et de la qualité de l'eau sur le bassin versant du Saultbesnon, Diagnostic-Année 6-7, Dupas P., Boisrobert A. & Cheron E., Chambre régionale d'agriculture de Normandie, octobre 2014

Impact des changements de pratiques agricoles sur la qualité de l'eau en Basse-Normandie, Mise en place d'un suivi des pratiques agricoles et de la qualité de l'eau sur le bassin versant du Saultbesnon, Diagnostic-Année 8-9, Duquesne A., Ducombe B. & Cheron E., Chambre régionale d'agriculture de Normandie, septembre 2015

Impact des changements de pratiques agricoles sur la qualité de l'eau en Basse-Normandie, Mise en place d'un suivi des pratiques agricoles et de la qualité de l'eau sur le bassin versant du Saultbesnon, Diagnostic-Année 10-11, Durand MG. & Cheron E., Chambre régionale d'agriculture de Normandie, décembre 2017

ANNEXES

Annexe 1 :

Questionnaire d'enquête

Annexe 2 :

Document de communication remis aux agriculteurs enquêtés (avril 2018)

Annexe 3 :

Cartographie des sous-bassins versants du Saultbesnon


Annexe 4 :

Méthode de classification des exploitations selon la dimension économique

Annexe 5 :

Document de communication de retour sur les enquêtes (novembre 2018)

Annexe n°1 : Questionnaire d'enquête

 <p>AGRICULTURES & TERRITOIRES CHAMBRE D'AGRICULTURE NORMANDIE</p>	<p>ETUDE AGRI-ENVIRONNEMENTALE BASSIN VERSANT DU SAULTBESNON ANNEE 2018</p>		
	<p>Date : <input type="text"/></p>		
<p>Type de rendez-vous : <input type="text"/></p>			
<p>1- DESCRIPTION DE L'EXPLOITATION ET DES EXPLOITANTS</p>			
Exploitation	<input type="text"/>	Changement de statut juridique depuis 2016	Oui : EI/ EARL/GAEC/SCEA/SCA/SCL Non
Adresse du siège d'exploitation		<input type="text"/>	Nombre d'UTH <input type="text"/>
Code Postal		<input type="text"/>	Commune
<input type="text"/>		<input type="text"/>	
Arrivée d'associés	Oui / Non	Départ d'associés	Oui / Non
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Préciser	<input type="text"/>	Départ Exploitant N°	Arrivée Exploitant N°
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Reprise/Déprise de terres	<input type="text"/> ha	Dont situé sur BV	<input type="text"/> ha
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ancien exploitant	<input type="text"/>	Année de reprise	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<p>EXPLOITANTS</p>			
Exploitant 1	<input type="text"/>	Date naissance	<input type="text"/>
		Date instal	<input type="text"/>
		Statut	TP - R - DA
Formation initiale	<input type="text"/>	Formation après insta	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Exploitant 2	<input type="text"/>	Date naissance	<input type="text"/>
		Date instal	<input type="text"/>
		Statut	TP - R - DA
Formation initiale	<input type="text"/>	Formation après insta	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Exploitant 3	<input type="text"/>	Date naissance	<input type="text"/>
		Date instal	<input type="text"/>
		Statut	TP - R - DA
Formation initiale	<input type="text"/>	Formation après insta	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Exploitant 4	<input type="text"/>	Date naissance	<input type="text"/>
		Date instal	<input type="text"/>
		Statut	TP - R - DA
Formation initiale	<input type="text"/>	Formation après insta	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<p>COORDONNEES</p>			
Contact de l'exploitant N°	<input type="text"/>	Tel. Fixe	<input type="text"/>
		Portable	<input type="text"/>
Adresse e-mail		<input type="text"/>	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	
<p>Production :</p>			
<input type="text"/>			

CARACTERISTIQUES DE L'EXPLOITATION

SAU totale	ha	Terres Labourables	ha	STH	ha
------------	----	--------------------	----	-----	----

SAU / BV	ha	TL / BV	ha	STH/BV	ha
----------	----	---------	----	--------	----

Foncier :	ha en propriété	ha en location
-----------	-----------------	----------------

Périmètre de protection de captage	Oui / Non	Surface concernée	Ha	surface/BV	ha
------------------------------------	-----------	-------------------	----	------------	----

Siège de l'exp. sur BV	Oui / Non	Siège de l'exp. en ZV	Oui / Non	SAU / ZV	ha
------------------------	-----------	-----------------------	-----------	----------	----

Contrat Lait (quota)	L
----------------------	---

Connaissance de la nouvelle mise aux normes Nitrates 5	Oui / Non	Respect de la directive	Oui / Non / En cours
--	-----------	-------------------------	----------------------

Mise aux normes	Oui / Non / En cours	Date de fin MAN	
-----------------	----------------------	-----------------	--

Raisons de non-MAN :	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/>
----------------------	---

CF Cartes : localiser parcelles, parcelles VZ, bâtiments
 Relever le linéaire de berges (en mètre linéaire) : ml

2 – PRODUCTIONS VEGETALES (2016-2017)

CULTURES D'HIVER		Exploitation		BV		Rendements moyens	
Blé		ha		ha		q/ha	
Orge d'hiver		ha		ha		q/ha	
Colza		ha		ha		q/ha	
Triticale		ha		ha		q/ha	
Autre : _____		ha		ha		q/ha	
Cultures intermédiaires (CIPAN): espèce : _____		ha		ha		q/ha	
Cultures dérobées (récoltées): espèce : _____		ha		ha		q/ha	
Cultures de 18 mois (prairies): espèce : _____		ha		ha		q/ha	
TOTAL culture d'hiver		ha		ha			

CULTURE DE PRINTEMPS		Exploitation		BV		Rendements moyens	
Pois		ha		ha		q/ha	
Maïs ensilage		ha		ha		ms/ha	
Maïs grain		ha		ha		q/ha	
Betteraves four		ha		ha		ms/ha	
Orge de printemps		ha		ha		q/ha	
Pomme de terre		ha		ha		q/ha	
Féverole		ha		ha		q/ha	
Méteil		ha		ha		q/ha	
Autre : _____		ha		ha		q/ha	
Autre : _____		ha		ha		q/ha	
Autre : _____		ha		ha		q/ha	
TOTAL culture de printemps		ha		ha			

L'itinéraire cultural est-il toujours le même sur vos parcelles ?			Oui/Non
---	--	--	---------

Retournement de prairies depuis 2016					
PRAIRIES	Exploitation		BV		Pourquoi ?
	Permanentes	Temporaires	Permanentes	Temporaires	
Permanentes	ha		ha		Mécannique Chimique
Temporaires	ha		ha		
TOTAL Prairies	ha		ha		Mécannique Chimique

Avez-vous un cahier de pâturage ?	Oui Non	Quelle est la rotation impliquant la PT ? _____ _____ _____	Durée de rotation ? _____	Durée d'implantation de la PT ? _____	Catégorie <input type="checkbox"/> Tout prairie <input type="checkbox"/> Prairie + ___ culture
-----------------------------------	------------	--	------------------------------	--	--

ITINERAIRE TECHNIQUE de CULTURE

A compléter pour chaque ilots ou parcelles différentes et à localiser sur la carte

Type de sol																								
Sensibilité à l'érosion																								
Saison	2016						2017						2018											
	Automne			Hiver			Printemps			Eté			Automne			Hiver			Printemps					
Mois	oct	nov	dec	jan	fev	mar	avr	mai	jui	jul	aoû	sep	oct	nov	dec	janv	fev	mar	avr	mai	juin			
Type rotation/culture <small>(implantation et récolte)</small>																								
Couvert <small>(type : CIPAN, dérobée, repousses.)</small>																								
Mode d'implantation <small>(labour, travail superficiel du sol, absence de travail du sol)</small>																								
Fertilisation <small>(lisier/fumier/mélange/engrais/autre)</small>																								
Dose/ha																								
PPS <small>(herbicide/fongicide/insecticide/mollicide/autre)</small>																								
Dose/ha																								

COUVERT				
Atteinte de 100% de couverture des sols cette année	Oui / Non		Type d'interculture	Repousses colza – repousses céréales – Mulch – CIPAN Cultures dérobées – Sol nu
Depuis quelle année implantez-vous des couverts ?	Exploit	BV		
Quelle évolution du rapport couverts/sols nus depuis 2016 ?	Augmentation Stable Diminution			
Mode de destruction de la couverture hivernale ?	Gel – Mécanique – Chimique Pâturage			
Motivations à la mise en place de couverture hivernale ?	Agronomique – Réglementaire – Economique – Conviction personnelle			
Préciser				
Quels intérêts de la démarche de couv. hivernale pouvez-vous citer ?	Limite lessivage – Limite érosion – améliore portance des sols – améliore structure des sols – améliore fertilité des sols – améliore teneur en MO – favorise vie microbienne – préserve faune – Lutte contre adventices – aliments pour animaux – mesure financée – respect réglementation Autre : _____			
Contraintes liées à l'implantation des couverts	Economique – Technique – Agronomique – Humaine – Climatique Autre : _____			
Quels sont selon vous les leviers disponibles pour atténuer cette contrainte ?				
Quels changements pensez-vous mettre en place par rapport à vos couverts ?	Stabilité Augmentation surface Diminution surface Changement d'espèce Arrêt des couverts			
Commentaires :				

3 - PRODUCTIONS ANIMALES

Production	Catégorie	Effectif total	Effectif / BV	UGB total	UGB sur BV
BOVINS	Vaches laitières				
	Vaches allaitantes				
	Veau sous la mère				
	Génisses				
	Mâles lait /all. > 2 ans				
	Mâles lait/all. 2 à 3 ans				
	Mâles lait/all. > 3 ans				
PORCINS	Reproducteurs (Truies/Verrats)				
	Porcs à l'engraissement				
VOLAILLES	Porcelets				
	Poules pondeuses				
	Poulets standards				
	Poulets label				
	Dindes reproductrices				
	Dinde, oies, canards				
OVINS CAPRINS	Brebis, boucs				
	Chèvres, béliers				
	Agnelles, chevrettes				
	Agneaux, chevreaux				
EQUINS	Chevaux				
	Juments suitées				
	Juments seules				
	Poulains 6 mois – 1 an				
	Poulains 1 – 2 ans				
	Poulain non sevré				

Races du troupeau		Chargement	UGB/Ha SFP	UGB/ha prairie
-------------------	--	------------	------------	----------------

BATIMENTS D'ELEVAGE

Type Logement 1		Type Logement 2		Type Logement 3	
Nb de places		Nb de places		Nb de places	
Surface		Surface		Surface	

Période de stabulation 2017-2018

Date mise à l'herbe	2016
	2017

SALLE DE TRAITE

Type d'installation			
Gestion (stockage/épandage – filtrage) des eaux de nettoyages (blanches, vertes et brunes)			
Stockage des eaux :	<input type="checkbox"/> Blanches	<input type="checkbox"/> Vertes	<input type="checkbox"/> Brunes

STOCKAGE DES DEJECTIONS

La capacité de stockage permet-elle de respecter les dates d'épandage ?	Oui / Non
Nombre de mois possible sans épandage	
Arrive-t-il à votre fosse de débordée ?	Oui / Non

FUMIER	Volume	
	Couverture	<i>Envisagez-vous de couvrir la fosse ?</i>
	Mois de stockage	
	Traitement	
LISIER	Volume	
	Couverture	<i>Envisagez-vous de couvrir la fosse ?</i>
	Mois de stockage	
	Traitement	
EAUX BLANCHES	Volume	
	Couverture	
	Mois de stockage	
	Traitement	
AUTRE	Volume	
	Couverture	
	Mois de stockage	
	Traitement	

Est-ce qu'il y a des points que vous souhaitez améliorer en termes de gestion des effluents ?	Aucuns / Plus d'informations / Formation / Conseils / + d'infos sur la réglementation / Techniques Autre : _____	
Pensez-vous que les épandages d'effluents ou le stockage aux champs peuvent avoir impact réel sur la qualité de l'eau ?	Oui - Non	

4 - FERTILISATION

Connaissez-vous la réglementation directive Nitrates en vigueur (prog. n°5) ?	Oui / Non
---	-----------

Quelles mesures pouvez-vous citer ?

Ces mesures vous semblent-elles justifiées/nécessaire pour la préservation de la qualité de l'eau ?	Oui Non	Préciser
---	------------	----------

Quelle distance d'épandage appliquez-vous vis-à-vis des cours d'eau ?	m
---	---

Connaissance cdts épandage spécifiques	Oui / Non
Respect de la mesure	Oui / Non
Insta/présence de dispositif aval	Oui / Non

DOCUMENTS REGLEMENTAIRES

<input type="checkbox"/> Plan prévisionnel de fumure	Si non, pourquoi ?	
<input type="checkbox"/> Cahier d'épandage	Si non, pourquoi ?	

<input type="checkbox"/> Analyse de terre	Nb de parcelles analysées	Où ?	Fréquence	Influence la ferti ?	Oui Non
Si non, pourquoi ?					

<input type="checkbox"/> Analyse reliquats d'azote <input type="checkbox"/> Automne <input type="checkbox"/> Hiver	Nb d'analyses	Fréquence	Influence sur ferti ?	Oui Non
Si non, pourquoi ?			Si oui, quelle valeur ?	
			Nb parcelles analysées	

Intégrez-vous la valeur du reliquat d'azote dans le calcul de votre fertilisation ?	blé maïs
---	-------------

<input type="checkbox"/> Autres outil aide à la décision à la fertilisation	<input type="checkbox"/> Mes p@rnelles ?	<input type="checkbox"/> Autre : _____
Si non, pourquoi ?		
Utilisez-vous des tables de données type CORPEN ?		

Connaissance du plafond d'azote orga (170Kg/Ha de SAU)	Oui / Non	Conformité de l'exploitation	Oui / Non
Connaissance du calendrier d'épandage	Oui / Non / +/-	Respect des dates	Oui / Non

EFFLUENTS				
Importez-vous des effluents organiques ?	Oui / Non	De quelle nature ?		
En quelle quantité ?		A quelle valeur NPK ?		
Exportez-vous des effluents organiques ?	Oui / Non	De quelle nature ?		
En quelle quantité ?		A quelle valeur NPK ?		
Importez-vous d'autres matières (types boues de STEP, compost...)	Oui / Non	De quel type ?	Quantité	
Stockez-vous des effluents au champ ?	Oui / Non	Dans le respect de la directive nitrates ? (fumier compact de 2 mois, moins de 9 mois, hors zones sensibles, retour possible après 3 ans ?)	Oui / Non	
Dans quel type de champs ?				
Pratique habituelle ?	Oui / Non			
Compostez-vous des effluents au champ ?	Oui / Non			
Surface recevant des effluents organiques ?	ha	SAMO / BV	ha	
Surface totale qui pourrait recevoir effluents organiques ?	ha	SPE / BV	ha	
Comment raisonner l'apport d'engrais ?	<input type="checkbox"/> Selon la culture <input type="checkbox"/> Selon l'apport de fumier / Lisier <input type="checkbox"/> Selon le type de sol <input type="checkbox"/> Selon le précédent cultural <input type="checkbox"/> Selon l'objectif de rendement <input type="checkbox"/> Selon l'état de la culture <input type="checkbox"/> Selon le reliquat sortie hiver <input type="checkbox"/> Autre : _____			
	Est-ce qu'il y a des points que vous souhaitez améliorer en termes de fertilisation ?	Aucuns / Plus d'information / Plus de rentabilité / Trouver d'autres engrais / Volonté de diminuer les doses / Autre : _____		
	Selon vous quel est l'impact de la fertilisation sur la qualité de l'eau ?			

5 – GESTION DES PRODUITS PHYTO

Utilisez-vous des produits phytosanitaires		<input type="checkbox"/> Sur cultures
		<input type="checkbox"/> Sur haies et talus
Possédez-vous un local de stockage des produits ?	Oui / Non	De quel type ?
Disposez-vous d'un registre phytosanitaire ?		Oui / Non
Possédez-vous un pulvérisateur ?	Oui / Non	Si non, à qui est-ce ?
<input type="checkbox"/> Diagnostiqué et réglé depuis – de 5 ans ?		Où la cuve du pulvérisateur est-elle rincée ?
<input type="checkbox"/> Dispose d'une cuve de rinçage ?		
Comment raisonnez-vous l'apport de PPS ?	Visite au champs / Suivant la culture / Conseillé agri / Commercial / Outils d'aide à la décision	
Est-ce qu'il y a des points que vous souhaitez améliorer en termes de PPS ?	Aucuns / Plus d'information / Plus de rentabilité / Trouver d'autre PPS / Volonté de diminuer les doses / Formation/ + d'infos sur la réglementation/ Autre : _____	
Selon vous les PPS ont-ils un impact sur la qualité de l'eau ?		
EVPP et PPNU		
Où stockez-vous vos Emballages Vides de Produits Phytosanitaires ?		
Comment vous débarrassez-vous de vos EVPP ?		
Où stockez-vous vos Produits Phyto non utilisés ?		
Comment vous débarrassez-vous de vos PPNU ?		
<input type="checkbox"/> Utilisation de protections lors du remplissage du pulvérisateur ?	Lesquelles ?	
Pourquoi ?		
<input type="checkbox"/> Utilisation de protections lors de l'épandage ?	Lesquelles ?	
Pourquoi ?		
FORMATION CERTIPHYTO		
<input type="checkbox"/> Avez-vous le diplôme Certiphyto ?	Si non, pourquoi ?	
Cela a-t-il modifié vos pratiques ? Si oui sur quels points ?		
Année de validation		Organisme formateur

6 – GESTION DE L'ESPACE ET DU TERRITOIRE

<input type="checkbox"/> Contrat agro-environnemental	Surface engagée	ha ha / BV	Si non, pourquoi ?	
---	-----------------	---------------	--------------------	--

Mesures mises en place :

HAIES ET BOCAGE

Comment entretenez-vous vos haies ?

Mécaniquement – Chimiquement – Les deux

Avez-vous :

Arraché des haies cette année

m

m sur BV

Pourquoi ?

Avez-vous connaissance de la mesure BCAA 7 de la PAC ?

Oui / Non

Anticipation BCAA 7 ?

Replanté des haies cette année

m

m sur BV

Pourquoi ?

Valorisation du bois :

Bûches – Plaquettes – Copeaux – Bois d'œuvre

Autre : _____

Usage privé – Revente – Autre : _____

Difficultés liés à l'exploitation des haies ?

Lesquelles ?

Difficultés liés au maintien des haies ?

Lesquelles ?

Avez-vous des projets :

de conservation

d'arrachage

de replantation

La protection des haies et du bocage a-t-elle un intérêt pour vous ?

Oui
Non

Précisions

Avez-vous connaissance de programmes locaux/régionaux d'aide au maintien des haies ?

Oui
Non

Qu'en pensez-vous ?

ABORDS DE RUISSEAU

Sont-ils tous protégés par une clôture ?

Oui /
Non

Si non pourquoi ?

Des abreuvoirs sont-ils aménagés / prévus d'aménager ?

Oui /
Non

Si non pourquoi ?

Les animaux ont-ils la possibilité de se rendre dans le ruisseau ?

Oui / Non

Selon vous cela représente-t-il une source de pollution ?

Oui / Non

Pourquoi ?

Estimez-vous l'eau du ruisseau de bonne qualité pour vos bêtes ?

Oui / Non

ZONES HUMIDES	
Avez-vous des zones humides sur vos parcelles ?	
Sont elles exploitées/retournées	
Ou prévues d'être retournées	
Si oui, avez-vous de bons rendements sur ces sols ?	
Selon vous quel est l'intérêt des zones humides pour la qualité de l'eau ?	

BANDES ENHERBÉES			
Quel est le linéaire de berges bordé par vos cultures ?	m	m sur BV	
<input type="checkbox"/> Bandes enherbées le long des cours d'eau ?	Linéaire	m	Largeur
			m
Comment les exploitez-vous ?	Autre : Fauchées – Pâturées – Rien		
Quelles sont les espèces actuellement semées en bandes enherbées ?			
Pensez-vous en planter de nouvelles ?			
Quel est votre avis sur cette mesure ? (utile, nécessaire, contraignante, ...)			
Sens du labour sur parcelles bordure ruisseau ?		Quelle importance y attachez-vous ?	
Avez-vous drainé des parcelles depuis 2016 ?	Oui / Non	Ha total	Ha / BV
Problème rencontrés (inondations, sécheresses, ravines, coulées de boues)			

PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES			
<input type="checkbox"/> Evolution des pratiques depuis 2016	Lesquelles ?		
Pourquoi ?	Santé – Environnement – Réglementation – Image agri – Agronomie – Economie – Autre : _____		
Nouveaux projets	Evolution culture – évolution production – évolution élevage – agrandissement – cession de terres – cession d'activité – départ à la retraite – MAEC – mise aux normes – travaux Autres : _____		
<input type="checkbox"/> Difficulté dans la mise en place des réglementations – de votre métier ?	Technique – Agronomique – Manque de temps – Incompréhension des textes		
Autre : _____			
<input type="checkbox"/> Foyer raccordé au réseau d'assainissement collectif	<input type="checkbox"/> Assainissement individuel ?	Si non, quelle gestion ?	

7 – RESEAU PROFESSIONNEL

Source d'informations	<input type="checkbox"/> Techniciens	Le conseil apporté par les différents techniciens est-il homogène ?	Oui / Non
	<input type="checkbox"/> Réunions		
	<input type="checkbox"/> Presse Spécialisée	Vous sentez-vous bien conseillé ?	Oui / Non
	<input type="checkbox"/> Publication syndicale	Pourquoi ?	
	<input type="checkbox"/> Salons		
	<input type="checkbox"/> Internet		
	<input type="checkbox"/> Radio / TV		
<input type="checkbox"/> Autre :			
		Le coût représente-t-il un frein au conseil pour vous ?	Oui / Non

Vous faites-vous conseiller sur :	<input type="checkbox"/> Fertilisation	Si oui, par quel conseiller ?
	<input type="checkbox"/> Dossier PAC	
	<input type="checkbox"/> Directives Nitrates	
	<input type="checkbox"/> PPS	
	<input type="checkbox"/> Productions animales	
	<input type="checkbox"/> Productions Végétales	
	<input type="checkbox"/> AB	
	<input type="checkbox"/> Comptabilité	
	<input type="checkbox"/> Autre : _____	
	Coopérative / Négociant	
	Chambre d'Agriculture	
	Centre comptable	
	Contrôle laitier	
	Bureau d'étude	
	Autre : _____	
	Autre : _____	

Faites-vous parti d'une CUMA ?	Oui / Non
--------------------------------	-----------

La coopération entre agri vous semble-t-elle importante ?	Oui / Non
Faites-vous partit d'un groupe de développement ou de conseil ?	Oui / Non
Êtes-vous demandeur à faire partie d'un groupe ?	Oui / Non

Faites-vous parti d'un syndicat ?	Oui / Non	Lequel ?	
Commentaire			

OBSERVATOIRE DU SAULTBESNON

Comment trouvez-vous la qualité des cours d'eau du Saultbesnon ?	Bonne – Moyenne - Mauvaise
Et l'eau que vous buvez ? <i>(d'où vient-elle ?)</i>	Bonne – Moyenne - Mauvaise
Si MAUVAISE quelles mesures mettez-vous en œuvre ?	<i>(analyses, traitement, raccordement au réseau d'eau)</i>
Selon vous, quelles sont les pratiques agricoles ayant la plus forte influence sur la qualité de l'eau ? (citez en 2 par ordre d'importance)	
Quels sont pour vous les problématiques (agricoles et environnementales) à traiter en priorité ?	
Quelles actions seriez-vous prêt à faire :	<input type="checkbox"/> Faire un retour d'expérience
	<input type="checkbox"/> Participer à des formations
	<input type="checkbox"/> Organiser des réunions de sensibilisation
	<input type="checkbox"/> Participation à des réunions de sensibilisation
	<input type="checkbox"/> Monter un groupe d'action
	<input type="checkbox"/> Participation à un groupe d'action
	<input type="checkbox"/> Mise en œuvre d'analyses
	<input type="checkbox"/> Autres :
	<input type="checkbox"/>
Des formations/groupes/journées sur les thèmes suivants seraient-elles intéressantes pour vous ?	<input type="checkbox"/> Procédés et pratiques fertilisations <input type="checkbox"/> Rôle et place culture dérobées <input type="checkbox"/> Nouvelles techniques de travail du sol <input type="checkbox"/> Comment raisonner les PPS <input type="checkbox"/> Gestion des haies et bocages
Participation réunion post enquête (retours + élaboration de pistes d'actions)	Oui / Non
Souhaitez-vous, en tant qu'agriculteur concerné, participer à la réunion avec les acteurs locaux ?	Oui / Non
Lisez-vous la gazette du Saultbesnon ?	Oui / Non
Commentaires	

Annexe n°2 : document de communication remis aux agriculteurs enquêtés (avril 2018)

AU PROGRAMME EN 2018 :

Poursuite du suivi de la qualité de l'eau du ruisseau et des puits

- Prélevements mensuels et suivi régulier de différents paramètres : données météorologiques, paramètres azotés, phosphorés et bactériologie
- Poursuite de la campagne d'analyse des puits d'agriculteurs du bassin versant

Poursuite du suivi des pratiques agricoles et préparation d'un plan d'action

- De nouveaux entretiens axés sur les itinéraires techniques et sur les ressentis des agriculteurs. Ils auront lieu aux mois de mai et juin.



La Gazette du Saultribson

avril 2018

Retour sur les 10^{èmes} et 11^{èmes} années de suivi du bassin versant du Saultribson

Cette étude est menée par la Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie, en collaboration avec la Chambre d'Agriculture de la Manche, avec le soutien de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et du Casdar.
Depuis 2006, l'évolution des pratiques agricoles et de la qualité de l'eau font l'objet d'un observatoire à moyen-long terme sur le bassin versant du Saultribson dans le Sud-Manche.

L'OBSERVATOIRE, RAPPEL DES ACTIONS ET OBJECTIFS



Depuis 12 ans la qualité de l'eau et les pratiques agricoles sont suivies sur le bassin versant afin d'acquies des données et de pouvoir décrire les liens entre pratiques et qualité des eaux.

2018 : DES ÉVOLUIONS !

Un des objectifs du travail de l'observatoire cette année sera d'identifier grâce à votre contribution les axes d'un plan d'actions concret.

Deux thématiques seront particulièrement explorées avec vous : les itinéraires techniques adoptés en lien avec les types de sols et votre ressenti sur la qualité de l'eau. Nous profiterons de ce rendez-vous pour recueillir vos questionnements, besoins et attentes.

Redaction : Claire BAUDON stagiaire à la Chambre régionale de l'agriculture de Normandie
Laure MICHEL bureau d'étude Interfaces et Gradients

Marie-Christine FORT - LEGRAND
Chambre régionale d'agriculture de Normandie
1 Rue Espérance - 50300 Saint-Sauveur-sur-Mer
Tel : 02 33 76 41 76 - 06 75 57 68 30
www.chambre-agriculture-50.fr



ANALYSE DE LA CONTAMINATION BACTÉRIENNE DE L'EAU

Les concentrations en germes fécaux ont fortement diminué depuis 2001 suite à la mise aux normes des bâtiments d'élevage sur le bassin versant. Néanmoins sous forte pluie, le Saultribson reste soumis à des contaminations ponctuelles en germes fécaux qui représentent un risque sanitaire pour l'abreuvement des animaux et attribuent une qualité bactériologique moyenne aux cours d'eau. Les observations sur le terrain ont permis de faire le lien entre ces contaminations bactériennes et la pratique du pâturage dans les zones de bas-fond, où le ruissellement occasionne peut-être occasionnellement des transferts de germes au cours d'eau.

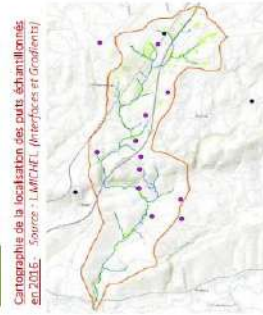
ANALYSE DE LA QUALITÉ DE L'EAU DES NAPPES SUPERFICIELLES

En 2016, de nouveaux suivis ont été mis en œuvre pour étudier la dynamique des nitrates à l'échelle des versants du Saultribson. Grâce à la collaboration d'un panel d'agriculteurs, des prélèvements d'eau de puits ont été effectués. La fourchette des concentrations en nitrates (NO_3^-) des eaux des puits s'étale de 29 mg de NO_3^-/L à 71 mg de NO_3^-/L , et souligne la coexistence de multiples petites nappes qui transitent dans le sous-sol.

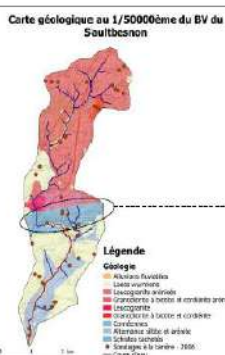
Le dispositif de 2016 a également démontré les interactions entre ces nappes peu profondes et les petits cours d'eau qu'elles alimentent. Des datations de l'eau souterraine ont aussi été réalisées pour illustrer l'inertie de ce type de réservoir. Les âges moyens obtenus donnent une estimation de 15 à 30 ans pour 4 secteurs étudiés sur le Saultribson.

Le croisement des données de la concentration en nitrates dans les cours d'eau avec celles des puits démontre l'impact positif du rôle des zones humides sur la qualité du Saultribson, et explique aujourd'hui le maintien d'une concentration sous les 25 mg de NO_3^-/L à l'exutoire du bassin versant (seuil de potabilité à 50 mg de NO_3^-/L).

La poursuite du suivi des puits continue ! Si vous avez un puits et qu'il n'est pas encore analysé vous pourrez lors des enquêtes demander l'analyse de la qualité d'eau !



ENJEUX : OPTIMISER SES PRATIQUES ET SES RENDEMENTS EN CONNAISSANT MIEUX SON SOL



- Les connaissances actuelles sur le sol du Saultribson sont :
- La carte géologique du BRGM à l'échelle 1/50000ème
 - Les 43 sondages pédologiques réalisés en 2006

Ainsi, sur tout le bassin, les sols peuvent être décrits comme :

- de texture limoneuse à limono sableuse : sensibles à l'érosion
- acidés à très acides : apports d'amendements basiques réguliers nécessaires
- sensibles au phénomène de battance

Les différents sols en présence peuvent nous renseigner sur le type de pratiques à adopter sur une parcelle et sa vulnérabilité.

Par exemple pour les cultures sur les limons moyen plus ou moins sableux qui sont des sols peu épais avec une circulation rapide des eaux (donc une réserve en eau très limitée), les conseils agronomiques adaptés sont :



Nous pourrions lors des enquêtes vous localiser sur la carte, vérifier avec vous votre type de sol afin de vous donner le conseil adapté à votre sol !

ÉROSION :

2014 à 2016 - PAS DE PHÉNOMÈNES D'ÉROSION SIGNIFICATIFS MESURÉS

Les concentrations en matières en suspension dans les rivières sont inférieures au seuil de bonne qualité. Les pluies sur la période 2014-2016 n'étaient pas propices à l'érosion car la végétation était déjà bien mise en place lors de la reprise des pluies en janvier.

C'est généralement lors des mois de novembre/décembre que les sols sont "nus" car tout juste semés (bié d'hiver) et présentent alors des risques potentiels d'érosion plus importants.



Annexe n°3 : méthode de classification des exploitations selon la dimension économique, MG DURAND 2016

Afin de pouvoir analyser et comparer l'ensemble des exploitations enquêtées, il a semblé pertinent de les classer selon leur dimension économique : petite, moyenne, grande ou très grande exploitation.

Il existe un outil de classification développé par Agreste (service de la Statistique et Prospective Agricole). Il s'agit d'un indicateur, dénommé **Production Brute Standard** (PBS), commun à tous les types de productions, affectant à chaque exploitation un coefficient qui exprime son potentiel de production (par hectare et par tête d'animal). Ce coefficient s'exprime en euros.

Après calcul du coefficient, voici comment classer les exploitations :

petite	PBS < 25 000€
moyenne	25 000€ < PBS < 100 000€
grande	100 000€ < PBS < 250 000€
très grande	PBS > 250 000€

Toutefois, un problème se pose. Cette classification date de 2007 et les exploitations se sont fortement agrandies en l'espace de 9 ans. En suivant cet outil, il suffirait d'avoir 12 vaches laitières (sans compter la valeur des cultures) pour être classifié en "exploitation moyenne". Dès lors, cet outil, bien qu'intéressant et utile semble inadapté.

Ainsi, pour coller à une réalité actuelle, le PBS a été pondéré avec la surface des exploitations.

La classification selon le barème de SAU serait la suivante :

Moins de 37 ha	petite
de 37 et 86 ha	moyenne
de 87 et 136 ha	grande
137 ha et plus	très grande

Dès lors, les exploitations ont été classées selon ce barème, tenant compte des deux variables (PBS et SAU). Ce qui donne la classification suivante :

SAU	CLASSE	PBS	Moyenne de PBS
Moins de 37 ha	petite	PBS < 25 000€	
de 37 et 86 ha	moyenne	25 000€ < PBS < 100 000€	62 500
de 87 et 136 ha	grande	100 000€ < PBS < 250 000€	175 000
137 ha et plus	très grande	PBS > 250 000€	

Lorsque les deux variables ne donnent pas la même classe (petite, moyenne, grande ou très grande), on garde alors le coefficient PBS, et on observe s'il se situe dans la partie inférieure ou supérieure de la classe dans laquelle elle a été affiliée.

La cohérence de cette méthode de classification se retrouve dans le fait que :

- Toutes les exploitations dont l'exploitant a un statut de double actif ou de retraité se retrouvent dans la classe des "petites exploitations" ;
- La classe des grandes exploitations n'est composée que d'exploitations en statut juridique de GAEC.

*Annexe n°4 : mise en évidence détaillée du profil des exploitants de l'enquête 2018
CBAUDON, CRAN 2018*

	Profils	
	Qui relève de l'individuel	Qui relève du collectif
Des agriculteurs porteurs, qui se posent des questions	<ul style="list-style-type: none"> - Une EARL en 100% non labour, conscient de l'utilité de la couverture hivernale et mobilisant les moyens pour la réussir - Une EARL en pâturage tournant, allant vers plus d'herbe et réorganisant ses rotations culturales pour être autonome en protéines - Un exploitant BIO en vaches allaitantes dans une MAEC pour le maintiens des haies qui à replanté 800 arbres avec le département - Un laitier en système tout herbe voulant le plus possible aller vers une autonomie total - Un double actif qui a inventé un système de compostage du fumier à l'aide de matières de vidange - Un exploitant qui implante de la luzerne pour diminuer les engrais et ayant déjà essayé la bineuse - Un GAEC céréalier qui se demande pourquoi ne pas essayer le biocontrôle, remplacer la moutarde par du colza, essayer la féverole - Un GAEC voulant aller vers plus d'herbe et moins de maïs et peut-être composter du fumier 	<ul style="list-style-type: none"> - Une EARL qui voudrait organiser plus de rencontre et de partage entre les exploitations, en faisant des journées portes ouvertes par exemple - Un GAEC ayant acheté une bineuse, qui est dans un GIEE autonomie alimentaire et président de CUMA - Un jeune installé dans un projet de méthanisation, diminuant les engrais chimiques en important des boues, il a la volonté de représenter les JA aux réunions du futur SAGE
Des agriculteurs moins sensibilisés	<ul style="list-style-type: none"> - Une EARL qui brûle ses emballages vides de produits phytosanitaires - Des retournements de prairies en bordure de ruisseau pour deux très grandes exploitations <ul style="list-style-type: none"> - Destruction du couvert au glyphosate pour un GAEC <ul style="list-style-type: none"> - Labour dans le mauvais sens de la pente <p style="text-align: center;">Non-respect de la bande enherbée</p>	

Annexe n°5 : document de communication de retour sur les enquêtes (novembre 2018)

- AU PROGRAMME POUR 2019 - 2020**
- Lancement de premiers tests d'actions et réunions techniques**
- Test sur les couverts hivernaux à la Trinité : 4 mélanges testés !
 - Rendez vous au champs en sortie d'hiver pour discuter de la couverture hivernale des sols
- Poursuite du suivi de la qualité de l'eau**
- Prélèvements tous les mois en deux points du bassin versant
 - Campagnes trimestrielles en 21 points du cours d'eau
 - Poursuite du suivi des eaux souterraines : une douzaine de puits agricoles suivis
 - Analyse des différents paramètres : azote, phosphore et bactériologie
- Renforcement de la communication**
- Des rendez-vous de terrains dès 2019
 - Articles dans la presse locale
 - Réalisation d'une plaquette et/ou d'une affiche à diffuser localement
 - Diffusion des travaux de l'Observatoire aux partenaires et acteurs locaux (mairies, Communauté de Communes, SAGE...)

Pour plus d'informations sur le Saultbesnon, consulter la page:
<http://www.chambre-agriculture-normandie.fr/nos-services/environnement/observatoire-saultbesnon>



Vue du Saultbesnon avant l'hiver, octobre 2018

Réalisation : Claire SAUDON - Chambre régionale d'agriculture de Normandie

CONTACT
 Mario-Christine FORT - LEGRAND
 Chambre régionale d'agriculture de Normandie
 1 Rue Impératrice - 50300 Saint-Senier sous Avranches
 Tél. 02 53 79 41 75 - 00 79 37 85 58
 mario-christine.legrand@normandie.chambagri.fr
 www.chambre-agriculture-50.fr

La Gazette du Saultbesnon
 Novembre 2018
 Retour sur la 13^{ème} année de suivi du bassin versant du Saultbesnon

Cette étude est menée par la Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie, en collaboration avec la Chambre d'Agriculture de la Manche, avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et du Casdar. Depuis 2006, l'évolution des pratiques agricoles et de la qualité de l'eau font l'objet d'un observatoire à moyen-long terme sur le bassin versant du Saultbesnon, dans le Sud-Manche.

QUE S'EST IL PASSÉ EN 2018 DANS L'OBSERVATOIRE ?

- Une 7^{ème} session d'enquête
 - Une réflexion sur l'élaboration de pistes d'actions
 - La poursuite du suivi de la qualité des eaux : du cours d'eau et des eaux souterraines peu profondes
- Merci à 52 agriculteurs rencontrés !
- Le lancement d'un test sur les couverts hivernaux**
 La Trinité, 18/10/2018
-

Deux réunions de restitution et de préparation de la suite de l'Observatoire :
 le 30 août avec les agriculteurs et le 6 septembre avec le Comité de Pilotage

LA RÉUNION DES AGRICULTEURS DU SAULTBESNON !

Le 30 août s'est tenu un temps d'échange et de restitution avec les agriculteurs du bassin versant. Merci aux agriculteurs présents.

Enseignements tirés de cet rencontre :

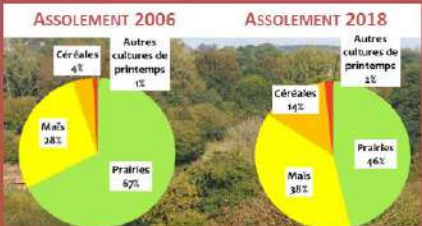
- Un flou persiste sur l'entretien du cours d'eau, retenons qu'avant toute intervention sur le lit du cours d'eau il faut prévenir la DDTM ;
- Des questionnements autour des couverts hivernaux, des traitements phytosanitaires et des itinéraires techniques.

RETOUR SUR 13 ANNÉES D'OBSERVATIONS

Année	Terrain et suivi qualité eau	Enquêtes agricoles	Principaux résultats et enseignements
2006	Lancement de l'Observatoire, présentation du projet aux acteurs locaux, première prise de contact avec les agriculteurs		
2007	Démarrage du suivi de la qualité de l'eau Diagnostic ruisseau et affluents	56 enquêtes	Identification de zones à risques d'érosion et de ruissellement Rôle des routes et des fossés dans le transport de matières Dynamique des nitrates caractéristique d'une agriculture « extensive » Identification de la présence de zones tampons
2008			
2009	Inventaire haies et ruissellement érosif	51 enquêtes	Erosion importante des berges dans les zones d'intense piétinement Erosion visible dans le sud du Saultbesnon qui est plus fragile
2010	Bilan des 4 années de suivi		
2011	Actualisation diagnostic ruisseau de l'inventaire haies et du ruissellement érosif	50 enquêtes : Zoom sur la mise en place de la Directive nitrates	La mise aux normes est presque généralisée Cartographie de l'intensité de piétinement des berges Régression visible du linéaire des haies depuis 2008
2012			
2013	Inventaire Zones Humides, Bilans d'azote à l'échelle de la parcelle, étude des sous bassins versants	55 enquêtes : Zoom sur les couverts hivernaux	Proportion de sols nus en hiver qui régresse Des parcelles sur-fertilisées dépassant la dose prescrite → une influence dans le cours d'eau = perte de rentabilité Cartographie des zones humides ; principalement localisées en fond de vallée
2014			
2015	Lancement du suivi des eaux souterraines		
2016		51 enquêtes : étude sociologique parallèle	La diminution des surfaces en prairies qui se confirme Peu de changement des pratiques phytosanitaires malgré Certiphyto Datation des eaux souterraines Identification des relations nappes/eaux de surface
2017			
2018		52 enquêtes : identification de leviers d'actions	Mise en avant des leviers d'actions et des problématiques principales du bassin Lancement d'un tests sur les couverts hivernaux
2019			

EVOLUTION DE L'ASSOLEMENT DEPUIS 2006

Les données récoltées depuis 2006 permettent de confirmer l'évolution de la répartition des cultures sur le bassin versant. Les terres sont de plus en plus occupées par les cultures (maïs et céréales) et de moins en moins par les prairies qui ont diminué de 21% en 12 ans.



L'ENQUÊTE 2018 : QUELQUES CHIFFRES CLEFS

- 82 % = la part de SAU enquêtée en 2018
- 100 000 L = l'augmentation du contrat lait moyen des enquêtés depuis 2016
- 54 % = la part des surfaces cultivées qui sont en monoculture de maïs lors des enquêtes de 2018
- 17% = la part de SAU qui s'est retrouvée nue à l'hiver 2017

LA QUALITÉ DE L'EAU DU SAULTBESNON

L'étude des eaux souterraines (signature chimique, datation) a permis de mettre en évidence leur rôle dans l'alimentation des cours d'eau. Ces petits réservoirs souterrains véhiculent des eaux plus chargées en nitrates (environ 40 mg/L) que le cours d'eau lui-même. En effet, le Saultbesnon suit un équilibre apparent et reste en-dessous des 25 mg/L en moyenne grâce à l'impact positif des zones humides sur sa qualité.

Des pics de germes fécaux liés au pâturage des zones de bas-fond sont observés ponctuellement sous des conditions de pluie, dépassant le cours d'eau du point de vue bactériologique. Néanmoins, le Saultbesnon reste aujourd'hui un cours d'eau de bonne qualité, qu'il faut chercher à préserver.

UN TEST SUR LES COUVERTS HIVERNAUX À LA TRINITÉ

Les conditions de l'hiver 2017 n'ont pas été optimales pour une bonne levée de la couverture hivernale après maïs ensilage. Cette pratique, obligatoire au titre de la Directive Nitrates et donc du conditionnement des aides de la PAC, a été de nombreuses fois discutée lors des enquêtes en 2018. C'est pour cela qu'il a été choisi de mettre en place un test sur les couverts hivernaux chez un agriculteur volontaire. Test qui servira de support pour un rendez vous en bout de champs en sortie d'hiver, afin de discuter de la pratique avec les agriculteurs et d'apporter un soutien technique à ceux qui se posent des questions.

