

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 2019 et 2020

Cette étude a été réalisée par Marie-Christine FORT LEGRAND et Alexian CHEMINAL, 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 2019 et 2020. Le comité de pilotage était présidé par Philippe LECOMPAGNON, 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 Normandie,
- des Chambres départementales d'agriculture de Normandie,
- de la Chambre régionale d'agriculture de Normandie,
- des Conseils départementaux de Normandie,
- du Conseil régional de Normandie,
- des Directions départementales des territoires de Normandie,
- de l'Agence régionale pour la Santé de Normandie,
- de la Direction régionale de l'agriculture et de la forêt de Normandie,
- de la Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement de Normandie,
- des Directions départementales de la protection des populations de 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.

Octobre 2020

SOMMAIRE

Impact des changements de pratiques agricoles sur la qualité de l'eau en Normandie	1
SOMMAIRE.....	3
GLOSSAIRE	5
INTRODUCTION.....	6
CONTEXTES ET OBJECTIFS DE L'OBSERVATOIRE	7
I.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	7
A. La Directive Nitrates	7
B. Plan Ecophyto	7
C. Aides financières conditionnées.....	8
D. Les zonages d'intérêts écologiques (TVB, SIC, ZNIEFF).....	9
E. Démarches locales	9
I.2. CONTEXTE SCIENTIFIQUE.....	10
A. Eau et environnement : enjeux et menaces	10
B. Fonctionnement hydrologique du bassin versant.....	11
C. Rôle des zones humides	12
I.3. L'OBSERVATOIRE DU SAULTBESNON DE 2005 A 2020	13
A. Construction de l'Observatoire.....	13
B. Historique détaillé	15
C. Objectifs de l'Observatoire	16
LE BASSIN VERSANT DU SAULTBESNON.....	17
II.1. CARACTERISTIQUES DU BASSIN.....	17
A. Localisation et pertinence du bassin versant choisi.....	17
B. Trois grands ensembles topographiques	18
C. Des substrats géologiques différents	18
D. Pédologie	18
E. Hydrographie et hydrologie.....	19
F. Données climatiques.....	19
G. Activités anthropiques sur le bassin versant.....	19
H. Éléments paysagers	20

METHODOLOGIE DE L'OBSERVATOIRE	21
III.1. L'ETUDE DES PRATIQUES AGRICOLES	21
III.2. LE SUIVI DE LA QUALITE DE L'EAU	23
EVOLUTION DES PRATIQUES AGRICOLES.....	32
IV.1. 78% DE LA SAU DES EXPLOITATIONS DU BASSIN ENQUETEE EN 2020.....	32
IV.2. LES EVOLUTIONS D'ASSOLEMENT SE STABILISENT EN 2020	36
IV.3. LES EVOLUTIONS DES PRATIQUES CULTURALES.....	41
IV.4. ZOOM 2020 : LES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES	42
IV.5. GESTION DE L'ESPACE ET DES TERRITOIRES.....	45
IV.6. PERSPECTIVES ET ENVIRONNEMENT SOCIAL	46
EVOLUTION DE LA QUALITE DE L EAU.....	50
V.1. CONTEXTE HYDROLOGIQUE 2017-2018	50
V.2. SYNTHESE DES PRINCIPAUX RESULTATS.....	52
V.3. CARACTERISATION DES EAUX SOUTERRAINES PEU PROFONDES DU SAULTBESNON	66
1. Principe de la datation : méthodologie	72
2. Résultats : les âges obtenus et le modèle de circulation.....	73
V.4. PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES.....	76
PERCEPTIONS, LEVIERS ET POINTS-CLES : LA POURSUITE DE L'OBSERVATOIRE	81
VI.1. PERCEPTION DES IMPACTS DE L'AGRICULTURE.....	81
VI.2. PERCEPTION DES REGLEMENTATIONS	82
VI.3. PERCEPTION DE LEURS PROPRES EVOLUTIONS.....	84
VI.4. LEVIERS D'ACTION ET FREINS	85
VI.5. L'OBSERVATOIRE : BILAN ET PERSPECTIVES	86
CONCLUSION.....	90
Bibliographie	91
Annexe 1 : Questionnaire présenté aux agriculteurs en 2020.....	94
Annexe 2 : Cartographies du bassin versant, assolement en 2020.....	102
Annexe 3 : Produits commerciaux utilisés de 2011 à 2020, et leurs compositions	103
Annexe 4 : Bilan des principes actifs présents dans les produits commerciaux utilisés en 2020	106
Annexe 5 : Assolement des berges et risques bactériologiques	107
Annexe 6 : Bilan photographique des évolutions et des problèmes rencontrés	108

GLOSSAIRE

AMPA : *Amino-Methyl Phosphorous Acid (métabolite du glyphosate)*

ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

BCAE: Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales

CATER : Cellule d'Animation Technique pour l'Eau et les Rivières

CIPAN : Culture Intermédiaire Piège A Nitrates

CRAN : Chambre d'Agriculture Régionale de Normandie

CUMA : Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole

DDCSPP : Direction Départementale de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations

DDPP : Direction Départementale de la Protection des Populations

DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

E. coli : *Escherichia coli*

ETA : Entreprise de Travaux Agricoles

FNSEA : Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles

GIEE : Groupements d'intérêt économique et environnemental

ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

MAEC : Mesure Agro-Environnementale et Climatique

MES : Matières En Suspension

NFU : Unité Néphélométrique à la Formazine (mesure de turbidité)

NPP : Nombre le Plus Probable (méthode d'estimation de la densité en microorganismes)

mL : Millilitre

PAC : Politique Agricole Commune

PBS : Production Brute Standard

PMPOA : Programmes de Maîtrise des Polluants d'Origine Agricole

PP / PT : Prairies Permanentes / Prairies Temporaires

PPP : Produits Phytopharmaceutiques

RSD : Règlement Sanitaire Départemental

SAGE: Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SAU : Surface Agricole Utile

SIC : Site d'Intérêt Communautaire (Natura 2000)

SMPGA : Syndicat de Mutualisation de l'eau Potable du Granvillais et de l'Avranchin

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

TCS : Techniques Culturelles Simplifiées

UFC : Unité Formatrice de Colonies (dénombrement bactérien)

ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique

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) a été instauré en 1992 afin de réduire les impacts de la gestion des effluents d'élevage et des pratiques de fertilisation sur l'environnement.

Face à ces 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 (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 des eaux souterraines et superficielles du bassin versant. Le bilan de l'enquête 2020 menée auprès des exploitants permet d'appréhender les évolutions de pratiques agricoles et l'influence des réglementations dans ces évolutions. Ce rapport regroupe la méthodologie, les résultats et les perspectives dressées au vu des données collectées en 2020.

CONTEXTES ET OBJECTIFS DE L'OBSERVATOIRE

I.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

L'un des facteurs qui va influencer les évolutions des pratiques agricoles est les réglementations qui s'appliquent sur les exploitations. Sur le bassin versant du Saultbesnon s'exercent des mesures variant de l'échelle européenne à locale, qui vont viser la gestion des effluents d'élevage, les traitements phytopharmaceutiques ou encore le maintien de structures d'intérêt écologique.

A. La Directive Nitrates

Dès 1991, la **Directive Nitrates** vise à réduire la pollution des eaux due aux fertilisants et aux effluents. Elle institue des suivis de qualité de l'eau et délimite des **zones vulnérables** aux nitrates dont les communes du Saultbesnon font aujourd'hui partie (Chambres d'agriculture France, 2015 ; Conseil des Communautés Européennes, 1991). Parmi les mesures imposées, des restrictions sur les **conditions d'épandage** sont citées, en fonction de la pente, de l'état de la parcelle (inondation, gel, neige) et de la proximité à des rivières. **Des bandes enherbées** de 10 mètres de largeur sont obligatoires le long des cours d'eau du département de la Manche classés selon les critères des Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales (BCAE), les **prairies permanentes** sont interdites au retournement, et les **couverts d'interculture** (piège à nitrates (CIPAN), cultures dérobées, repousses, broyats de cannes) imposés si d'autres facteurs ne viennent pas en empêcher la mise en place (récolte après le 15 octobre, faux semis). Enfin, les **apports** d'azote minéral et d'effluents sont encadrés, avec un plafond d'apports annuels en azote organique fixé à 170 kg/ha_{SAU}. Pour encadrer et contrôler le respect de ses mesures, la tenue d'un cahier d'enregistrement des pratiques et d'un plan prévisionnel de fumure azotée est exigée, ainsi que le suivi d'un calendrier d'épandage (Chambre d'Agriculture de Normandie, 2018).

Complétant les exigences de la Directive Nitrates, les **Programmes de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole** (PMPAO) ont pour but d'accompagner les agriculteurs vers la mise aux normes de leurs infrastructures d'élevage, afin de limiter les risques de pollution de l'environnement par les effluents (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, 1996). A la suite d'une première version en 1993, un second programme a été entériné en 2001, applicable aux zones vulnérables définies par la Directive Nitrates. Cette démarche aide les exploitants à respecter les mesures de la Directive et des Règlements Sanitaires Départementaux (RSD) (Ligneau, 2005). A l'échelle du bassin du Saultbesnon, ces PMPAO ont été mis en place et correctement suivis, sur les parties vulnérables d'abord avant que celles-ci ne s'étendent à tout le bassin. (Chambre d'Agriculture de Normandie, 2011).

B. Plan Ecophyto

Plus récent, le plan **Ecophyto** a été inauguré en 2008 après le Grenelle de l'Environnement et relancé dans une nouvelle version (2+) en janvier 2020. Il souhaite garantir une agriculture performante tout en réduisant l'utilisation de produits phytopharmaceutiques. Ses objectifs sont de protéger l'environnement et les populations, et de réduire la dépendance de l'agriculture aux produits chimiques, en soutenant la recherche et les pratiques innovantes et vertueuses

(Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2020). Sa première mouture instaure le certificat individuel aux produits phytopharmaceutiques ou **Certiphyto**, une attestation indispensable pour les agriculteurs et techniciens qui sont amenés à acheter et manipuler des produits phytopharmaceutiques et renouvelable tous les 5 ans (Direction de l'information légale et administrative, 2019). Est aussi créé le réseau **DEPHY** qui regroupe dans 185 groupes 1900 exploitations dont les agriculteurs sont volontaires pour tester des solutions alternatives sur leurs fermes en bénéficiant d'un accompagnement personnalisé et d'un réseau d'échange (Chambres d'agriculture France, 2020).

La version 2+ du plan donne des objectifs fidèles à la volonté du gouvernement de **réduire le recours aux traitements de synthèse** : 15% de la Surface Agricole Utile (SAU) du pays certifiée 'agriculture biologique', une baisse de 50% des ventes de produits phytopharmaceutiques d'ici 2025, et une diminution des achats de glyphosate dès 2021, alors qu'en parallèle l'ANSES prévoit en 2020 l'interdiction de 36 spécialités commerciales à base de glyphosate (représentant 65% du marché en 2018) (Gsell, 2020). En plus d'une baisse des ventes, un accompagnement plus objectif est l'ambition de la prochaine **séparation des structures de vente et de conseil** (Gouvernement Français, 2019).

C. Aides financières conditionnées

Sans avoir la qualité de l'eau comme seule cible, d'autres programmes ont été créés afin de réduire les impacts des activités agricoles sur l'environnement. **Les Contrats Territoriaux d'Exploitation (CTE)**, devenus Contrats d'Agriculture Durable (**CAD**) en 2003 (Code rural, 2003), consistent en un engagement d'un agriculteur à respecter une série de mesures en échange d'aides financières octroyées par les pouvoirs publics. Les mesures se répartissent en un volet économique et social, avec la création d'emplois, la diversification des activités ou le rattachement à une filière qualité ; et en un volet environnemental et territorial, avec la protection de l'eau, de la biodiversité, des zones humides et des paysages (Domas, 2000). Le développement de **l'agriculture biologique** grâce aux aides au maintien et à la conversion (Site du Gouvernement Français, 2019) contribue également à la protection des ressources en eau par la mise en œuvre de pratiques moins intensives et économes en intrants. Les soutiens économiques sont ainsi un moteur à l'adoption de pratiques plus durables, avec en exemple phare les aides européennes de la Politique Agricole Commune (PAC), dont le pilier environnemental est à l'origine des Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (**MAEC**) (DRAAF du Centre-Val de Loire, 2020 ; Site du Gouvernement Français, 2019). Un agriculteur signe un contrat l'engageant à respecter l'une des listes d'opérations fixées pour chaque mesure, et en échange d'une application consciencieuse de ces opérations, il est dédommagé à hauteur des frais engagés et des manques à gagner (Chambre d'agriculture de Normandie, 2020 ; Région Basse-Normandie, 2014). L'engagement unitaire HERB_13 est par exemple une liste de pratiques à adopter pour recevoir des aides dans le cadre d'une MAEC portant sur la gestion des milieux humides (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2015).

D. Les zonages d'intérêts écologiques (TVB, SIC, ZNIEFF)

Afin de préserver la biodiversité et les écosystèmes qui la supportent, un maillage de zones protégées ou surveillées a été tissé sur le pays. Le bassin versant du Saultbesnon lui-même est concerné par plusieurs d'entre eux. A l'échelle bas-normande et dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, un **Schéma Régional de Cohérence Ecologique** (SRCE) a été établi afin d'assurer la préservation de l'équilibre des écosystèmes et d'éviter la fragmentation des espaces naturels. La zone Saultbesnon y entre en étant à la fois considérée comme un corridor écologique de milieux humides (**Trame Bleue**) et de bois et prairies (**Trame Verte**) (Guillemot, 2014).

A proximité du cours d'eau se trouvent aussi des espaces classés **Natura 2000**. Issu des Directives Oiseaux (1972) et Habitats (1992), ce zonage met la priorité sur la préservation des espèces et des milieux en danger lors de toutes les démarches de gestion ou d'aménagement des espaces concernés (Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, 2019). Certaines portions du bassin de la Sée ont été classées Sites d'Intérêt Communautaire (SIC), suivant la Directive Habitats (Guillemot, 2014).

Enfin sont repérées des Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (**ZNIEFF**). Ces espaces n'imposent pas de contraintes particulières mais font l'inventaire des surfaces et des espèces à haute valeur patrimoniale. La Sée est concernée par les ZNIEFF de type 1 (sites délimités contenant des habitats et des espèces de valeur) et le Saultbesnon par ceux de type 2 (grands ensembles naturels à forte potentialité écologique) (Guillemot, 2014).

E. Démarches locales

Au niveau local, des démarches de groupements d'acteurs peuvent avoir des impacts sur la qualité de l'eau, comme avec les '**Contrat de solutions**' (FNSEA, 2018) et les Groupements d'intérêt économique et environnemental (**GIEE**) (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2018). Le département de la Manche est justement le support de GIEE organisés par la Chambre d'Agriculture et les groupes de développement agricoles, comme le GIEE 'Mon sol, j'en prends soin', porté sur l'agriculture de conservation et les Techniques Culturelles Simplifiées (TCS) ; ou encore le GIEE 'Autonomie alimentaire' qui vise une plus grande indépendance tout en respectant l'environnement. (Fort-Legrand, 2020). Les associations locales ont aussi un rôle sur l'eau. Le groupement '**Bio en Normandie**', dont fait partie l'un des exploitants enquêtés, souhaite développer l'agriculture biologique, ses solutions techniques et ses débouchés, et porte aussi un axe de reconquête de la qualité de l'eau par une programme 'Eau et Bio' (Bio en Normandie, 2019). En parallèle, la Fédération des Associations de Boisement de la Manche s'est associée à la Chambre d'Agriculture et au Conseil Départemental pour pouvoir fournir aux agriculteurs qui le souhaitent une aide financière à la **replantation de haies** bocagères, pour qu'elles assurent leurs bénéfices pour le paysage, l'élevage et la lutte contre l'érosion (Chambre d'Agriculture de Normandie, 2020a).

Sous impulsion nationale (Décret n°2019-1500 et Arrêté du 27/12/19), une **charte 'riverains'** est en cours de construction sur le département. Son but est d'améliorer les conditions de cohabitation entre les exploitations agricoles et les zones résidentielles en fixant notamment une distance réglementée entre les épandages et les habitations (Cheron, 2020 ; Chambre d'Agriculture de Normandie, 2020c). Ces **Zones de Non Traitement** (ZNT) sont à présent obligatoires mais de dimensions variables selon le contexte (type de cultures, matériel de traitement, proximité d'une zone d'accueil de

personnes vulnérables) et leur exploitation est laissée au choix de l'agriculteur (culture non traitée, jachère, enherbement, taillis) (Chambre d'Agriculture de Normandie, 2020b ; 2020d ; Cheron, 2020).

I.2. CONTEXTE SCIENTIFIQUE

A. Eau et environnement : enjeux et menaces

La réglementation qui s'applique sur le bassin versant du Saultbesnon est la traduction des enjeux qui s'y déploient, en matière de préservation de l'environnement et de qualité de l'eau. L'Observatoire du Saultbesnon a en effet été créé pour répondre à des interrogations liées à la qualité des eaux de surface, à propos des teneurs bactériologiques d'abord puis progressivement de celles en nitrates, Matières En Suspension (MES) et produits phytopharmaceutiques. Ces dégradations menacent les écosystèmes concernés, ainsi que les zones d'abreuvement des animaux et de captation pour l'eau potable.

La Normandie accueille des **écosystèmes** variés, habitats d'espèces parfois rares et menacées. Les milieux liés à l'eau se partagent en milieux aquatiques (rivières, littoral) et humides (mares et étangs, landes, tourbières, prairies humides), plus ou moins riches mais dépendants des pratiques agricoles (drainage et exploitation ou abandon et fermeture du milieu) (Guillemot, 2014). Des études antérieures ont décompté 1 620 **espèces végétales** en Normandie, parmi lesquelles 319 sont considérées comme rares et patrimoniales, 36 en danger de disparition, 46 vulnérables et 44 menacées (Zambettakis et al., 2006). La région héberge aussi une **faune d'intérêt**, avec la présence d'espèces migratrices, qu'il s'agisse d'oiseaux (avocette élégante, bécasseaux, ect.) ou de poissons (saumon atlantique, lamproie de Planer, ect.). Cette faune est elle aussi en péril, 147 espèces d'oiseaux sont menacées sur les 450 observées, il en est de même pour 24 espèces de mammifères sur les 83 présentes, ainsi que pour les batraciens, reptiles et insectes. Cette biodiversité est dépendante des activités agricoles, surtout lorsque l'on considère les écosystèmes aquatiques et humides. Les espèces bio-indicatrices sont la meilleure illustration de cet équilibre précaire ; par exemple la présence de la loutre indique une bonne qualité des rives et des espèces comme la truite fario et la renoncule aquatique sont des indicateurs de la qualité de l'eau (Guillemot, 2014).

Concernant la qualité des eaux, des seuils différents sont imposés en fonction des utilisations par l'homme. L'ANSES détermine des eaux de **baignade** de bonne qualité comme ayant des taux d'*Escherichia coli* et d'entérocoques intestinaux inférieurs à 100 UFC/100mL, et une teneur en cyanobactéries inférieure à 20 000 cellules/mL (ARS Normandie, 2019). Une eau d'**abreuvement** de qualité pour tous types d'animaux recommande principalement un taux de nitrates (NO₃) inférieur à 50 mg/L et un taux de nitrites (NO₂) inférieur à 0,1 mg/L selon les lignes du guide SEQ-EAU, ainsi qu'une absence de bactéries, ou des taux inférieurs à 5 UFC/100 mL pour que l'eau reste acceptable (Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, 2003 ; ANSES, 2010). Pour l'eau potable, la législation française fixe des seuils pour de multiples composants (voir Tableau 1).

Tableau 1 : limitations et références pour la qualité de l'eau potable en France (Ministère de la Santé, 2007)

NFU : Unité Néphélométrique à la Formazine, unité de mesure de la turbidité par la mesure de la diffusion de la lumière dans un échantillon à un angle de 90° par rapport à la lumière incidente. (Hach Assistance, 2020)

Critère	Seuil	Unité
Nitrates	50	mg/L
Nitrites	0,10	mg/L en sortie d'installation de traitement
	0,50	mg/L à la consommation
Pesticides totaux	0,50	µg/L
OU par matière active	0,10	µg/L
Turbidité	1,0	NFU
Bactéries	Absence	/100 mL
Chlorures	250	mg/L
Sodium	200	mg/L
pH	6,5 à 9	/

Les **teneurs en produits phytopharmaceutiques** (PPP) font partie des enjeux majeurs et médiatisés en matière de qualité des eaux. La question des risques se pose aussi pour la rivière du Saulzbesnon, bien que les teneurs relevées par l'Agence de l'Eau puissent nuancer d'éventuelles craintes.

B. Fonctionnement hydrologique du bassin versant

Afin de pouvoir évaluer les mesures agricoles qui seront efficaces sur la qualité de l'eau, il est important de comprendre de quelle manière l'eau circule au sein du bassin versant. On peut de façon simple séparer les mouvements d'eau de surface et ceux souterrains. L'impact de ceux-ci sera discuté dans la partie V. Il est toutefois utile de préciser ici le mode de circulation de l'eau dans le bassin versant avant d'aborder plus en avant les conséquences conjointes de ce mouvement et des apports agricoles.

Les **mouvements d'eaux souterraines** ont été caractérisés par l'Observatoire en 2016 par un processus de datation, l'objectif étant de déterminer le temps de séjour de l'eau dans le sol, à savoir le temps séparant l'entrée de l'eau sur la zone de recharge par les précipitations et son arrivée à un puits de captage. Une analyse des eaux des puits de quatre sous-bassins versants par chromatographie en phase gazeuse a été menée. Elle visait à déterminer les concentrations en chlorofluorocarbones et en hexafluorure de soufre (méthode de datation CFC-SF6), gaz anthropiques produits à partir du milieu du XXe siècle (toute eau en contenant a moins de 50 ans) (Baudon, Fort-Legrand, 2018).

Les résultats obtenus mettent en valeur un **système à recharge continue** (Figure 1). Dans ce modèle, les eaux s'infiltrent tout au long du bassin versant et descendent en pentes progressives jusqu'au fond de vallée. Un point de prélèvement coupe plusieurs de ces lignes d'eau d'âges divers, allant des précipitations du jour à l'eau provenant du sommet de la zone de recharge. Sur les quatre sous-bassins versants, la moyenne du temps de résidence de l'eau dans le sol est de 30 ans, hormis un bassin plus petit avec un temps de 15 ans. Les facteurs de variation semblent être la dimension de la zone de recharge, sa pente, la perméabilité des sols ou la présence de fissures.

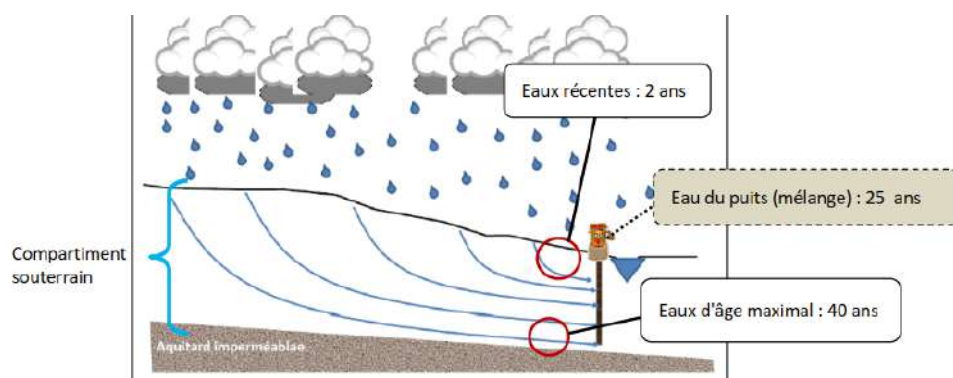


Figure 1: modèle de recharge continue adapté au contexte hydrogéologique du bassin versant du Saulzbesnon (Interfaces & Gradients, 2020)

Les conséquences de cette constatation se jouent en termes de temps de réaction des concentrations en nitrates face à un changement de pratiques. Le mélange d'eaux 'jeunes' directement influencées par les pratiques et d'eaux 'anciennes' donne un temps de réaction relativement rapide aux eaux d'un prélèvement avec cependant une certaine inertie imposant des évolutions progressives (Baudon, Fort-Legrand, 2018).

C. Rôle des zones humides

Une **zone humide** est définie au niveau législatif par la Loi sur l'Eau (1992) comme étant un terrain exploité ou non, inondé ou gorgé d'eau (douce ou salée) de façon permanente ou ponctuelle, normalement couvert par une végétation dominée par des plantes hydrophiles pendant au moins une partie de l'année (Gouvernement Français, 2006). Différents types de zones humides peuvent être distingués en fonction de leur localisation (fond de vallée en bordure de rivière, milieu de vallée avec des résurgences, haut de vallée avec des nappes perchées), de leurs sols et de leurs végétations (Chambres d'agriculture France, 2017 ; Guillemot, 2014).

Les bénéfices fournis par ces zones peuvent se raisonner en termes de **services écosystémiques**, à savoir de fonctions de l'écosystème qui s'avèrent utiles à l'homme (Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, 2020). Il convient d'en distinguer cinq types (Lemauviel-Lavenant, 2020 ; Chambres d'agriculture France, 2017) :

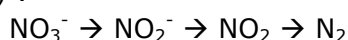
- **Services de prélèvement** : eau, alimentation, matériaux,
- **Services de régulation** : du climat, des inondations,
- **Services culturels** : pêche, chasse, paysages, tourisme,
- **Services d'auto-entretien** : formation et entretien du sol, photosynthèse,
- **Service de support** : habitat pour la biodiversité.

Dans le cas des zones humides, il est possible de se focaliser sur trois fonctions principales (Chambres d'agriculture France, 2017):

- **Fonctions hydrologiques** : régulation des inondations, diminution du ruissellement et de l'érosion, soutien des étiages,
- **Fonctions biogéochimiques** : rétention de MES, captation de nutriments toxiques, stockage de carbone,
- **Fonctions écologiques** : habitat ou corridor écologique, réserve de biomasse, stabilisation de l'hygrométrie.

Dans le cadre de la qualité de l'eau sur un bassin versant agricole, les questions de quantité et de qualité d'eau sont indissociables. Ce sont les fonctions hydrologiques et biogéochimiques qui s'avèrent capitales, d'une part avec un rôle tampon en stockant le volume d'eau et en fixant les dépôts (effluents, traitements) sur une zone donnée, d'autre part en réduisant ces pollutions sur place. Plusieurs processus permettent notamment de gérer l'arrivée d'azote dans la zone humide, que ce soit par la fixation par les plantes, la volatilisation ammoniacale, le stockage dans le sol ou dans des nappes non drainables, mais aussi par la dénitrification par le sol (Durand et al., 1998).

La **dénitrification** a lieu spontanément dans des sols gorgés d'eau, offrant les conditions anoxiques nécessaires au processus. De façon théorique, elle se mesure à l'écart entre la concentration de nitrates de la rivière et celle des eaux entrantes sur la zone, qu'elles soient superficielles ou souterraines (Curie et al., 2003). La réaction est permise par la présence de bactéries dénitrifiantes (*Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Alcaligenes*), qui réduisent les ions nitrates NO_3^- en azote gazeux selon la succession suivante (Hénault, Germon, 1995 ; Knowles, 1982) :



Les facteurs qui vont venir garantir et moduler l'efficacité de cette réaction sont le temps de résidence des nitrates dans la zone humide, l'absence d'oxygène, la présence d'un substrat de carbone organique assimilable (litière) et des conditions physicochimiques approchant de l'optimum (pH 7, température 28-37°C, potentiel d'oxydoréduction vers 250 mV) (Curie et al., 2003).

Toutefois, ce service fourni par les zones humides peut être altéré par des **facteurs géologiques** (horizons imperméables ou pores qui accélèrent le déplacement dans l'eau et empêchent une répartition homogène dans le sol) et surtout par des raisons d'**aménagement**s (drainage, fossés, qui empêchent ou accélèrent le passage de l'eau dans le sol) (Durand et al., 1998).

I.3. L'OBSERVATOIRE DU SAULTBESNON DE 2005 A 2020

A. Construction de l'Observatoire

En 2003, l'**Agence de l'Eau Seine-Normandie** mène une étude sur la qualité de l'eau du **Saultbesnon**, un cours d'eau du département de la Manche, étude qui révèle une qualité bactériologique médiocre. (Chambre d'Agriculture de Normandie, 2011). C'est l'un des arguments qui ressort lorsque, dans l'objectif de concevoir un Observatoire, la **Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie** (CRAN) se penche sur les caractéristiques des bassins versants normands. En partenariat avec le Conseil Régional de Basse-Normandie et l'Agence de l'Eau, la CRAN ouvre une étude de faisabilité pour la mise en place d'un suivi de l'impact des changements de pratiques agricoles sur les ressources en eau. Au terme de l'analyse de plusieurs bassins versants de la région (Hamon-Le Guyader, Humbert, 2005), celui du Saultbesnon est choisi pour :

- sa taille limitée,
- sa représentativité de l'agriculture de la région,
- son appartenance aux zones vulnérables définies par la Directive Nitrates,
- son activité uniquement agricole,
- l'implication des agriculteurs dans des Programmes de Maîtrise des Polluants d'Origine Agricole (PMPOA),

- l'absence de rejets de station d'épuration dans le cours d'eau (la station de Plomb, construite en 2015, déverse ses eaux sur un bassin versant voisin) (Legallet, Delabroise, 2019),
- sa qualité bactériologique faible qui laisse présager d'une marge de progression.

L'Observatoire des pratiques agricoles et de la qualité de l'eau du bassin versant du Saultbesnon est ainsi officiellement inauguré en 2006 et poursuivi jusqu'à aujourd'hui, sous l'égide de la Chambre d'Agriculture de Normandie et de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (Fort-Legrand, 2018). Un comité de pilotage a été créé, réunissant ces deux organismes ainsi que les Conseils Départementaux (Calvados, Eure, Manche, Orne, Seine-Maritime), l'Agence Française de la Biodiversité, la DREAL, la DRAAF, les DDPP et DDTM de la région, la Direction Départementale de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations (DDCSPP), l'Agence Régionale de Santé (ARS), le Conseil Régional, la Cellule d'Animation Technique pour l'Eau et les Rivières (CATER), l'Institut de l'Elevage, le bureau d'études *Interfaces & Gradients*, les groupements de communes Villedieu Intercom et Mont-Saint-Michel-Normandie, l'Inter-SAGE de la Baie, l'association OdysSée et le Syndicat de Mutualisation de l'eau Potable du Granvillais et de l'Avranchin (SMPGA) (Fort-Legrand, 2019b).

Un **suivi de la qualité de l'eau** commence dès 2007 et est attribué au bureau d'études *Interfaces & Gradients*. Pour compléter ces données, des **états des lieux** sur le terrain visent à caractériser plusieurs paramètres, avec un inventaire des haies et des zones de ruissellement en 2010 puis des zones humides en 2014. Enfin, une **enquête** est menée tous les deux ans auprès des exploitants du bassin versant pour mieux cerner l'évolution de leurs pratiques au fil des années. Avec un début sur la période 2006/2007, cet Observatoire compile aujourd'hui quatorze ans de données (Fort-Legrand, 2018).

De **nouveaux éléments** de contexte viennent cette année implémenter les attentes sur l'Observatoire. Dans le cadre de ses suivis de pollutions par des produits phytopharmaceutiques, **l'Agence de l'Eau** a commencé à mener des analyses sur l'une des stations de contrôle de l'étude du Saultbesnon. Pour pouvoir lier ces résultats à des données d'utilisation de produits, des connaissances sur les pratiques agricoles sont nécessaires et l'enquête réalisée au cours du stage est le moyen le plus adapté de les acquérir. Enfin, l'approvisionnement en eau potable des communes du littoral, surtout lors des périodes d'affluence touristique, demande des forages dans les terres, à distance des eaux superficielles salinisées. Pour garantir la qualité de cette eau, un projet de **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux** (SAGE) est en cours de construction, couvrant entre autres le bassin versant du Saultbesnon. Il est envisagé de confier au syndicat du SAGE le rôle de vigie de la qualité de l'eau qu'assurait jusqu'alors l'Observatoire. L'enquête de cette année aura possiblement un rôle de charnière entre les deux gestions.

B. Historique détaillé

	Qualité de l'eau et diagnostics	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
2007-2008	Démarrage du suivi de la qualité de l'eau Diagnostic ruisseau et affluents	56 enquêtés	Identification de zones à risque 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
2009-2010	Inventaire des 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
2011-2012	Actualisation des diagnostics ruisseaux/haies/ruissellement	49 enquêtés : Zoom sur la Directive Nitrates	La mise aux normes est presque généralisée Cartographie de l'intensité de piétinement des berges Régression visible du linéaire de haies depuis 2008
2013-2014	Inventaire Zones Humides Bilans d'azote à l'échelle de la parcelle et étude par sous-bassin versant	55 enquêtés : Zoom sur les couverts hivernaux	Proportion des sols nus en hiver qui régresse Des parcelles sur-fertilisées par rapport à la dose prescrite ⇒influence sur le cours d'eau et perte de rentabilité Cartographie des zones humides : principalement localisées en fond de vallée
2015-2016	Lancement du suivi des eaux souterraines	51 enquêtés : étude sociologique parallèle	La diminution des surfaces en prairies se confirme Peu de changement des pratiques phytopharmaceutiques malgré le Certiphyto Datation des eaux souterraines Identification des relations nappes/eaux de surface
2017-2018	Addition de puits aux analyses souterraines	52 enquêtés : identification de leviers d'action	Identification d'agriculteurs volontaires et mise en place d'une action sur les couverts hivernaux Confirmation de phénomènes des années précédentes : baisse des prairies, agrandissement des exploitations, stabilité des nitrates des eaux de surface, etc.

C. Objectifs de l'Observatoire

1. 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").

Cette démarche concertée avec l'ensemble des acteurs et partenaires d'un territoire pourrait aboutir à des enseignements pour la conduite d'actions futures et sur l'évaluation de programmes.

2. Objectifs du volet 2020

Les objectifs de cette année sont :

- mener une nouvelle **enquête** auprès des agriculteurs du bassin versant ;
- caractériser plus précisément les pratiques des agriculteurs liées aux **produits phytopharmaceutiques** et aux **zones humides** ;
- confronter les données issues des enquêtes aux analyses de **qualité de l'eau** ;
- **exploiter les données** sur les concentrations des eaux souterraines et sur les teneurs en produits phytopharmaceutiques des eaux de surface.

II.1. CARACTERISTIQUES DU BASSIN

A. Localisation et pertinence du bassin versant choisi

Le bassin versant du Saultbesnon (Figure 2) 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. Le saultbesnon est une masse d'eau au sens de la DCE (code masse d'eau : FRHR345-I8110600) qui est soumis à un objectif de bon état écologique. 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 Tirepied.

Ce 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. Ces limites, fournies par l'Agence de l'Eau Seine Normandie, ont été réajustées lors des visites de terrain.

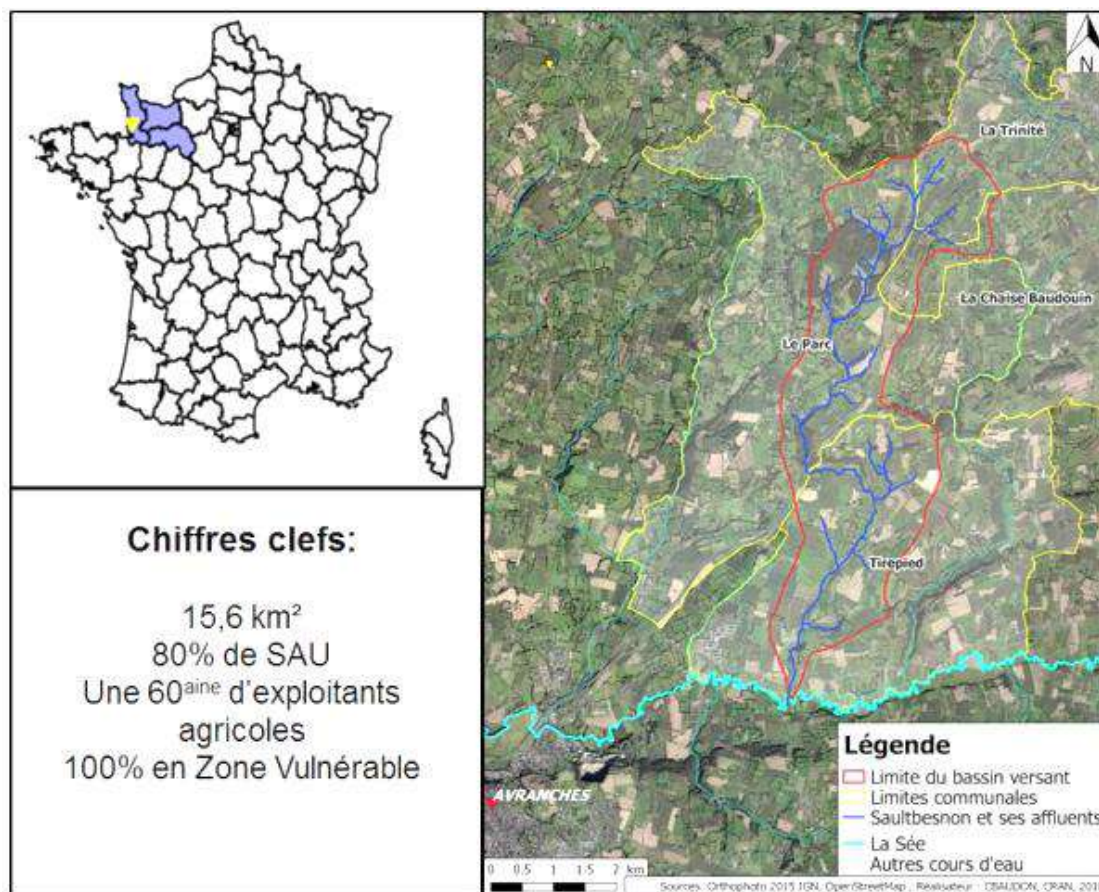


Figure 2 : localisation du bassin versant du Saultbesnon dans le département de la Manche (Source : CRAN, Scan 25 IGN)

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 Eugienne, 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.

Le Saultbesnon se situe entièrement dans l'entité géologique du massif armoricain.

C. Des substrats géologiques différents

Les cartes géologiques de la zone (cartes d'Avranches et de Villedieu-les-Poêles) indiquent trois substrats différents qui correspondent aux trois ensembles déterminés par la topographiques.

- L'amont du bassin versant est constitué de roches plutoniques (granodiorite et leucogranite), ayant développé 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.

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 Armoricain, 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).

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.

Cette année, les données météorologiques d'un exploitant de la zone d'étude ont été utilisées à la place de la station de Brécey. Sa station météorologique se situe dans la partie Sud du bassin versant et relève uniquement la pluviométrie. Afin de continuer au mieux l'observatoire, il va être installé en fin d'année 2020 une station météorologique professionnelle chez cet agriculteur qui reste engagé et motivé au cours des années de l'étude.

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, d'ammonium 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. Éléments 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 3).



Figure 3 : vue générale du bassin versant du Saultbesnon (Source : N. Salles, CRAN, 2010)

III.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 base sur les exploitants et les exploitations ;
- 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 phytopharmaceutiques ;
- la gestion de l'espace et du territoire ;
- le suivi des documents réglementaires.

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

Le questionnaire de l'année 2020 développe les préoccupations relayées par les organismes siégeant au sein du Comité de Pilotage. L'utilisation des produits phytopharmaceutiques fait partie des craintes sociétales actuelles, et une évaluation des produits épandus sur le bassin versant vient compléter des analyses de teneur de l'eau en substances actives. La question de la préservation des zones humides et des services écosystémiques qu'elles fournissent s'ajoute aussi au questionnaire 2020. D'autres points des années précédentes sont aussi précisés comme les détails de l'itinéraire technique et la perception de l'environnement social.

Le questionnaire 2020 complet est consultable en annexe 1.

B. Typologie des enquêtés

L'objectif 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 agriculteurs refusent de participer, selon leur intérêt pour l'enquête, leurs disponibilités ou leurs situations personnelles, et modulent ainsi le nombre total de participants.

Ainsi, l'enquête rassemble 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 la réalisation de l'enquête

Alors que la question des entretiens téléphoniques avait été exclue sur les années précédentes, la situation sanitaire en 2020 a poussé à reconsidérer cette position.

Par sécurité et par volonté de s'adapter aux disponibilités des agriculteurs, certains entretiens ont donc été menés à distance. Les entretiens en face à face ont cependant été privilégiés pour ceux qui en avaient la possibilité.

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.

En 2019, un document récapitulatif a été édité et envoyé aux agriculteurs. Il est destiné à communiquer auprès des enquêtés sur les résultats de l'année précédente et annonce les perspectives de cette année 2020. 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 chaque année afin de conserver voire augmenter le nombre d'enquêtés.

L'enquête auprès des agriculteurs s'est étalée sur 7 semaines, de mi-juin à début août, échelonnée selon les disponibilités des agriculteurs, liées aux travaux aux champs. L'enquête s'est trouvée décalée de plusieurs semaines par le confinement mis en place en France au printemps 2020, mais a pu être menée dans les meilleures conditions par le respect des règles sanitaires (distanciation sociale, port du masque, désinfection des mains, etc.).

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 d'assolement et de propriété, celles-ci ayant changé au cours des années précédentes. 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 2020 : gestion des produits phytopharmaceutiques et des zones humides

En réponse aux préoccupations des structures formant le Comité de Pilotage, des agriculteurs et de la société, deux problématiques sont mises au cœur de l'enquête 2020.

- **Les produits phytopharmaceutiques (PPP)**, abordés sous les facettes suivantes :
 - Les produits utilisés, leurs doses, cultures et fréquences d'utilisation ;
 - Le suivi des protections personnelles et de la gestion des déchets ;
 - La perception des agriculteurs des impacts des PPP sur l'environnement et la santé ;
 - Les réglementations liées aux PPP et leurs applications ;
 - Les alternatives aux produits chimiques.

- **Les zones humides**, dont les aspects suivants sont évalués :
 - Les assolements mis en place sur ces surfaces ;
 - Les modalités d'entretien ;
 - Les changements d'assolement et les perspectives de changement ;
 - La connaissance de réglementations concernant ces zones.

III.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 en fonction des variations hydrologiques 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 élevées ont été mesurés sur les affluents d'ordre 1 (échelle de Stralher) 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 au débit 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.

Depuis janvier 2019, l'Agence de l'Eau a ajouté le point S2 de l'étude du Saultbesnon à ses suivis de teneurs en **produits phytopharmaceutiques**. Près de 750 molécules sont ainsi testées, principalement des métabolites de substances actives. Ce suivi PPP de l'agence s'est accompagné d'un suivi physico-chimique classique.

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 & Gradients* qui réalise les campagnes de prélèvement d'eau pour ce projet. Les paramètres étudiés sont physiques, chimiques et microbiologiques. La liste en est rappelée ci-dessous (Tableau 3).

Tableau 2: 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
O_2 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	
$[\text{NO}^3]$ (en mg/L)	Correspond à l'azote minéralisé
$[\text{NO}^2]$ (en mg/L)	Issue de la minéralisation de la matière organique en matière minérale
$[\text{NH}^{4+}]$ (en mg/L)	Indicateur de la présence de rejets organiques dégradés
[N total] (en mg/L)	
Dynamique du phosphore, à titre indicatif	
PO_4^{3-}	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	
Produits phytopharmaceutiques (PPP)	
[PPP] (en $\mu\text{g}/\text{L}$)	Quantification de substances actives ou métabolites de produits phytopharmaceutiques
[PPP totaux] (en $\mu\text{g}/\text{L}$)	Quantification de la teneur totale des eaux en produits phytopharmaceutiques

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 (Figure 4).

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 code Sandre 032709000) 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 3).

185 campagnes ont ainsi été réalisées depuis 2007.

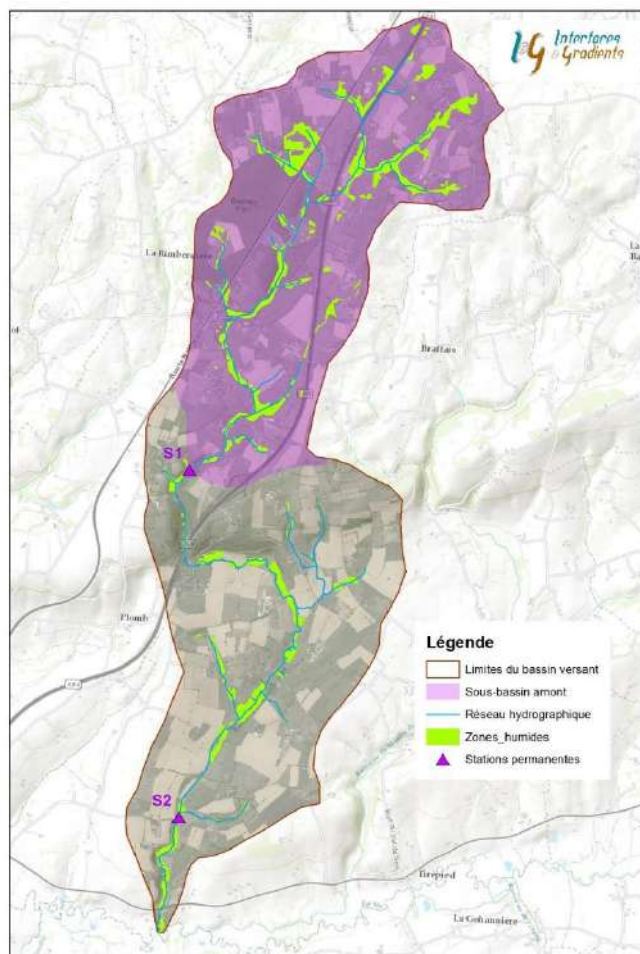


Figure 4 : localisation des 2 sous-bassins versants et des stations permanentes S1 et S2 - I&G

Tableau 3 : synthèse des surfaces de zones humides sur le bassin versant du Saultbesnon – 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%

Ces deux sous-bassins versants caractérisés par des surfaces équivalentes (780 ha pour celui en amont de S1 et 777 ha pour celui en aval (Tableau 1), présentent une occupation de sols différentes en partie à cause de leurs caractéristiques géologiques, et donc pédologiques (Figure 4).

Si la topographie du bassin versant est en relation étroite avec les structures géologiques le constituant (ex : intrusion du massif granitique créant une zone de surélévation), des types de sols et donc l'occupation de sols se sont différenciés également en fonction de la nature du sous-sol et du relief (Figure 5).

Le sous-bassin versant amont repose sur le massif granitique de Vire-Carolles, sur lequel se développent des sols bruns acides essentiellement occupés par des pâturages et des massifs forestiers.

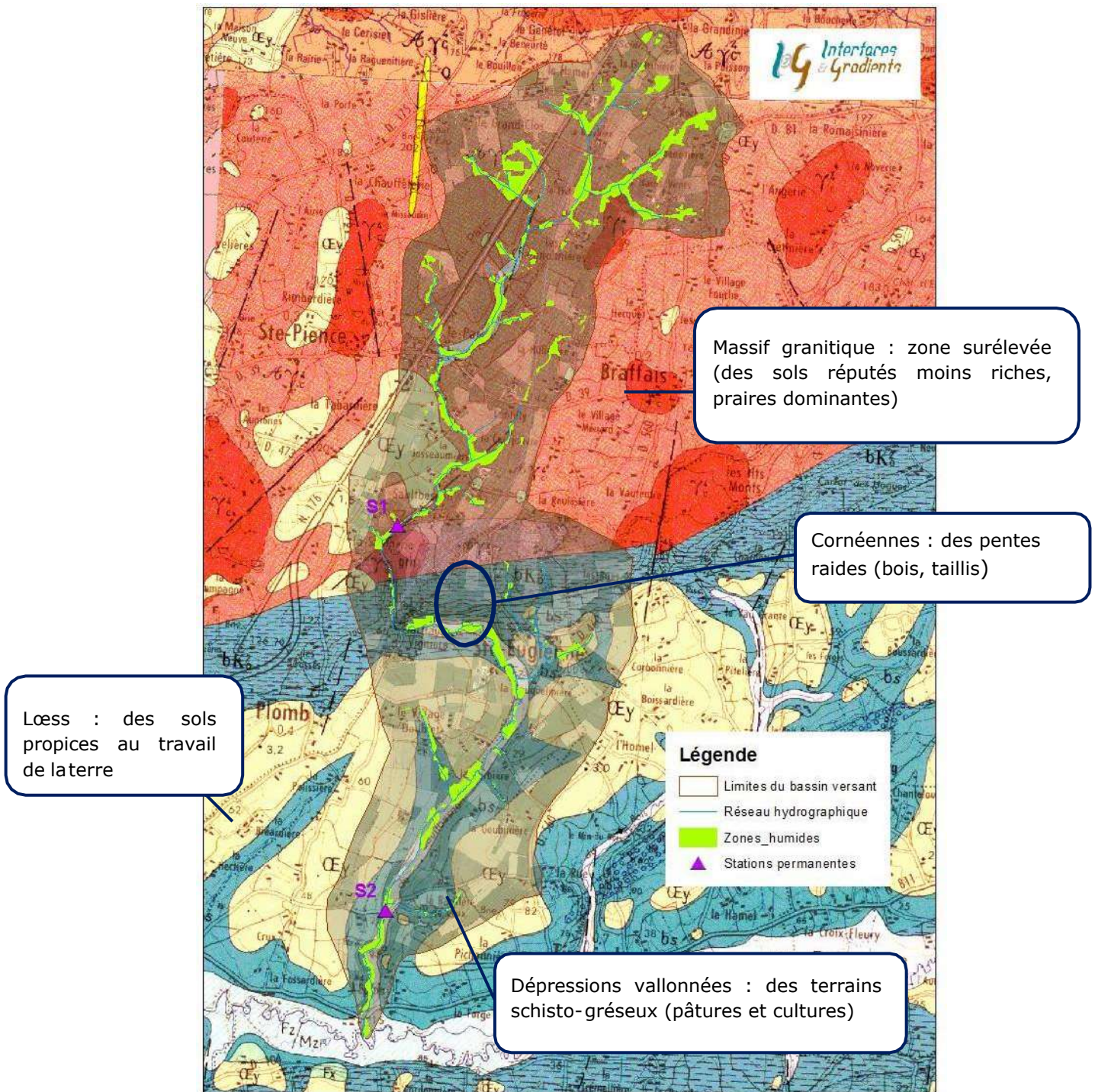


Figure 5 : Nature du substratum géologique du bassin versant du Saultbesnon



Photo 1 : Saultbesnon S1, sur substrat granitique

La partie centrale du bassin versant du Saultbesnon correspond à la ceinture de cornéennes, dont le domaine escarpé est occupé par des zones boisées : par exemple le vallon de la Foucardière (Photo 1), qui draine un petit affluent en rive gauche du Saultbesnon sans cailloux sont réputées favorables à l'agriculture.

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 Sud du bassin versant (Station S2, 2020



Photo 2 : Parcelles cultivées sur sol schisteux au niveau de la station S2



Photo 3: Les méandres du Saulbestnon dans sa vallée élargie, en aval des Cornéennes

- **Débit**

La calibration des courbes hydrologiques a été réalisée et permet de s'affranchir de mesures de débit régulières. Les débits sont néanmoins régulièrement mesurés afin d'exprimer les résultats des analyses en flux en différents points déterminés.

3 mesures des débits sont réalisées en périodes 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 (Figure 6).

- **Campagnes**

Le suivi longitudinal de la qualité des eaux du Saulbesnon 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.**

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.

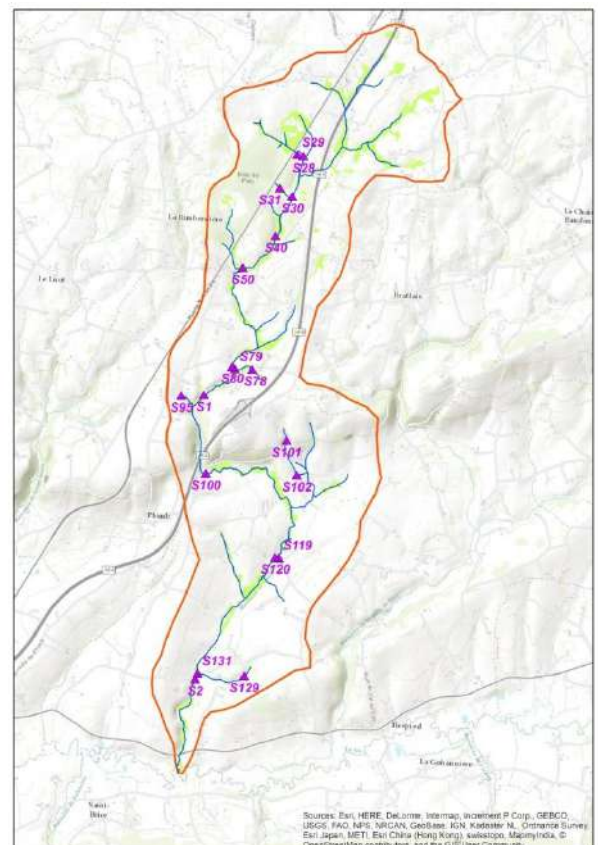


Figure 6 : localisation des 19 stations du suivi longitudinal du Saulbesnon – I&G

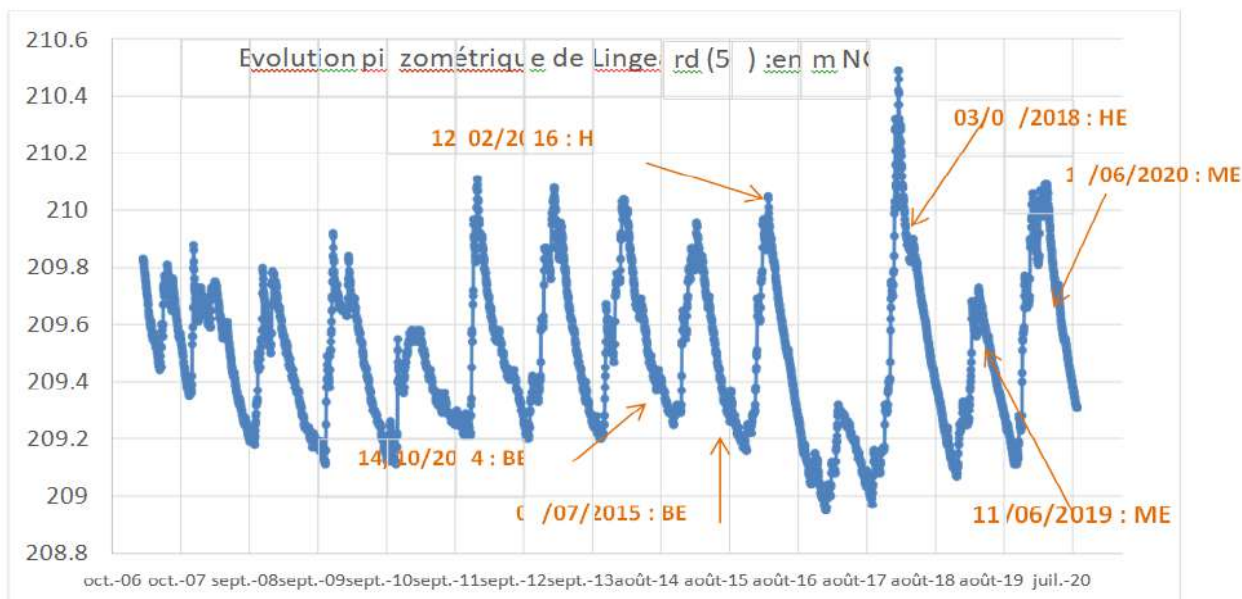


Figure 5 : Contexte hydrologique des campagnes du suivi longitudinal sur la période 2007-2020 à partir de l'évolution piézométrique de Lingéard (50)

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 (Figure ci-dessus 5).

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 de charge et de 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 'Nitrates' 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.

1. Etat d'enrichissement en nitrates des eaux souterraines peu profondes

Une douzaine de puits fermiers et captages ont été localisés sur le bassin versant (Figure 8). 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.

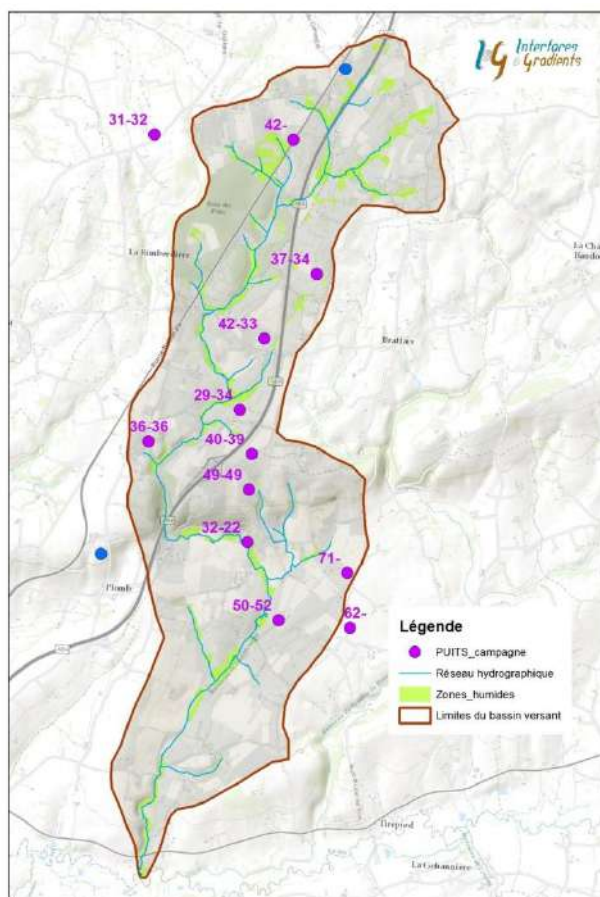


Figure 8 : localisation des puits analysés sur le bassin versant du Saultbesnon - I&G

2. Étude des relations nappe / rivière

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

- Sur le pool de 12 puits, 3 puits ont été sélectionnés et analysés 2 fois en 2015,
- Méthode d'analyse : balance ionique,
- Interprétation des résultats obtenus par le bureau d'étude.

3. Datation des eaux souterraines

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

- Sur le pool de 12 puits, 3 puits ont été sélectionnés et analysés 1 fois en 2016,
- Méthode d'analyse : datation des eaux souterraines par analyse des CFC et SF6,
- Interprétation des résultats obtenus par le bureau d'étude.

METHODOLOGIE DE L'OBSERVATOIRE 2020 : EN RESUME

- Actualiser les données des agriculteurs par une nouvelle session d'enquêtes ;
- Développer les données sur les utilisations de produits phytopharmaceutiques et sur leurs détections dans les eaux ;
- Sonder les modes de gestion et la perception des zones humides ;
- Continuer les analyses du cours d'eau et des puits sur le Saultbesnon ;
- Faire le lien entre les enquêtes et les analyses d'eaux ;
- Inventorier les pistes de poursuite possible pour l'Observatoire.

IV.1. 78% DE LA SAU DES EXPLOITATIONS DU BASSIN ENQUETEE EN 2020

A. Taux de participation et profils des enquêtés

Au terme de l'enquête, parmi les 67 exploitations recensées sur le bassin versant entre 2018 et 2020, 47 ont pu être interrogées, dont 38% par téléphone et 62% en rendez-vous physique (Figure 9).

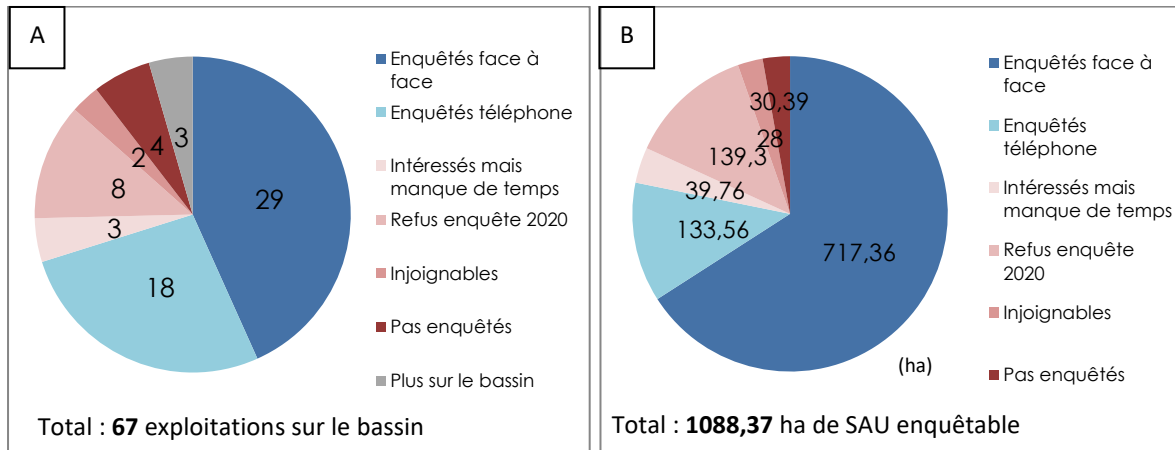


Figure 9 : bilan de l'enquête 2020 en termes de nombre d'exploitations enquêtées (A) et de SAU enquêtée en hectares (B).

L'enquête 2020 a réussi à couvrir **70% des exploitations** du bassin, ce qui représente **78% de la SAU** couverte par l'ensemble des exploitations contactées. Il est toutefois à noter que si le bassin versant héberge 1260 ha de SAU, seuls 1088 ha appartiennent aux agriculteurs listés par l'enquête, ce qui laisse 14% de la SAU totale en dehors de l'enquête (propriétaires agricoles inconnus, particuliers, bois, voirie, etc.). 8 exploitants ont **refusé** de participer à l'enquête pour des raisons diverses : manque de temps et travaux, problèmes administratifs, mais aussi manque d'intérêt ou lassitude vis-à-vis de l'Observatoire.

Sur les 47 exploitations enquêtées, 72 exploitants sont déclarés comme associés, avec une majorité d'hommes (49, soit 68%) et d'associés à temps plein (53, soit 74%). 83% des hommes sont déclarés en temps plein, contre 56% des femmes (Figure 10).

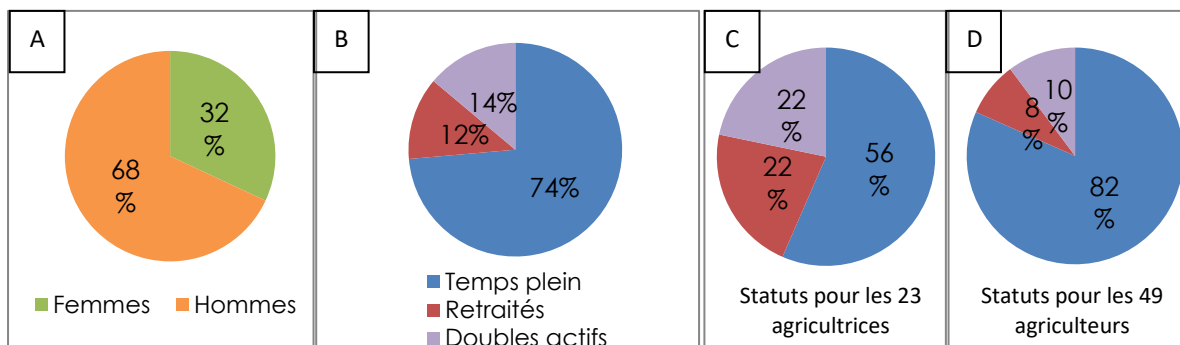


Figure 10 : répartition des genres (A) et statuts (B) parmi les agriculteurs enquêtés, et distribution des statuts entre femmes (C) et hommes (D).

La tranche d'âge la plus représentée est celle des 45-55 ans, avec 28% des effectifs (Figure 11). L'âge moyen des agriculteurs en 2020 est de 50,4 ans contre 47,1 en 2018.

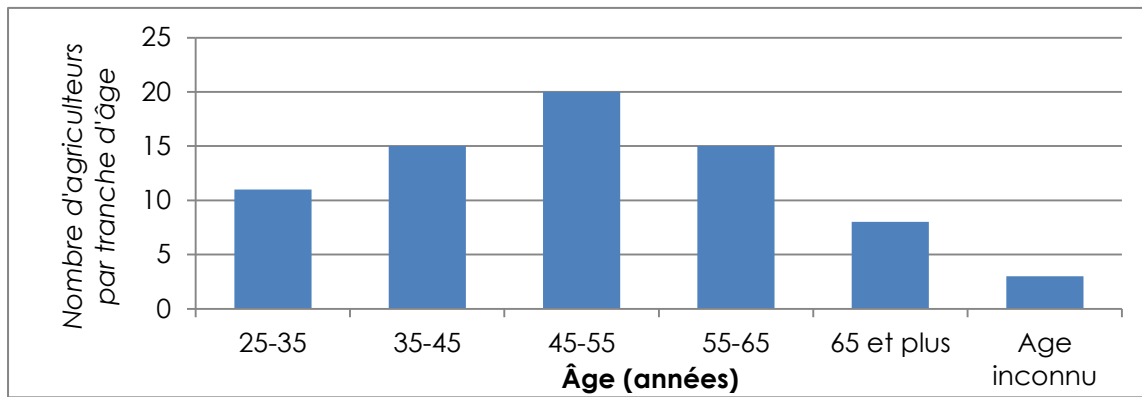


Figure 11: répartition des participants par tranches d'âge.

B. Evolution des structures du bassin versant

1. 50% de la SAU occupée par de très grandes exploitations

Afin de caractériser les exploitations ayant accueilli l'enquête en 2020, un classement selon leurs **dimensions économiques et spatiales** a été réalisé en se basant sur leur SAU totale et leur Production Brute Standard (PBS) selon une méthode développée par Agreste (Figure 12).

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 12: calcul de la dimension économique des exploitations (Source: MG Durand, 2016)

En effectifs, les 17 petites exploitations sont les plus nombreuses mais ne représentent que 8% de la SAU du bassin. Les autres exploitations se répartissent équitablement dans les trois classes suivantes avec une proportion de SAU croissante : 11 moyennes (17%), 8 grandes (25%) et 11 très grandes (50%) (Figure 13.A). La **taille** des exploitations a beaucoup varié depuis 2006, délaissant les tailles moyennes (de 50 à 23%) au profit de très grandes exploitations (de 7 jusqu'à 27% en 2018). En termes de SAU (Figure 13.B), alors que la présence forte de moyennes exploitations en 2006 (50%) leur attribuait la majorité des terres (55% de la SAU des exploitations enquêtées), ce sont les 11 très grandes exploitations qui dominent dorénavant (50% SAU) avec notamment 5 exploitations regroupant 27% de la SAU enquêtée.

Une **stabilisation** de l'agrandissement semble apparaître depuis 2018 : la part de très grandes exploitations dans l'effectif a légèrement réduit au profit des petites. Cela s'explique par deux refus de participation et une exploitation de taille conséquente réduisant ses productions, tandis que les petites exploitations restent présentes et varient peu en surface, principalement occupées par des retraités qui maintiennent leur patrimoine. L'augmentation de leur part dans les effectifs 2020 s'explique aussi par la plus grande disponibilité des retraités par rapport aux exploitants actifs pour répondre à l'enquête, alors que chaque année les exploitations acceptant de participer varient en qualité et en quantité, avec un minimum de 47 en 2020 (Figure 13.C).

L'impact de l'augmentation des tailles d'exploitation depuis 2006 est à **double tranchant**. Alors que l'on peut craindre une intensification des cultures et des arrachages de haies (visibles sur l'Annexe 6-A), une exploitation avec plus de surface aura aussi plus de souplesse dans sa gestion des cultures et aliments ce qui peut permettre d'intégrer des rotations plus longues.

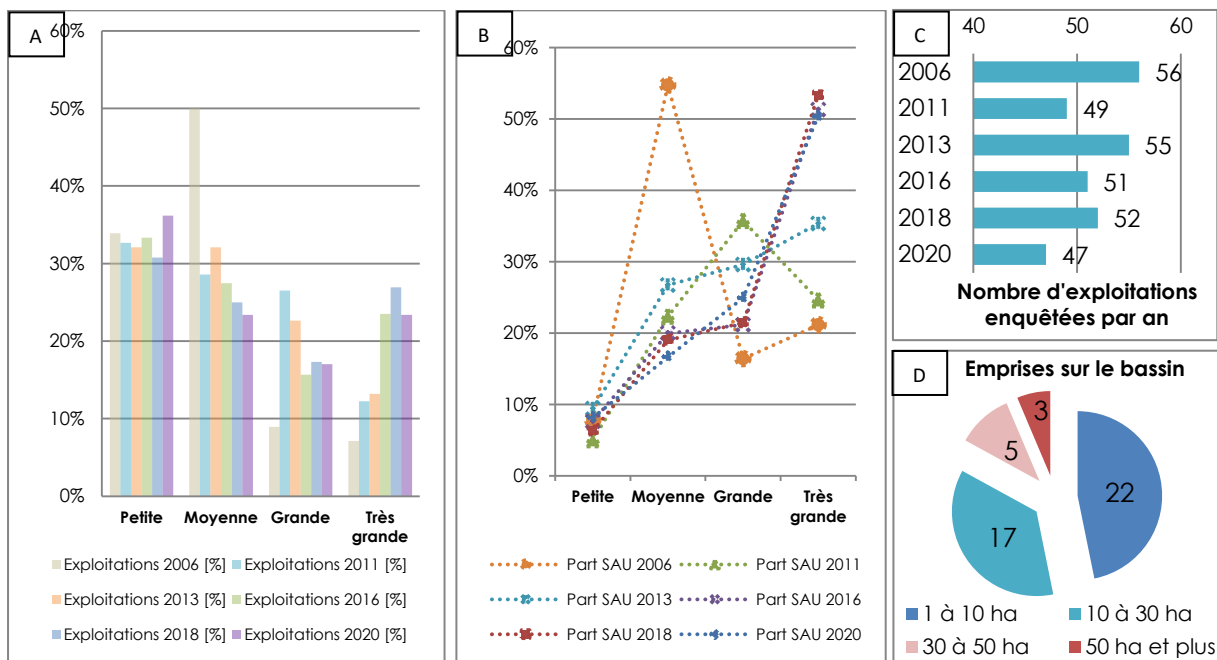


Figure 13 : évolution des dimensions des exploitations du bassin versant du Saultbesnon selon leur nombre (A) et selon la SAU par catégorie (B), selon un barème de formation des classes par Agreste. A titre comparatif sont aussi présentées l'évolution du nombre d'exploitations enquêtées par an (C) et la surface que les exploitations enquêtées en 2020 occupent sur le bassin versant (D). (Durand, Cheron, 2016)

En parallèle des SAU des exploitations, la Figure 13. D propose de s'intéresser à la SAU que ces exploitations occupent sur le bassin versant du Saultbesnon. Il s'avère en effet que 47% d'entre elles ne possèdent que 1 à 10 ha de leur exploitation sur le Saultbesnon, alors qu'à elles seules les 5 exploitations ayant le plus d'emprise sur le bassin occupent 38% de la SAU de celui-ci.

2. Légères variations dans les orientations techniques

Les **orientations techniques** les plus représentées portent sur un système de polyculture élevage avec bovin lait et allaitant (cultures de maïs et céréales) : elles représentent 54.6% de la SAU des exploitations enquêtées. Au total, 28 exploitations sont concernées par la production laitière, 27 par la viande bovine, 34 par les grandes cultures, puis les productions exclusivement ovines, équinnes ou maraîchères sont chacune représentée par une exploitation (Figure 14).

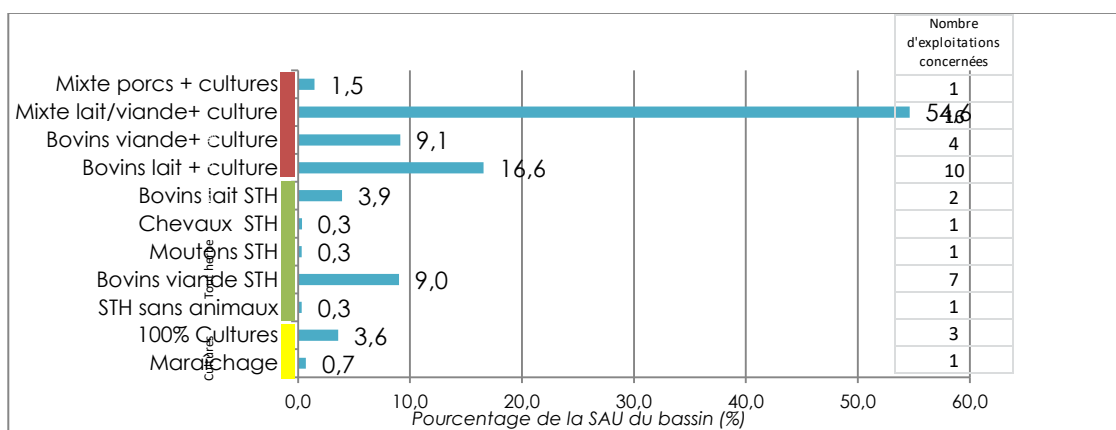


Figure 14 : bilan 2020 des orientations techniques des exploitations enquêtées, en termes de part de la SAU enquêtée et de nombre d'exploitations concernées.

Parmi ces exploitations, deux agriculteurs sont certifiés **Agriculture Biologique** ou en cours de certification, deux exploitants se déclarent comme étant en **agriculture raisonnée**, et deux autres ont précisé appartenir à des **labels de qualité** de viande (FQRN, Bleu Blanc Cœur et Blonde d'Aquitaine). De plus, le statut '**Maïsiculteur**' proposé dans le cadre de la PAC a été accordé à 6 agriculteurs.

3. Des productions laitières en augmentation

La principale production animale du bassin versant est la **production laitière bovine** (Figure 15), en augmentation régulière (+45% depuis 2006) et dont les animaux regroupent la majorité des effectifs productifs présents sur le bassin versant en 2020 (2424 UGB, 28 exploitations concernées). La production de bovin viande décroît cette année avec la fermeture d'ateliers 'taurillons' mais reste stable à l'échelle pluriannuelle. Les génisses étaient la catégorie d'âge la plus représentée jusque-là, mais celle-ci décroît en 2020 ; ces animaux sont pour la majorité destinés à la production laitière. La production porcine est circonscrite à une exploitation mais triple ses effectifs en 2020 sous l'effet de ses projets de développement (de 90 à 315 UGB), et les productions ovines, caprines et équinnes sont restreintes à des activités secondaires ou de retraite. Les volailles, nombreuses et regroupées sur 2 exploitations auparavant, ne sont plus présentes depuis 2016 (arrêt des activités volailles pour l'une, vente des terres sur le bassin pour l'autre).

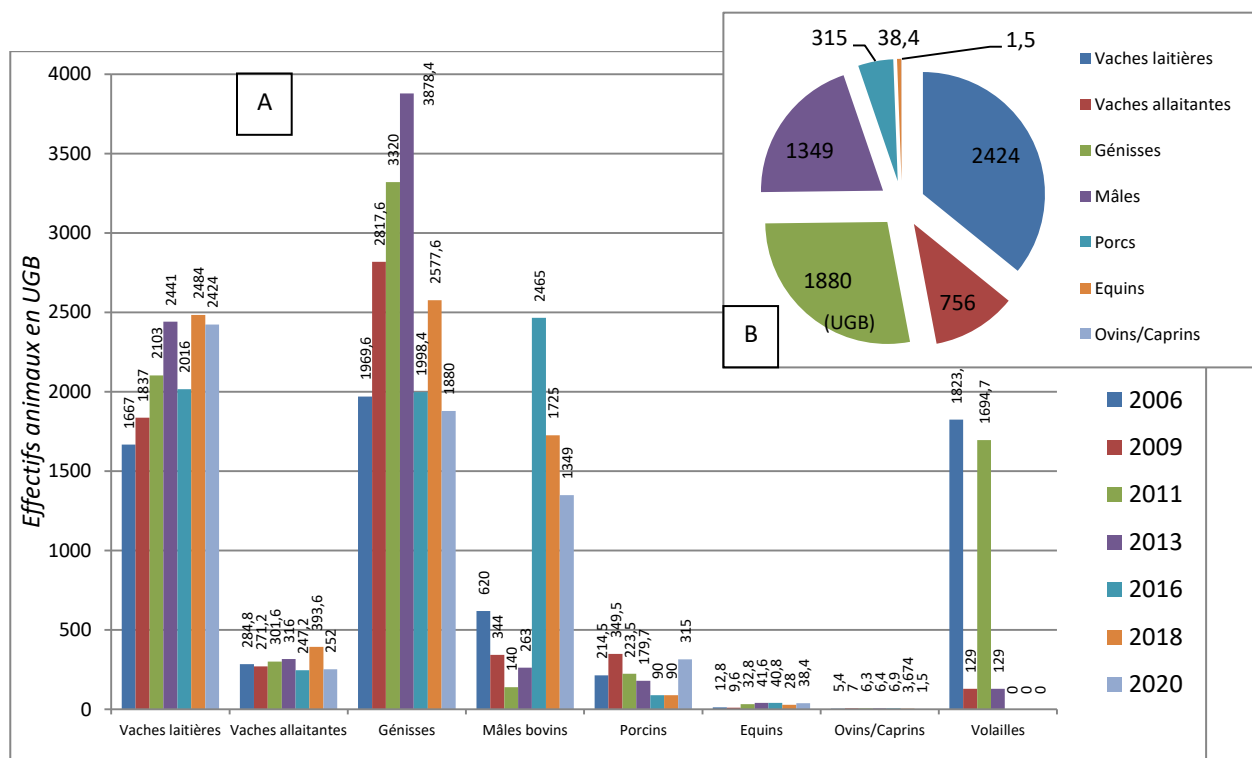


Figure 15 : effectifs en animaux des exploitations du bassin versant du Saultbesnon rapportés à l'UGB, bilan pour 2020 (B) et évolution depuis 2006 (A).

L'augmentation de l'importance de la production laitière se traduit aussi dans le **volume** de la production à l'échelle de l'exploitation comme à l'échelle du bassin versant. Entre 2013 et 2020, le volume total de lait produit sur les exploitations du bassin (calculé selon les contrats-lait) a été multiplié par 1,66. Sur la même période, le contrat-lait moyen engagé par exploitation s'est multiplié par 1,74, passant de 395 000 à 686 000 L (Figure 16).

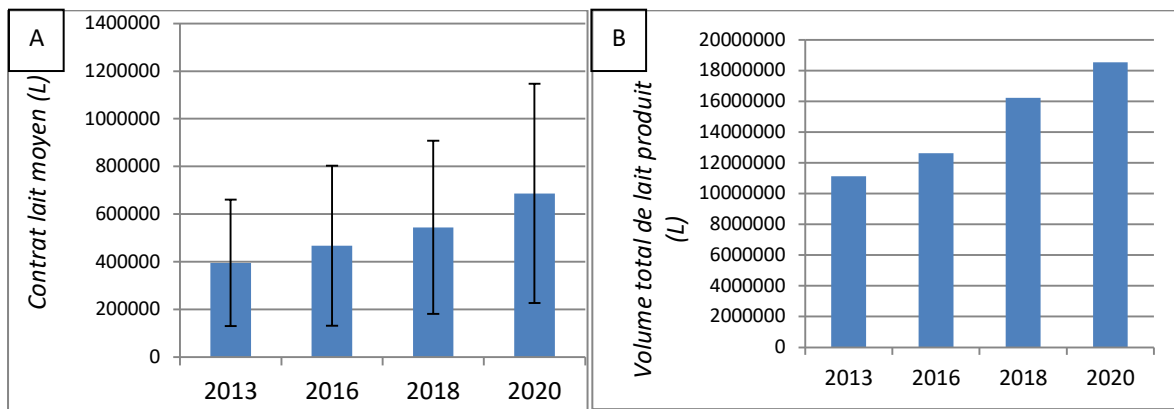


Figure 16: évolution depuis 2013 du contrat-lait moyen et du volume total de lait produit par les exploitations du bassin versant pour les 47 exploitations enquêtées en 2020.

Ces évolutions suivent les tendances régionales, qui tendent aussi à l'augmentation de la production laitière en effectifs et en volumes (Littoral Normand, 2020). Avec des animaux plus nombreux voire plus productifs, les agriculteurs espèrent des augmentations de revenus et des économies d'échelle, mais déplorent pour beaucoup le manque de valorisation du prix du produit.

IV.2. LES EVOLUTIONS D'ASSOLEMENT SE STABILISENT EN 2020

A. Situation 2020 et variations pluriannuelles de l'assolement

L'assolement déclaré au printemps 2020 accorde **50%** de la SAU enquêtée du bassin versant aux **prairies** permanentes et temporaires (Figure 17). Les cultures d'hiver sont minoritaires, à 12%, avec des céréales (blé, orge, méteil et triticale, 27% de la SAU en grandes cultures), alors que les cultures de printemps représentent 38% de la SAU en installant surtout du **maïs** ensilage (62% des grandes cultures) et du maïs grain (11%). D'autres cultures minoritaires complètent le panel : orge de printemps, pois et légumes variés, sur des surfaces réduites. La distribution spatiale de ces cultures sur les terres du bassin versant est disponible en Annexe 2.

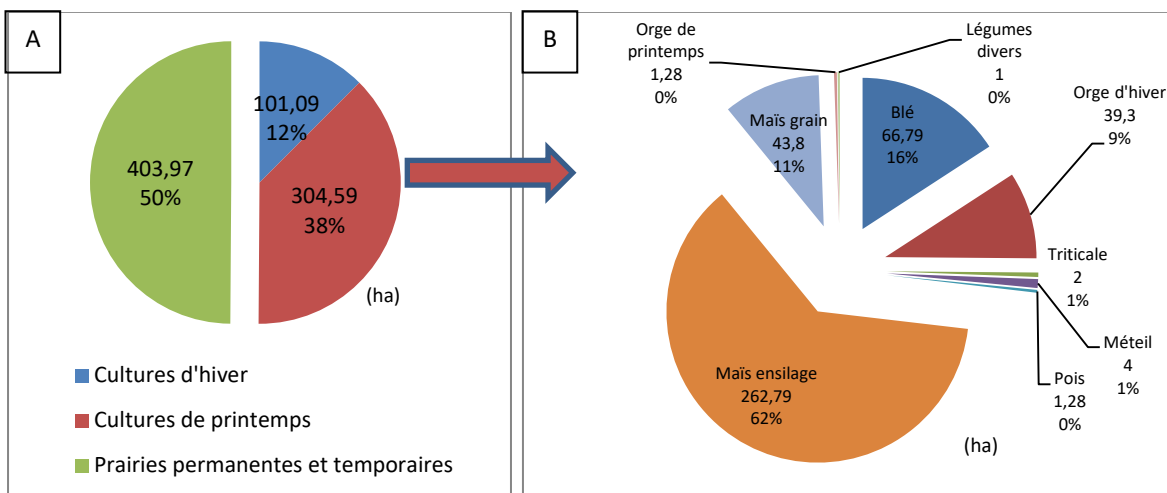


Figure 17: bilan 2020 de la répartition des prairies, cultures d'hiver et de printemps (A), et descriptif des principales cultures d'hiver et de printemps en termes de surface (ha) sur le bassin versant (B).

A l'échelle pluriannuelle des tendances se dessinent (Figure 18), avec une **baisse de 15% de la surface en prairies** entre 2006 et 2020 compensée par une augmentation de la part de **maïs de 13%** sur la même période. Le pourcentage de céréales varie moins régulièrement mais tend à augmenter, de 4,8%. La part en oléo-protéagineux reste faible, en baisse entre 2018 et 2020. Ces résultats sont **conformes aux tendances locales** : le territoire de la Baie du Mont-Saint-Michel a vu sa surface en herbe diminuer de 32% entre 2000 et 2010, et en Sud-Manche, entre 2010 et 2018, ce sont les céréales qui augmentent plus que le maïs (+14 et 5%) alors que les prairies perdent 6,3% (Chambre d'Agriculture de Normandie, 2019a ; Chambre d'Agriculture de la Manche, 2019). Il est à noter que les résultats 2020 voient une légère revalorisation des surfaces en prairies (+3,3% depuis 2018) et une stabilisation des surfaces en maïs et céréales. Ceci s'explique notamment par la vente d'une importante exploitation sur le bassin, dont la majorité des terres cultivées ont été rachetées pour être passées en prairies.

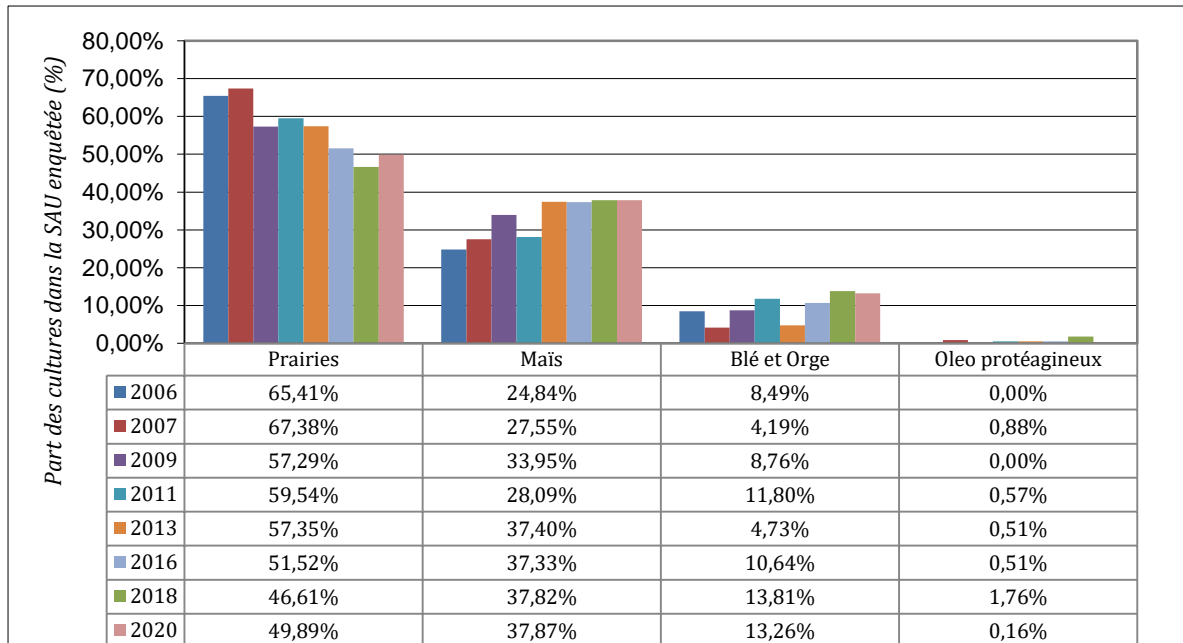


Figure 18 : évolution dans le temps des surfaces déclarées pour les cultures principales du bassin versant (en % de la SAU des exploitations enquêtées).

B. Assolement des berges

Alors qu'en 2006, les prairies représentaient 54% de la surface des parcelles bordant les cours d'eau, ce pourcentage descend à 47% en 2016 puis 39% en 2018 (Figure 19). Cette valeur atteint 38% en 2020, marquant à nouveau cette tendance à la **baisse**. Il est cependant à noter que chaque année les données récoltées varient en quantité comme en qualité : toutes les parcelles ne sont pas renseignées tous les ans et les pourcentages pourraient varier selon le contenu de la partie non enquêtée.

Les prairies et bois restent majoritaires sur l'assolement des berges (54%) (voir Annexe 5). La très grande part de voirie présentée sur le graphique s'explique par un biais informatique : si une route croise la rivière, c'est toute la surface de la route qui est considérée dans les calculs. Seuls 15% de la surface des parcelles en bord de rivière sont en culture et sont donc directement concernées par les mesures de bandes enherbées (Figure 19).

Il est cependant à noter que l'évolution entre 2016 et 2018 marque une **baisse des prairies** de 8% qui se confirme en 2020 malgré la légère augmentation de surface en prairie sur tout le bassin versant.

Cette évolution laisse à craindre pour la préservation des zones humides. Si l'enquête 2020 ne rapporte pas de destruction de ces zones, l'édition 2018 désignait plusieurs retournements et soulignait le risque d'une accumulation de ces destructions ponctuelles.

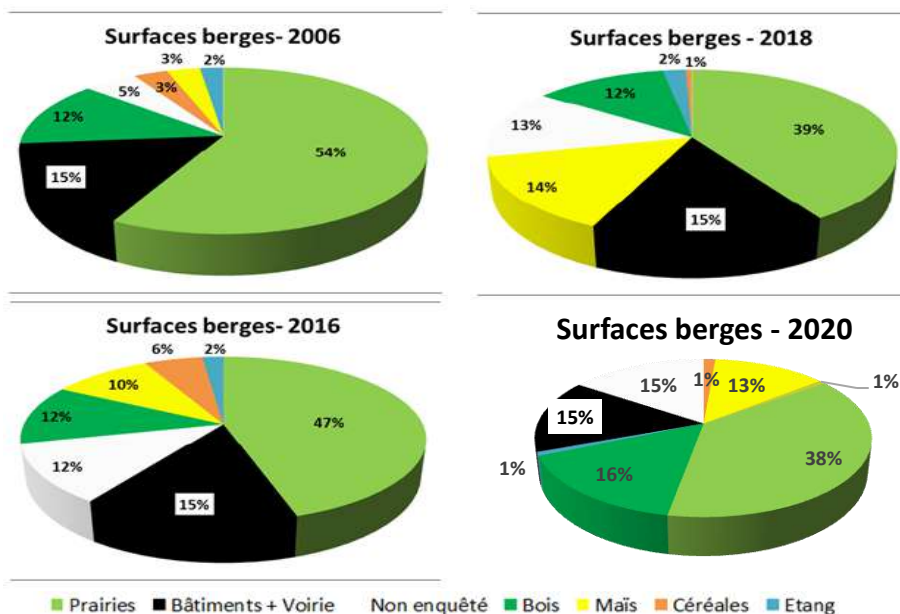


Figure 19 : répartition de l'assolement des parcelles en bordure de cours d'eau en 2006, 2016, 2018 et 2020

C. Evolution des rotations

En utilisant les données de cartographie, les surfaces couvertes par les différents types de rotation peuvent être déterminés (Figure 20). La surface des prairies est fidèle aux valeurs précédemment rencontrées (49%). La surface attribuée aux cultures est en 2020 dominée par les rotations à deux cultures et plus (60% contre 46% en 2018) avec notamment des successions maïs-blé. Les **monocultures de maïs semblent en régression** (40% au lieu de 54%).

Plusieurs explications sont avancées. Tout d'abord, deux exploitations de taille importante ont arrêté les monocultures au profit des rotations, et le rachat d'une ferme a permis le passage de ses cultures en prairies. Les motivations au changement sont agronomiques (lutte contre les adventices résistantes, etc.) ou économiques (diversification, aides PAC qui valorisent séparément soit les rotations à plus de 3 cultures soit les monocultures). Le fait que quelques exploitations n'aient pas pu participer en 2020 pèse aussi dans le bilan.

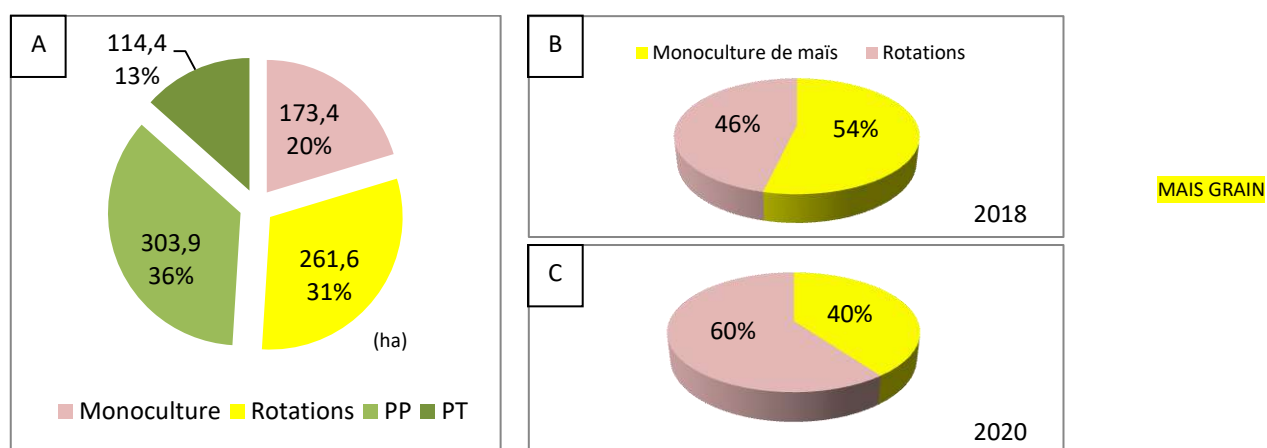


Figure 20 : proportion des types de rotation dans l'occupation de la SAU en 2020 (A), avec un zoom sur les proportions surfaciques de monocultures et de rotations en 2018 (B) et 2020 (C) parmi les surfaces en grandes cultures.

D. Les cultures intermédiaires se généralisent

La mise en place de **couverts** végétaux s'est démocratisée : alors qu'en 2018 près de 26% des agriculteurs parvenaient à couvrir la totalité de leurs parcelles en hiver, le taux atteint cette année **59,6%**. Les exploitations ont fréquemment recours aux Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrates (CIPAN) et aux cultures dérobées (Figure 21). Selon les précédents culturaux, ces deux méthodes sont utilisées simultanément sur des parcelles différentes (34% des exploitations) ou alors les exploitations se spécialisent sur une pratique (12,8% de CIPAN seules, 25,5% de dérobées seules). Les **CIPAN** (16% de la SAU du bassin en hiver) sont principalement de la moutarde pure (48% de la SAU dédiée aux CIPAN, 11 exploitations concernées), des mélanges avoine/orge (14%, 1 exploitation) et moutarde/phacélie (11%, 5 exploitations). Au total, ce sont 13 modalités de CIPAN qui sont présentes, comptant 1 à 5 espèces (blé noir, seigle, pois, vesce, etc.). Les **cultures dérobées** regroupent le ray grass (56% des surfaces en dérobées) et le trèfle, seul (1,6%) ou en mélange avec du ray grass (41%).

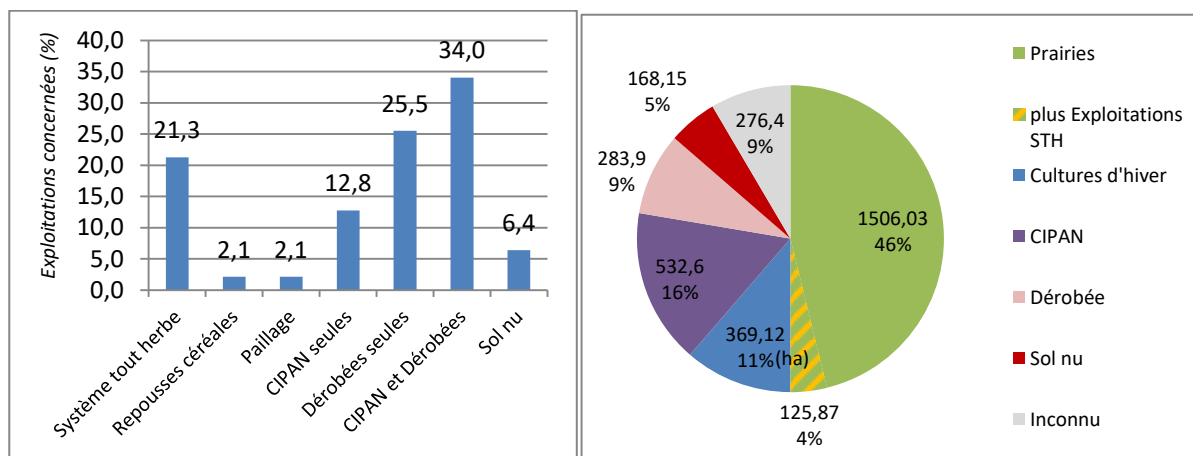


Figure 21 : bilan 2020 des couverts sur le bassin versant, en termes de modalités par exploitations (A) ou de part de la SAU par type d'assolement hivernal (B).

Les exploitations en **STH** (21,3% des enquêtés) ont un couvert constant en prairies temporaires ou permanentes, et un maraîcher expérimente plusieurs couverts en parallèle : paillage, bâchage, repousses de céréales, mélanges d'espèces...

Parmi les 36% d'exploitants déclarant **ne pas couvrir leurs terres à 100%**, il y en a certains qui couvrent habituellement mais qui ont été pénalisés par des ensilages tardifs ou des mauvaises conditions climatiques ; alors que 6,3% des exploitations ne plantent aucun couvert en 2020 (proches de la retraite ou bénéficiant de dérogations liées à l'ensilage). **En hiver 2020, les surfaces nues représentent 5% de la SAU.** Si les intérêts des couverts végétaux pour la structure du sol, l'apport en fourrage et la limitation du lessivage en nitrates sont acquis, les contraintes (surtout climatiques) restent pesantes et empêchent l'atteinte des 100% de couverture sur le bassin.

La mise en place de couverts relève avant tout de **l'obligation réglementaire** pour 55% des 34 agriculteurs concernés, mais 71% d'entre eux citent aussi des intérêts agronomiques, 9% économiques et 3% de convictions. Les bénéfices agronomiques sont surtout liés à la **structure du sol** (plus léger et meilleure rétention d'eau, 53% des citations des 32 sondés) et au supplément alimentaire fourni (47%) (Figure 22). Viennent ensuite la rétention des nitrates (34%), la limitation de l'érosion (25%) et du salissement (25%). Si les exploitants voient les bénéfices, ils doivent aussi affronter des contraintes, surtout climatiques (82% sur 28 sondés) mais aussi techniques et humaines.

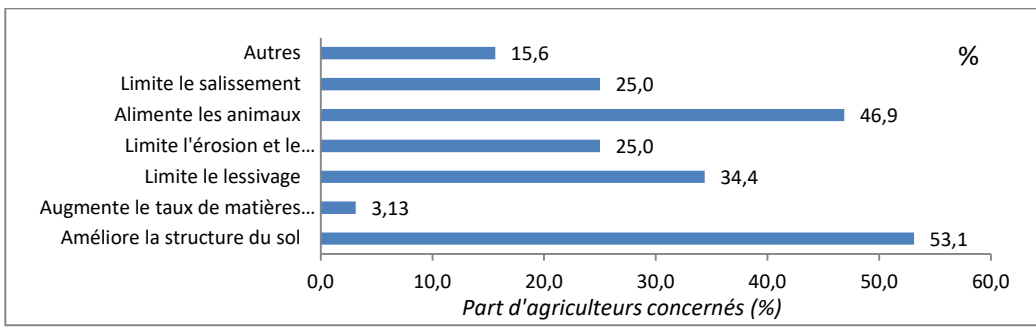


Figure 22 : aperçu des intérêts agronomiques cités par les agriculteurs installant des couverts (en % du nombre de citations).

IV.3. LES EVOLUTIONS DES PRATIQUES CULTURALES

A. Travail du sol et érosion

Sur déclaration des agriculteurs, les **sols** des parcelles du Saultbesnon sont limono-argileux (43% de la SAU des exploitations représentées sur le bassin), limoneux (19%), argileux (12%) et argilocalcaires (8%). 11 exploitations restent à être caractérisée (15% de la SAU concernée). Ces sols peuvent freiner des pratiques comme les couverts hivernaux (battance en cas de forte pluie qui empêche la levée), mais laissent surtout présager des problèmes d'érosion, avec un relief parfois prononcé.

L'**érosion** est cependant un problème peu soulevé par les agriculteurs : seulement 10 d'entre eux en mentionnent des cas le plus souvent concentrés sur une portion de parcelle, avec des départs de terre (7) ou des ravines (2).

Le **labour** reste la pratique la plus répandue, avec 49 ITK concernés sur 31 exploitations. Une enquête antérieure avait montré que le labour perpendiculaire à la pente s'était démocratisé, limitant les craintes sur l'érosion (Baudon, Fort-Legrand, 2018). Quelques agriculteurs passent au travail du sol superficiel (herse, houe, etc. ; 14 ITK sur 8 exploitations) ou à d'autres pratiques de non-labour (7 ITK sur 5 exploitations) pour des raisons agronomiques, économiques et environnementales.

B. Fertilisation : des évolutions à confirmer

Pour la fertilisation organique (Figure 23 A), le fumier et le lisier bovins sont les amendements les plus utilisés sur les exploitations du bassin (respectivement 40 et 37 ITK concernés). Du fumier bovin composté, des fientes et du lisier porcin sont utilisés en moindres quantités par des exploitations en produisant ou avec des voisins qui les fournissent. La catégorie 'autres apports' regroupe des utilisations de composts végétaux (2), de boues de station d'épuration (1) et de boues de laiterie (1). Les boues d'abattoirs ne sont plus utilisées en 2020, avec la fermeture de la structure de Sainte Cécile.

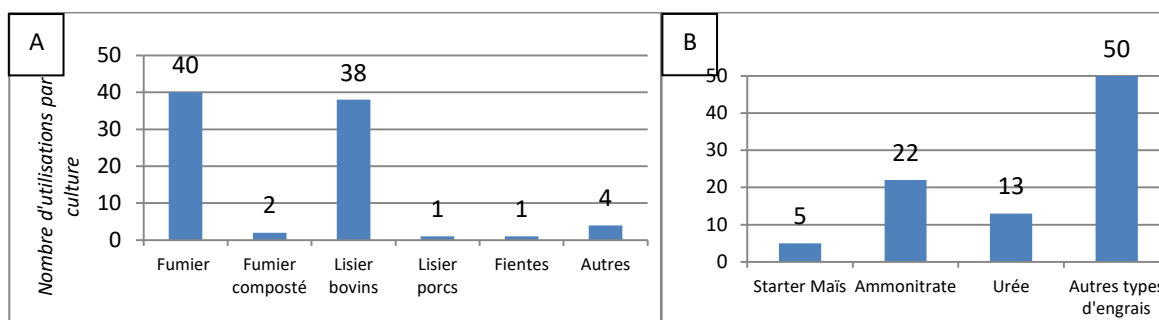


Figure 23 : bilan 2020 des amendements organiques (A) et minéraux (B) épandus sur les exploitations, en termes de nombre de citations dans des ITK (1 citation= 1 utilisation sur 1 culture sur 1 exploitation).

Les **doses** moyennes apportées en fumier et en lisier sont en baisse par rapport à 2018, plus de moitié moins pour le lisier qui passe de 41,8 m³/ha en 2018 à 17,6 m³/ha en 2020 (Tableau 4). Cette remarque est à nuancer en sachant que les écarts-types sont plus importants (plus d'agriculteurs épandent bien moins ou bien plus que la moyenne) et que des apports de fumier et de lisier sont parfois réalisés en même temps sur une même parcelle ou joints à des apports en engrais minéraux.

Cette évolution des doses peut s'expliquer par une évolution réelle des pratiques (baisse des apports ou augmentation de la part d'apports minéraux), par une évolution ponctuelle (moins d'apports en 2020 puisque des apports ont déjà été réalisés avant), par l'évolution de l'effectif enquêté (certains agriculteurs figurant dans les données 2018 sont absents en 2020) ou par des informations moins fidèles à la réalité (des agriculteurs déclarent épandre les doses autorisées, inférieures ou habituelles mais en mettent en réalité une dose différente).

Tableau 4: doses moyennes de fumier et de lisier apportées sur les parcelles amendées du bassin versant en 2020 et 2018.

	Type d'effluent	Fumier (T/ha)	Lisier bovin (m ³ /ha)
2020	Dose moyenne	24,4	17,6
	Ecart-type	14,8	20,8
	Min - Max	7 - 50	15 - 60
	Nb. de répondants	24 (28 ITK)	11 (17 ITK)
2018	Dose moyenne	35,6	41,8
	Ecart-type	5,5	8,7
	Min-Max	15 - 45	24 - 60
	Nb. de répondants	19	8

Les **engrais minéraux** apportés sont principalement définis comme des 'engrais complets' (7 utilisations), des 'engrais minéraux' (2) ou de la chaux (3) ; appelés par leurs proportions : 18-00-05, 25-11-18, 30-0-21, etc ; ou par un nom commercial (Agrospeed, TMS, Physiostar, Triple 15, etc.). Pour les apports minéraux classiques, l'ammonitrate est le plus répandu (22), suivi de l'urée (13) et des engrais *starters* (5) (Figure 23 B).

IV.4. ZOOM 2020 : LES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

A. Bilan des produits utilisés en 2020

Sur le bassin versant, quatre exploitations sont déclarées en **agriculture biologique**, mais seules deux ont accepté de participer à l'enquête, dont une a commencé sa transition en 2020. En plus, 5 agriculteurs retraités déclarent n'utiliser aucun traitement et un exploitant n'ayant que des prairies sur la zone explique ne pas les traiter. Les autres agriculteurs sont **utilisateurs** de produits phytopharmaceutiques (PPS), sur leurs parcelles ou sur leurs cours.

Les cultures majoritaires étant le maïs, le blé et l'orge, les **produits utilisés** sont des herbicides (pré et post levée) et des fongicides (Figure 24). La culture de maïs consomme quasi-exclusivement des herbicides, 105 utilisations en sont citées. Les céréales demandent à parts équivalentes des fongicides et des herbicides, avec des ajouts occasionnels de régulateurs de verse, soit 75 utilisations de produits déclarées. Le désherbage des haies et des cours est fréquent (41 applications). Les cultures 'autres' sont en colza et légumes notamment, et font appel à des insecticides/molluscicides et à des herbicides.

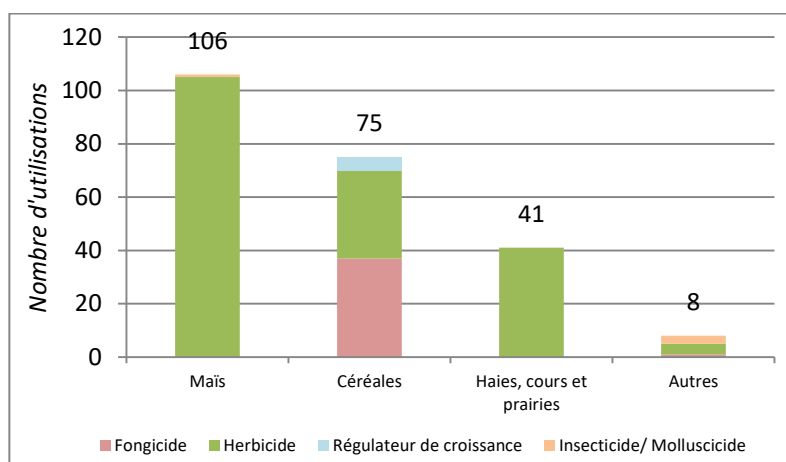


Figure 24 : bilan des produits utilisés par culture en 2020, en nombre d'utilisations par exploitation et par culture.

Au cours des années, **les produits utilisés varient**. A titre d'exemple, l'analyse des enquêtes les plus complètes en matière de produits phytopharmaceutiques sur le bassin versant (2011 et 2020) montre que 24 produits utilisés en 2020 ont des compositions identiques à celles de 18 produits de 2011, dont 12 appellations commerciales qui restent employées sur les deux années ; alors que 40 nouvelles compositions apparaissent depuis 2011 et que 23 compositions ne sont plus exploitées, dont 8 parce qu'elles sont interdites. (Figure 25).

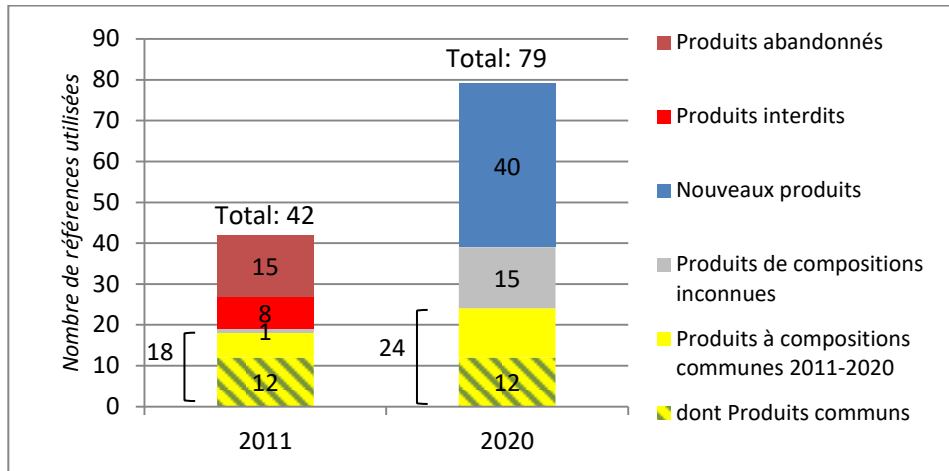


Figure 25 : comparaison des références de produits phytopharmaceutiques utilisés par les agriculteurs du bassin versant du Saulzbesnon entre 2011 et 2020.

La liste des produits utilisés en 2011, 2018 et 2020 est disponible en Annexe 3, avec les substances actives associées. Les **produits les plus cités en 2020** sont *Round'up* (glyphosate, 26 citations), *Conquérant* (dicamba, 15) et *Camix* (benoxacor, 11), ce qui ne veut pas dire qu'ils sont forcément utilisés en gros volumes. Le glyphosate n'est ainsi jamais cité comme traitement de routine. Ce sont souvent lors de questions d'approfondissement qu'il apparait comme désherbant ponctuel, de rattrapage, mais surtout en herbicide sur talus et cours, ponctuellement et dilué. Du côté des **substances actives** (Annexe 4), le nombre de citations des produits associés met en avant l'application de mesotrione (30 citations), de tritosulfuron (30), de dicamba (28), de glyphosate (associé à l'acide acétique ou l'acide pélargonique) (26) et de nicosulfuron (22). Toutes sont des molécules extraites d'herbicides, appliquées sur maïs en dehors du glyphosate. Si le mesotrione a été pointé du doigt pour ses effets inhibiteurs sur des successeurs culturaux (betterave, soja) et pour sa durée de demi-vie, le tritosulfuron et le dicamba se dégradent vite avec une toxicité modérée sur l'environnement, et le nicosulfuron menace les flores microbienne et fongique (Su et al., 2016 ; Edson, Sanderson, 1965 ; Culleres et al., 2007 ; Karpouzas et al., 2014).

Pour compléter les données recueillies lors de l'enquête, une analyse des **données d'achat en substances actives** en 2018 sur les communes du bassin versant a été menée (Tableau 5). Les valeurs totales comprennent aussi bien les achats en PPP qu'en solutions minérales (soufre, sulfate de cuivre). Les substances les plus achetées sont le S-métolachlore et le glyphosate, ils figurent dans le haut du classement pour les trois communes suivies : le premier se retrouve dans des PPP comme Calibra ou Calix, le second dans le Round'Up. Le prosulfocarbe apparait en grande quantité, alors même qu'il est peu cité par les agriculteurs en 2020 (2 utilisations : Minarix, Spow).

Les trois molécules dominant les citations des exploitants en 2020 apparaissent aussi parmi les substances achetées, mais en moins fortes quantités : mesotrione (2% des achats en quantité de La Chaise Baudouin, 3% à La Trinité, 3% à Tirepied), tritosulfuron (0,7%, 1%, 1%) et dicamba (3%, 4%, 3%).

Tableau 5: Substances actives les plus achetées en 2018 sur trois communes du bassin versant

Commune	Consommation totale en 2018 (kg)	Liste des trois molécules les plus achetées en 2018 (kg de substance active)		
La Chaise Baudouin	8 511	S-metolachlore (1089) 13%	Glyphosate (1034) 12%	Soufre micronise (732) 8,6%
La Trinité	6 956	S-metolachlore (1228) 18%	Glyphosate (1219) 18%	Prosulfocarbe (807) 12%
Tirepied	2 368	Glyphosate (321) 14%	Prosulfocarbe (256) 11%	S-metolachlore (248) 11%

B. Gestion des déchets et protection

Une fois les produits utilisés, les **emballages** sont en majorité collectés (34 cas sur 38 réponses) ou stockés en attente (3), seul un exploitant admet brûler ses déchets en reprochant une mauvaise organisation des collectes. Les produits non utilisés (**PPNU**) sont peu courants, les agriculteurs expliquant ne pas avoir de surplus (24 réponses sur 35). Le reste est collecté (6) ou stocké (5).

En termes de **protections** individuelles, la majorité des agriculteurs porte au moins des gants pendant le remplissage du pulvérisateur (26 sur 32 réponses), voire un masque (19), une combinaison (8), des bottes et des lunettes (1). 6 exploitations admettent remplir sans équipement, alors que les autres utilisent une (5), **deux** (13) à trois (8) protections. Lors des épandages, les masques (16 réponses sur 34) et les gants (10) sont les plus portés, tandis que 16 agriculteurs traitent **sans protection** (47%). Ces résultats restent équivalents à ceux notés en 2018.

Lors des traitements, 36 agriculteurs sur les 47 interrogés disent utiliser un **pulvérisateur**. 14 l'ont en propriété, 10 en CUMA, 7 font appel à une ETA, 4 sont en copropriété et 1 emprunte à son voisin. Parmi ces pulvérisateurs, 23 agriculteurs disent posséder un équipement **antidérive** (buses), 4 sont en cours d'équipement, 5 n'en ont pas et un l'ignore (sur 33 répondants).

C. Environnement et alternatives aux PPP

La question des traitements pose aussi des questions environnementales. Des **résistances** d'adventices aux produits phytopharmaceutiques sont repérées sur 12 exploitations et soupçonnées sur 8 autres (sur 36 réponses), majoritairement sur du ray grass, mais aussi sur de la renouée et du lychnis. En solution à ce problème, les agriculteurs tentent ou prévoient de changer de produit (5), d'essayer des alternatives mécaniques (5) ou d'augmenter les doses des produits actuels (3), mais 3 exploitations restent sans pistes.

Parmi les alternatives aux produits, le **désherbage mécanique** a été tenté par 10 agriculteurs du bassin pour du binage sur maïs (6) du faux semis (2) ou des tentatives à la herse (2) et les résultats sont bons voire excellents (86%), sauf 2 cas d'expériences négatives. Ceux qui ont essayé ont été motivés par des intérêts agronomiques (5 sur 6 réponses) ou par des opportunités de matériel disponible (1) ; ceux qui n'ont pas tenté sont surtout freinés par des limites techniques (matérielles notamment ; 8 sur 24 réponses), agronomiques (7) ou de temps (3).

L'**agriculture biologique** concerne actuellement un maraîcher installé et un éleveur laitier en transition, mais elle intéresse aussi 12 autres agriculteurs, pas tant pour une transition complète que pour les idées qu'elle apporte. 12 exploitants lui voient des intérêts techniques (7), environnementaux, commerciaux ou personnels (2 pour chaque) voire sociaux (1). En revanche 29 agriculteurs citent des inconvénients personnels (convictions ; 10), techniques (9), économiques (8), de charge de travail (7), sociaux (4) ou de débouchés (2). A la question 'ce modèle est-il suffisant pour remplacer l'agriculture intensive ?', 5 agriculteurs répondent 'non', 5 'plus ou moins' et 3 'oui'.

Les méthodes de **biocontrôle** ont aussi été intégrées au questionnaire. Quelques agriculteurs utilisent déjà des produits de ce type sur le bassin (Bactériosol, Cuivrol, Bt). Sur 34 répondants, 38% des agriculteurs ne connaissaient pas ces pratiques, mais 44% connaissaient et 15% en avaient entendu parler. Après explication, 5 agriculteurs se sont dit intéressés, 7 plus ou moins et 12 non.

IV.5. GESTION DE L'ESPACE ET DES TERRITOIRES

A. Gestion des bords de cours d'eau

Les **bandes enherbées** à proximité des cours d'eau sont en apparence respectées, avec beaucoup de parcelles bordant le Saultbesnon laissées en prairies. Approximativement 30,6 km de berges sont comptabilisés sur la rivière pour les exploitations enquêtées, dont 19,5 sont déclarées en bande enherbée (64%), même si la proportion doit être supérieure en réalité (certaines prairies doivent échapper au compte). Pour les zones en culture, la largeur moyenne des bandes est de 16,5m, avec une variation entre 5 et 80m. De nombreux reproches sont toutefois faits à l'oral durant les entretiens, envers des agriculteurs qui ne respecteraient pas les distances et traiteraient près de l'eau.

L'accès à l'eau pour les bêtes est toujours possible pour 15 exploitations sur les 29 concernées. Depuis 2018, 3 exploitations ont installé de nouvelles clôtures, 2 de nouveaux abreuvoirs et 1 une berge aménagée.

B. Constance des haies

D'après les réponses à l'enquête, le linéaire de **haies** reste constant, contrairement aux éditions précédentes. A l'échelle des exploitations, hors du Saultbesnon, 320 m ont été arrachés et 460m replantés. Les exploitants (43 réponses) souhaitent conserver (39) ou replanter (4) les haies. Des commentaires et observations laissent supposer que cette stabilité ne soit pas entièrement juste et que le maillage continue à évoluer avec l'agrandissement des exploitations (illustration en Annexe 6.A).

C. Zoom 2020 : Les zones humides

1. Des zones humides majoritairement pâturées

D'après les déclarations des 47 agriculteurs, 29 exploitations sont concernées par les **zones humides**, à différentes échelles de taille, 2 le soupçonnent et 2 le sont mais ne considèrent pas les surfaces comme significatives. Ces zones sont majoritairement laissées en **herbe**, soit en faisant partie des bandes enherbées de bords de cours d'eau, soit sur une prairie permanente.

Les zones humides en herbe sont **pâturées** (24 exploitations) ou **fauchées** (12), même si 2 exploitations ne font que broyer. Les zones humides mises en culture sont rares (4 parcelles) et sur des surfaces limitées : il s'agit de portions de parcelles en orge (1), maïs en monoculture (1), rotation maïs-blé (2). Les prairies humides fauchées offrent un **fouillage de qualité correcte** (7 sur 12 témoignages) ou moyenne (5) selon la présence de joncs. Les parcelles pâturées sont occupées par des **animaux variés** : sur 6 agriculteurs ayant précisé leur chargement, il y a 5 troupeaux différents : bœufs, jeunes bovins, vaches laitières ou génisses, vaches allaitantes ou chevaux et laitières ou allaitantes indifféremment (2). 2 autres zones sont boisées ou en friche : les zones humides sont généralement des espaces sur lesquels les agriculteurs vont passer le moins de temps possible.

2. Des zones vues comme des contraintes

Ces surfaces sont souvent vues comme des **contraintes** (17 exploitations sur 33) : refus de pâture, entretien difficile, habitat de parasites, inondations ou engorgement en eau, espace perdu, etc. Des agriculteurs moins nombreux y voient des **atouts** (8) ou un mélange entre atout et contrainte (6), tandis que 2 ne se considèrent pas concernés. Lorsque les zones humides sont citées en atout, c'est pour leur accès à la rivière ou la fraîcheur des terres. Les **intérêts** environnementaux sont peu évoqués (11 agriculteurs), avec la mention d'un rôle pour la biodiversité (6), pour les crues (2), pour la production de fourrage (2) ou pour d'autres aspects (2 ; gibier, accès à l'eau). Les zones humides apparaissent toutefois comme utiles pour la qualité de l'eau de la rivière pour 22 agriculteurs (sur 39 répondants), tandis que 10 ne le considèrent pas et 7 hésitent.

3. Zones humides en 2020 : bilan et menaces

Il ressort de cette enquête que, si les zones humides ne sont pas toujours l'objet d'une considération particulière, elles ne sont pour autant **pas davantage dégradées** que les années précédentes. Aucun retournement supplémentaire n'a été relevé en 2020 et sur les années à venir, les exploitants envisageant l'acquisition de terres (2 'oui', 5 'peut-être') ne prévoient pas de retourner les zones humides anciennement ou nouvellement possédées. La gestion d'autres éléments de paysage laisse supposer que peu de menaces pèsent sur les zones humides : les prairies ont peu été retournées depuis 2018 (6 ha de PP sans zone humide, quelques hectares de PT en rotation) et le linéaire de haies varie peu. Il y aurait même des améliorations avec plus d'agriculteurs respectant les bandes enherbées qui *in fine* vont absorber les milieux humides. De la même manière, la réglementation interdisant l'entretien excessif des bords de ruisseau va impacter la gestion des zones humides (ONEMA, 2015). Les agriculteurs peuvent amalgamer les milieux hydromorphes et les rives, ce qui interdit les utilisations de PPS et les retournements.

Des **points de vigilance** sont cependant à prendre en compte. Le flou demeurant autour de la définition et de l'entretien d'une zone humide devrait être dissipé par un apport d'information, ce qui est prévu dans les prochaines semaines. Les zones humides pâturées peuvent présenter un accès à l'eau ou un pâturage des berges, qui nuisent à la qualité de la rivière. Les zones cultivées sont à suivre sur leurs fertilisations, traitements et gestion des bandes enherbées. Les problèmes de fermeture des zones abandonnées pénalisent les agriculteurs qui se plaignent de la prolifération de ragondins. Enfin, des risques pourraient ne pas venir du milieu agricole :

Il a en effet été observé une destruction de forêt humide dans les bois des Sainte-Pience qui pourrait pénaliser la filtration de l'eau.

IV.6. PERSPECTIVES ET ENVIRONNEMENT SOCIAL

A. Peu de projets mais des arrêts prévus

En 2020, **15% des agriculteurs ont la perspective d'arrêter** ou de partir à la retraite, ce qui reste proche de l'évaluation à 16% en 2018. Un départ sur la période 2018-2020 a bien été enregistré et cette exploitation a vu ses terres partagées entre différents agriculteurs du bassin. Il est aussi à noter que 2 agriculteurs n'ayant pas participé à l'enquête 2020 prévoient de céder leurs exploitations, avec repreneur potentiel pour l'une mais sans pour la seconde. En comptant les 7 enquêtés et les 2 non enquêtés, ce sont 145,4 ha qui sont concernés par de potentiels changements de propriétaires, soit **13,4% de la surface** du bassin versant (sur 1088.37 ha appartenant aux agriculteurs contactés).

27 agriculteurs ne prévoient **pas de projets** sur les deux années à venir (Figure 26), parce qu'ils considèrent avoir déjà eu suffisamment de projets récents, parce que leur exploitation leur paraît en fonctionnement optimal ou par manque de temps et de moyens. L'enquête 2018 avait relevé une lassitude de certains agriculteurs (mauvaise valorisation du métier et des produits, manque de considération, etc.) qui se confirme en 2020 et à laquelle viennent s'ajouter des craintes liées aux conséquences de la crise du coronavirus.

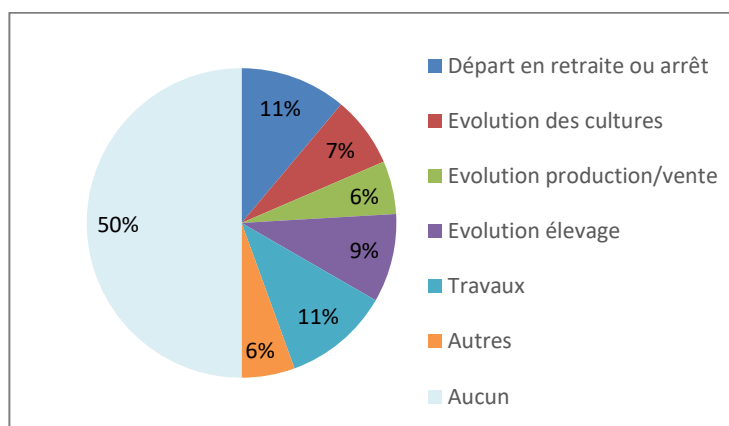


Figure 26 : bilan des projets des agriculteurs du bassin versant en 2020.

Les agriculteurs ayant des projets ont fait part des perspectives suivantes (un agriculteur concerné à chaque fois) :

- Développement du désherbage mécanique pour ses champs et ses haies,
- Conversion en agriculture biologique et création d'un atelier de transformation,
- Installation d'un robot de traite,
- Plantation de haies et développement d'un petit atelier bovin...

B. Coopération entre agriculteurs

L'entente entre agriculteurs est décrite comme **bonne** par 85% des 40 répondants, bien que des tensions ponctuelles soient évoquées au cours de conversations (Figure 27). Il peut s'agir de querelles de voisinage, mais ce sont aussi les tensions foncières qui sont souvent citées.

Cette bonne entente favorise la coopération, dont 88% des agriculteurs soulignent l'utilité (sur 42 répondants). Pour certains, il s'agit seulement d'une aide occasionnelle et l'impact sur l'exploitation n'est pas marqué ; 25% des 34 exploitants interrogés expliquent que la coopération n'influe pas sur leur gestion de l'exploitation. Ceux qui ressentent un impact significatif vont être intégrés à des démarches collectives comme des ensilages communs, vont avoir reçu une aide ponctuelle mais importante (vêlage, matériel, etc.) ou vont mettre en avant l'importance de l'entraide et du social dans leur métier. Des agriculteurs rejoignent aussi des **groupes de travail** : 3 exploitants font partie d'un groupe Lait, 1 d'un GIEE, et 1 adhère à l'association Bio en Normandie ainsi qu'à un groupement de vente de produits en paniers. Sur 44 répondants, 13 personnes ont rejoint le syndicat FNSEA et 1 adhère aux Jeunes Agriculteurs. Pour le partage de matériel, 57% d'entre eux appartiennent à une CUMA.

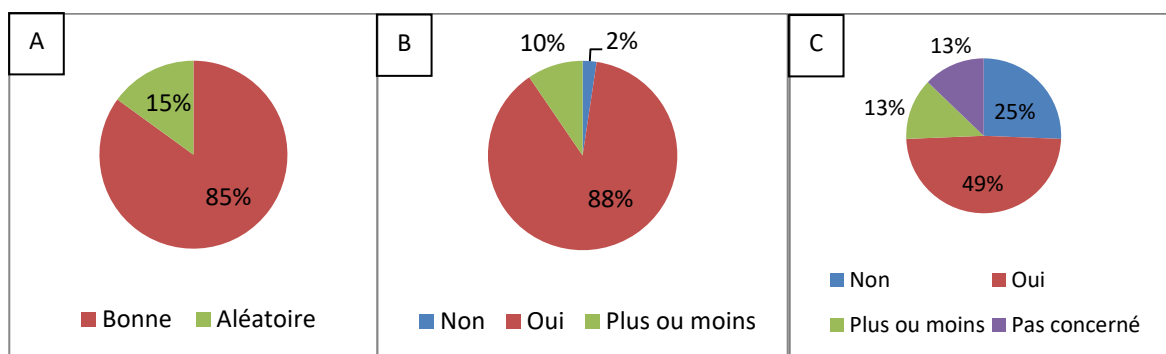


Figure 27 : bilan de l'entente entre agriculteurs : Comment jugez-vous l'entente entre agriculteurs ? (A), La coopération entre agriculteurs est-elle importante pour vous ? (B), Cette coopération influe-t-elle sur votre exploitation ? (C)

Au cours des enquêtes, plusieurs exploitants ont déploré la dégradation du lien social entre agriculteurs dans la région. Certains regrettent la baisse du nombre d'agriculteurs et l'agrandissement des fermes qui isole de plus en plus les exploitants, d'autres condamnent les conduites de leurs voisins. Le dialogue entre les acteurs est crucial pour la pérennité d'une démarche d'amélioration de la qualité d'une rivière et des tensions sont à apaiser sur le Saultbesnon pour qu'une coopération puisse se stabiliser. Toutefois, tous les agriculteurs ne sont pas fermés à l'échange, avec notamment les jeunes installés qui espèrent pouvoir se développer dans l'entraide.

C. Entente hors-agricole

En plus des interactions entre collègues de la profession, les échanges ou pressions provenant du monde non-agricole vont venir influencer les actions des agriculteurs.

De la même manière qu'entre agriculteurs, **l'entente avec le voisinage non-agricole est décrite comme bonne** (87% des 39 répondants). Les temps d'échange restent fréquents, si ce n'est que 20% des agriculteurs expliquent ne pas avoir de discussion à propos de l'agriculture avec des personnes non issues du milieu agricole (Figure 28).

A la question «selon vous, quelles sont les craintes que la société non-agricole a vis-à-vis de l'agriculture ? », la majorité des agriculteurs mentionnent la perception de l'utilisation de **produits phytopharmaceutiques**. Ils voient que la peur des impacts des produits est répandue, mais nuancent en précisant que certaines personnes craignent plus l'image même du pulvérisateur que le produit en lui-même. Ceci est à lier aux autres réponses majoritaires, qui désignent des craintes portées sur l'image de l'agriculture ou sur des raisons annexes.

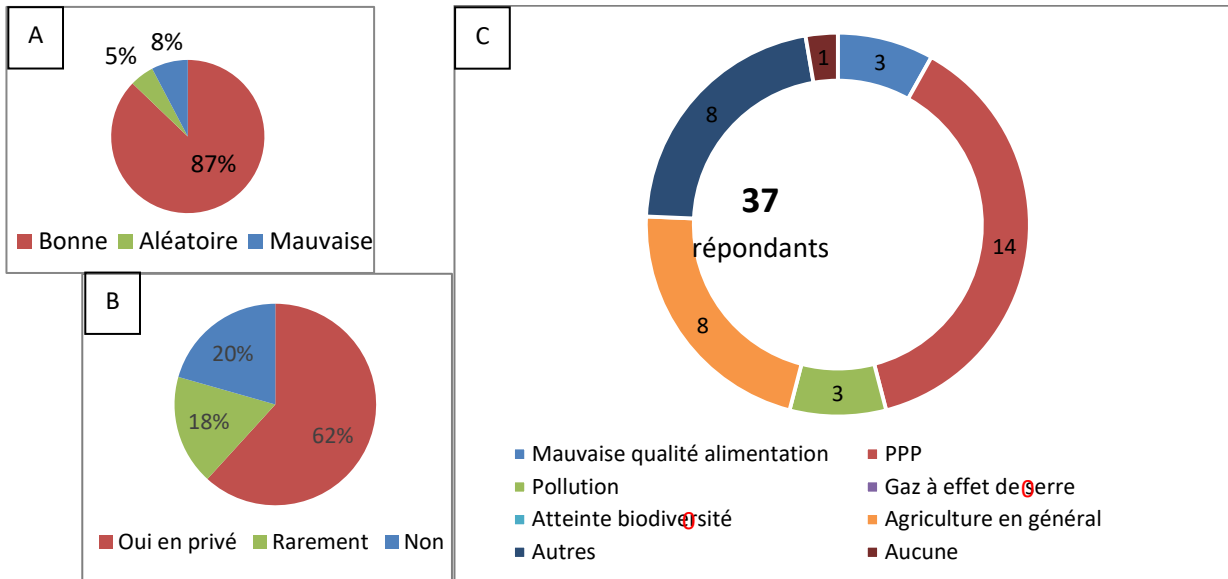


Figure 28 : bilan de la perception sociale : Comment jugez-vous l'entente avec les voisins non agriculteurs ? (A), Avez-vous l'occasion d'échanger avec ces voisins ? (B), Selon vous, quelles sont les craintes que la société non-agricole a vis-à-vis de l'agriculture ? (C)

Si les agriculteurs parviennent à percevoir des craintes chez les civils, **ils ont cependant des doutes quant au bienfondé de ces critiques** : 55% des exploitants considèrent ces craintes comme illégitimes, 21% sont mitigés (29 répondants). Ce doute provient en partie **d'un manque d'information** des citoyens non agriculteurs. Sur 32 interrogés, 60% pensent que les civils ne sont pas bien informés, 37% qu'ils ne le sont que moyennement. La carence vient de plusieurs facteurs : les informations ne sont pas objectives et tendent vers un binaire 'l'agriculture biologique c'est bien, l'agriculture intensive c'est mal' (27% des réponses), seules des informations négatives sont diffusées (23%), les préjugés sont constants malgré les données ou la diffusion n'est pas bonne (14% chacun), entre autres (22 répondants). Au final, si 21% des agriculteurs restent indifférents et si 16% se disent épargnés par les critiques, 11% sont préoccupés et 47% ont une volonté d'agir ou d'échanger. (Figure 29).

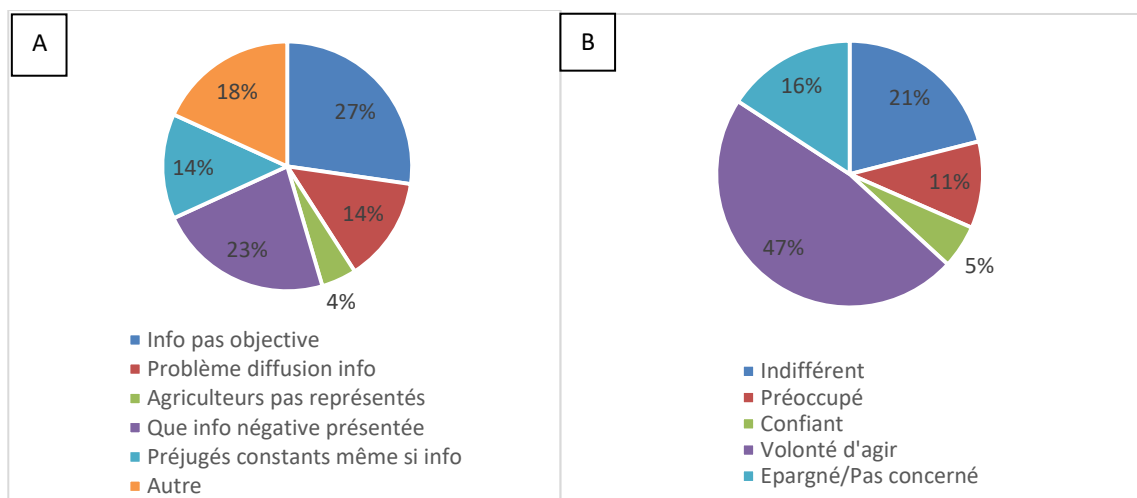


Figure 29: bilan de l'information des civils. Quels sont les problèmes dans l'information des civils par rapport à l'agriculture? (A), Comment vous sentez-vous face à aux craintes des civils vis-à-vis de l'agriculture ? (B)

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 ;
- Les couverts d'interculture se démocratisent mais sont encore limités par les contraintes climatiques ;
- Des changements sur quelques grandes exploitations ont un fort impact sur les résultats 2020 : stabilisation des tailles d'exploitation, augmentation des prairies, forte baisse de la monoculture de maïs ;
- Les impacts des produits phytopharmaceutiques sont majoritairement perçus et les alternatives se développent : désherbage mécanique, agriculture biologique, etc. ;
- Les zones humides sont pour la plupart en prairies pâturées et ne semble pas menacées. Il faut faire attention au pâturage de bordure, aux parcelles cultivées et aux dégradations ponctuelles

EVOLUTION DE LA QUALITE DE L EAU

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 depuis 2006.

V.1. CONTEXTE HYDROLOGIQUE 2019-2020

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 (à proximité du bourg de Plomb).

Les six dernières années hydrologiques présentent des situations contrastées. Nous observons une succession inattendue d'années sèches et humides.

2016-2017 était l'année la plus sèche de la décennie, opposée à 2019-2020 qui dépasse l'ensemble des années les plus humides.

Rq : L'année hydrologique 2020-2021 est représentée jusqu'au mois de février 2021.

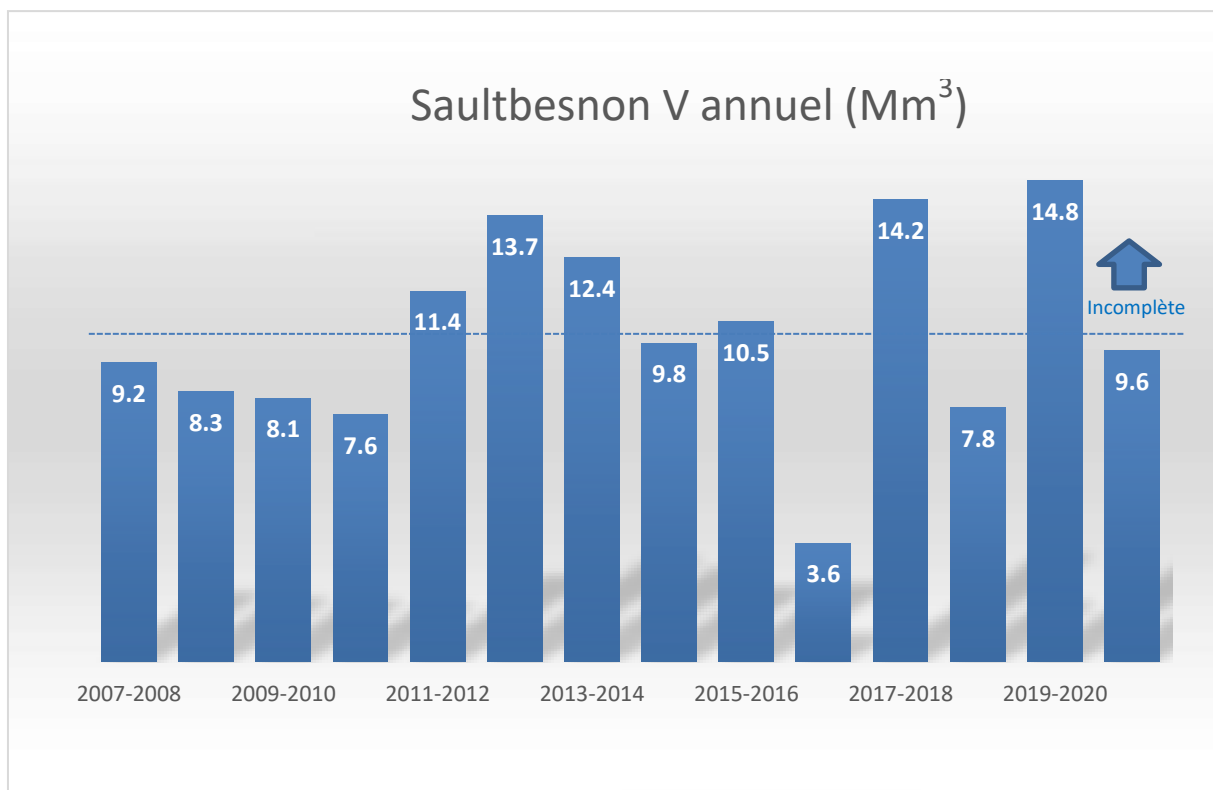


Figure 7 : Evolution du débit estimé à l'exutoire du BV du Saultbesnon (15,6 km²), par année hydrologique.

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.

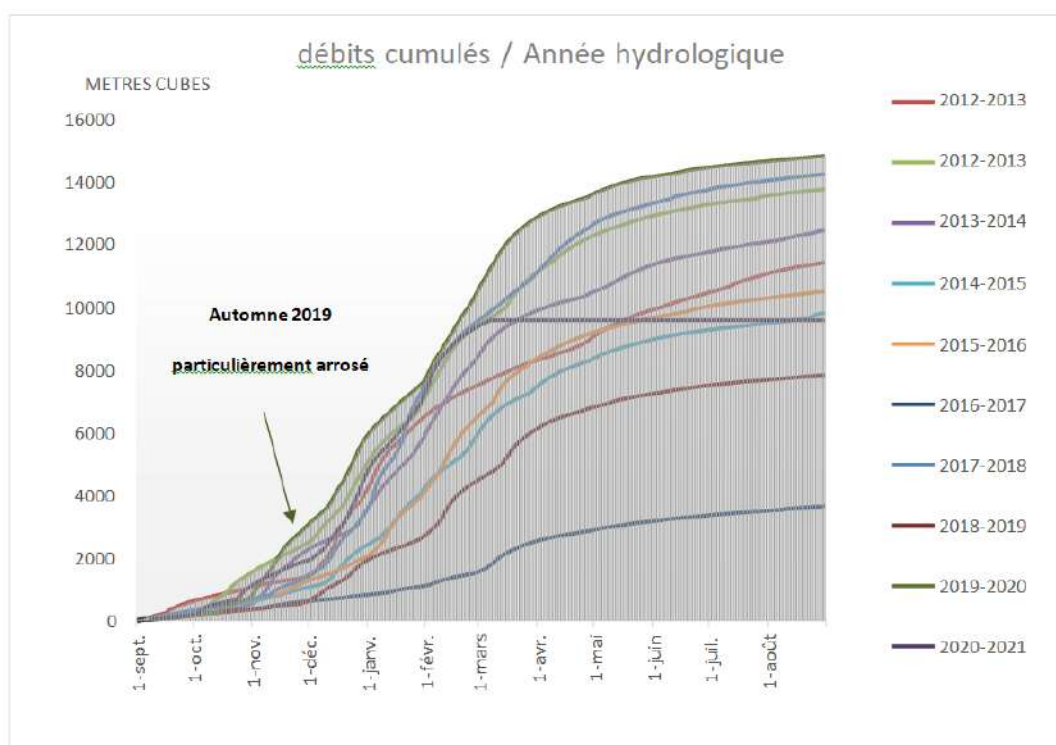


Figure 8: Comparaison des débits cumulés des 7 dernières années hydrologiques (Milliers de m³)

Les conditions climatiques locales (pluviométrie, piézométrie) servent à la conduite du suivi sur le

Figure 8: Comparaison des débits cumulés des 7 dernières années hydrologiques (Milliers de m³)

Les années se suivent donc mais ne se ressemblent pas sur le plan hydrologique.

Même à débit annuel équivalent, les variations saisonnières sont importantes. L'année 2019-2020 se caractérise plus particulièrement par une pluviométrie précoce, dès le début d'automne, conduisant rapidement à des crues et des phénomènes de ruissellement de surface.

Cette année humide faisait suite à un hiver peu marqué par de fortes pluies (courbe bordeaux). L'année 2018-2019 était d'ailleurs la deuxième année la plus sèche de la décade.

Les conditions climatiques locales (pluviométrie, piézométrie) servent à la conduite du suivi sur le bassin versant du Saultbesnon 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 phytosanitaires) et bactériologiques à la rivière, que ce soit par ruissellement de surface ou via un transfert souterrain (ressuyage, percolation, lessivage).

V.2. SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX RESULTATS

A. Des phénomènes d'érosion très localisés et sous fortes pluies

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 dépôts de sols, très localisés sur le territoire ont eu lieu sous de très fortes pluies.

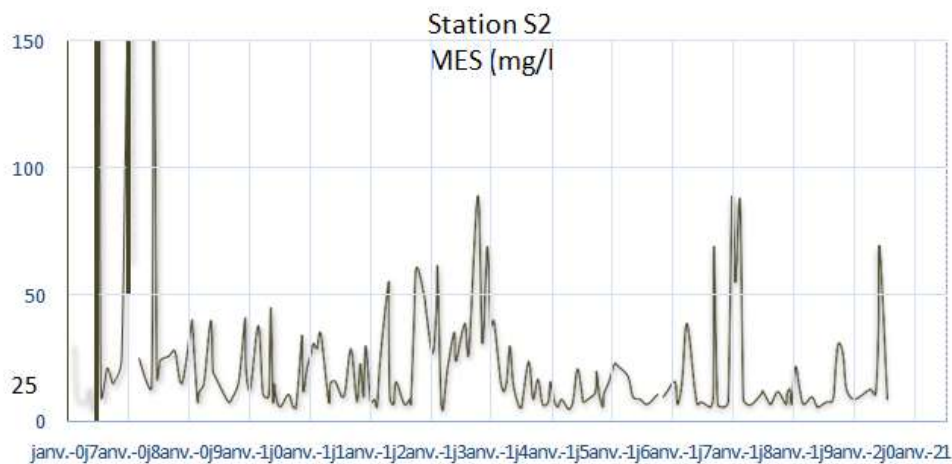
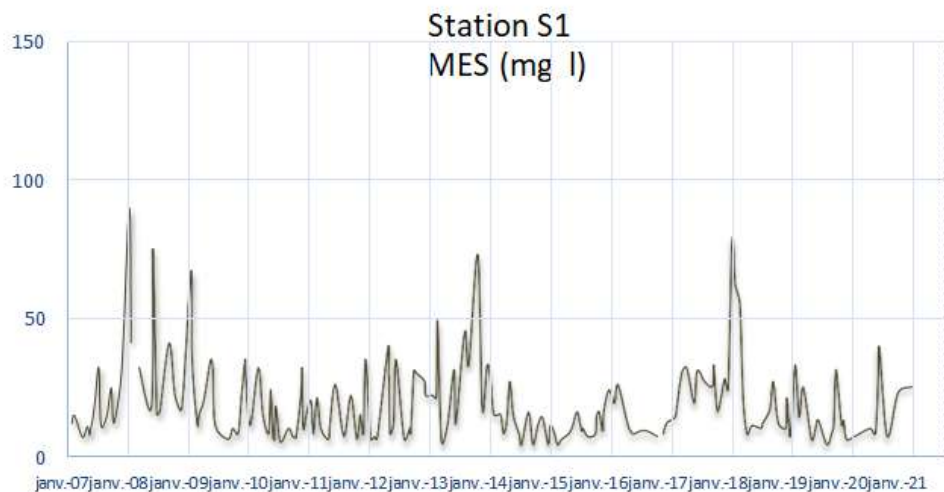


Figure 9: Evolution de la concentration en MES au niveau des 2 stations S1 et S2

Les conditions hydrologiques rencontrées sur la période 2014-2020 n'étaient pas propices aux phénomènes d'érosion. Les campagnes de janvier 2018 et 2020, sous pluie ont permis de souligner certes que d'érosion, centré sur quelques secteurs connus. Si une augmentation de ces sites à risque d'érosion est réelle (ci-dessous) depuis 3-4 ans, elle ne se traduit pas encore par une hausse des [MES] dans les eaux du Saultbesnon.

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 Saulbesnon sont donc principalement liés aux phénomènes d'érosion (ref 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.

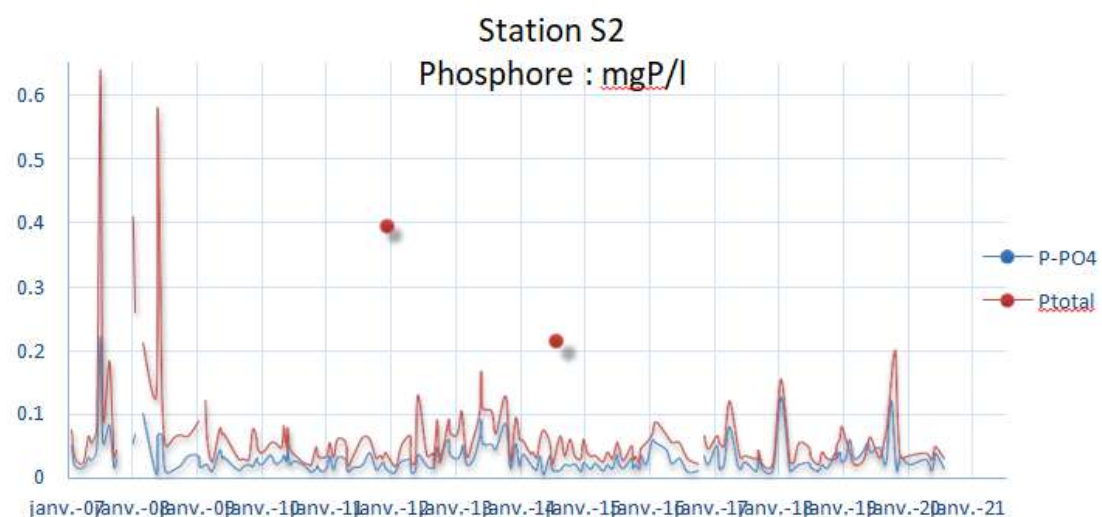
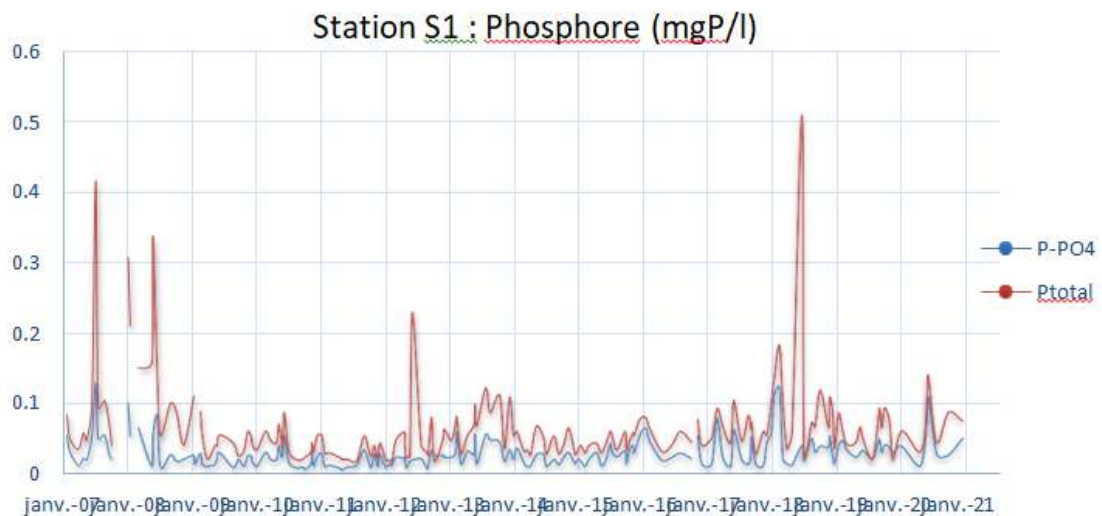


Figure 10 : Evolution de la concentration en Phosphore au niveau des 2 stations S1 et S2

C. Les matières organiques (rappels)

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. Son évolution est aujourd'hui représentative des variations attendues.

Il n'est pas suivi en 2020.

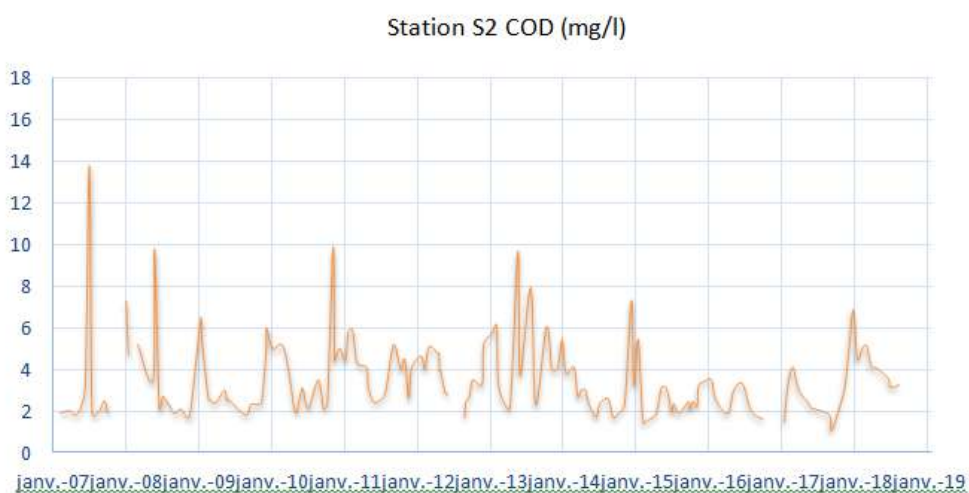
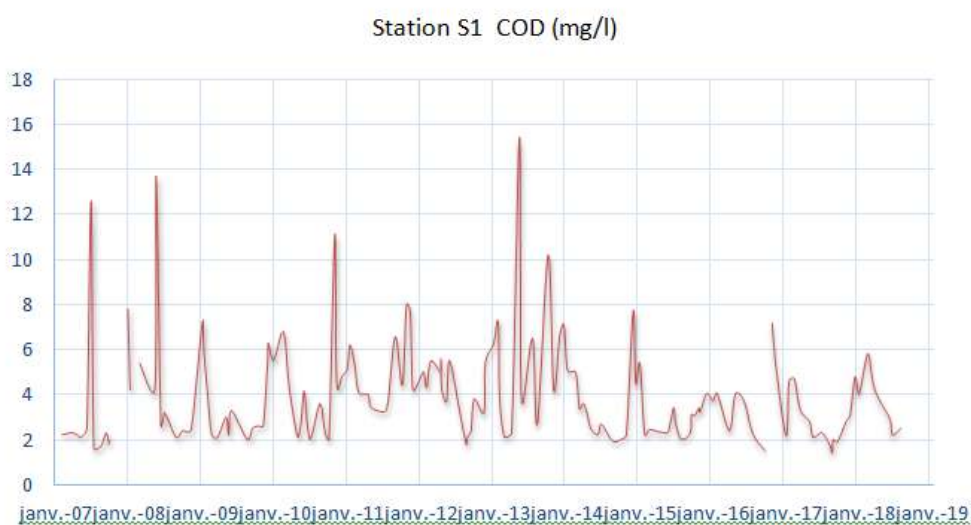


Figure 11: Evolution de la concentration en COD au niveau des 2 stations S1 et S2

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) vient confirmer que le Saultbesnon est toujours soumis, de façon ponctuelle à des pics de contamination en germes

fécaux (Figure 12). Ces dépassements du seuil des 200 UFC/100 ml attribuent au cours d'eau une qualité moyenne pour ces deux paramètres.

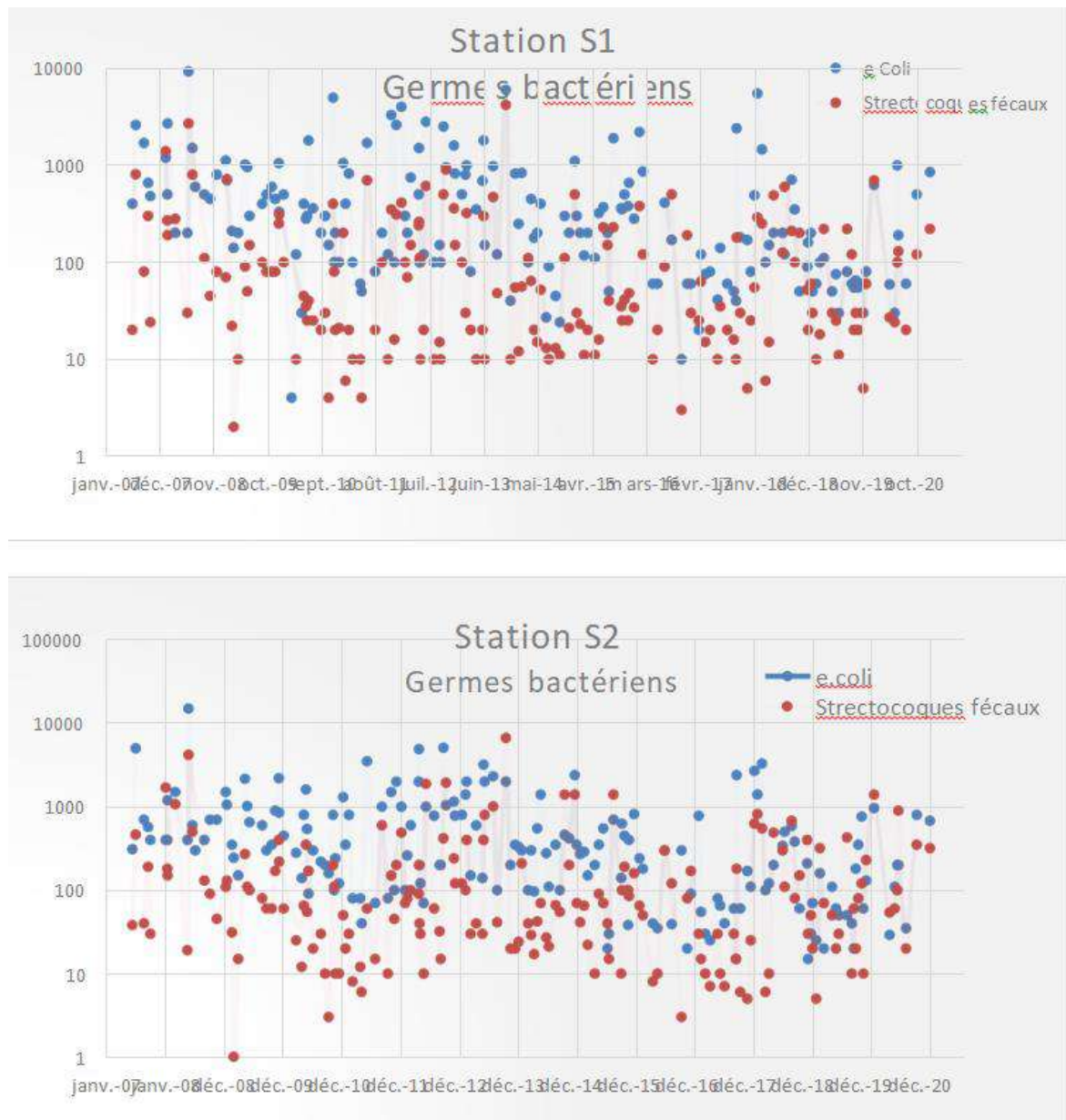


Figure 12 : Evolution de la concentration bactériologique : Station S1 et S2 sur la période 2007-2018

Les fluctuations des concentrations sont fortement liées à la pluviométrie. Un ruissellement, un apport ponctuel, ou encore une remise en suspension du sédiment peuvent ici générer ces pics fugaces de ces 2 paramètres microbiologiques.

Les observations terrain des premières années du suivi 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.

en UFC/100 ml	S1 : BV amont		S2 : Deuxième moitié	
	E. coli	Streptocoques fécaux	E.coli	Streptocoques fécaux
Médiane(2007-2020)	200	41	300	60
Médiane (2007-2012)	400	70	400	60

Tableau 2 : Concentrations médianes en germes bactériens au niveau des stations S1 et S2 (UFC/100 ml) sur deux périodes 2007-2012 et 2007-2020

Les valeurs médianes n'évoluent plus et les pics de concentrations sont plus faibles. Les valeurs les plus élevées sont de l'ordre de 10^3 depuis 2008 (Fig.13).

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

La relation entre les e.coli et les streptocoques fécaux reste difficile à exploiter

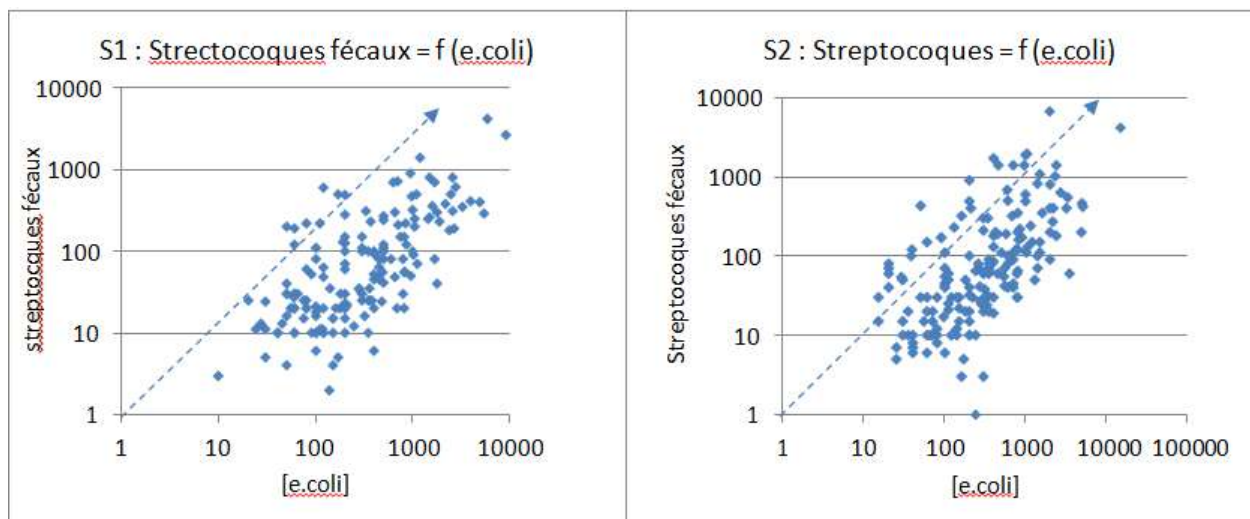


Figure 13 : Concentrations des streptocoques fécaux en fonction de celles des e.coli, par station, depuis 2007

Rôle des réseaux et du temps de survie plus long des streptocoques.

Le rapport entre ces concentrations est généralement à l'avantage des e.coli, souvent 10 à 100 fois plus concentrées dans les eaux superficielles du Saultbesnon.

Cependant, souvent après de fortes pluies, ce rapport peut s'inverser, et les streptocoques fécaux apparaissent avec les concentrations les plus élevées.

La droite en pointillée ci-dessus représente le rapport égal à 1. Les points situés au-dessus de cette droite correspondent aux événements pour lesquels les streptocoques étaient supérieurs, en concentration, aux e.coli.

Cette nouvelle représentation des résultats de ce suivi historique (depuis 2007) distingue la situation en S1 et en S2. Ce rapport entre les 2 paramètres s'inverse plus souvent en S2.

Ce point pourrait être à rapprocher des observations que nous avons récemment faites sur l'évolution des bactéries fécales dans les réseaux d'assainissement EU et EP des collectivités. Les streptocoques fécaux, peuvent encore se développer hors de l'organisme, contrairement aux e.coli.

Il semblerait normal, alors que la situation soit plus altérée à l'exutoire du bassin (S2), qu'en amont où les infrastructures de réseau sont peu développées (réseau de fossés et ANC dominants).

Cette piste pourrait être intéressante à suivre lors des futurs évènements pluvieux, en ajoutant quelques points d'échantillonnage aux niveaux des quelques réseaux d'assainissement pour connaître ce ratio, sous différentes conditions de pluies (intense, longue...).

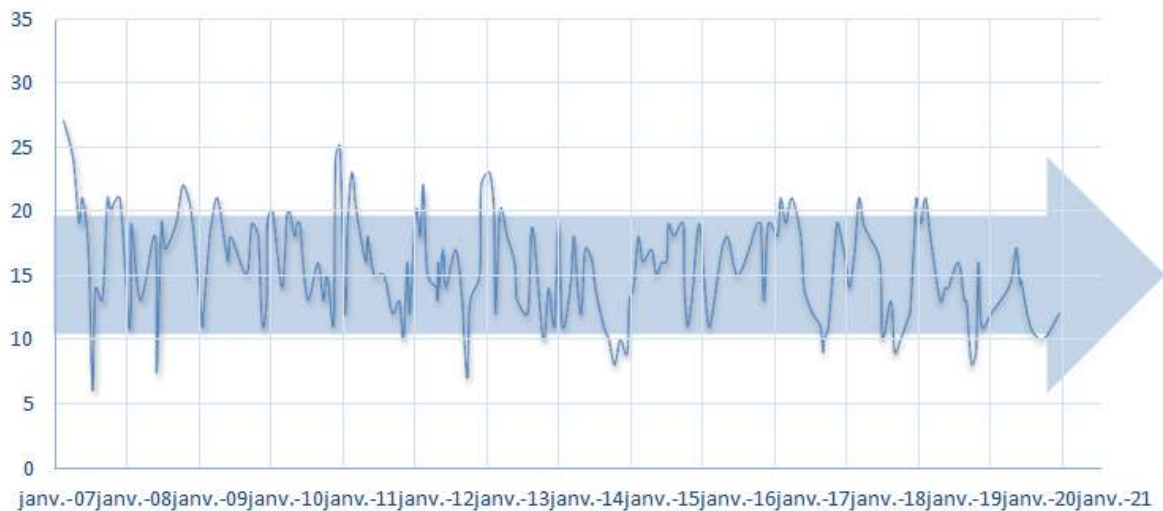
E. La problématique liée aux nitrates

Les résultats du suivi mensuel de la concentration en nitrates (2007-2020) classent les eaux du Saultbesnon en qualité moyenne au niveau de S1 et S2 (90 percentile fixé à 25 mg de NO_3/l).

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

Ces niveaux de concentrations sont susceptibles d'avoir un impact sur la qualité hydrobiologie du cours d'eau et sur les eaux littorales

Station S1 : NITRATES (mg NO_3/l)



Station S2 : NITRATES (mg NO_3/l)

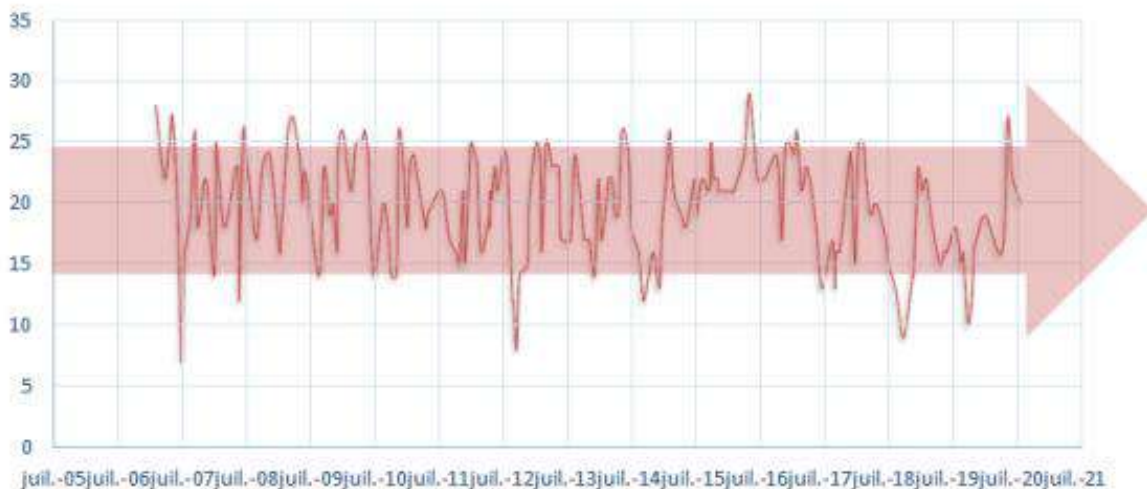


Figure 14 : Evolution de la concentration en nitrates au niveau des stations S1 et S2 (2007-2020)

Deux principaux constats ressortent des 14 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 (Figure 14). 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 (Figure 15 et 16), 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 3 campagnes longitudinales ci-dessous résument la situation Nitrates, en basses et hautes eaux et situation intermédiaire.

Elles sont représentatives des 25 campagnes longitudinales

Figure 15 : Répartition spatiale de la concentration en nitrates le 07 juillet 2015 (Basses eaux)

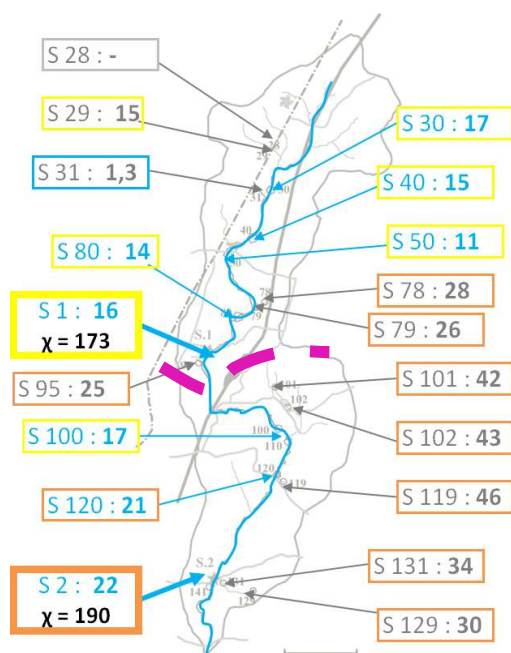
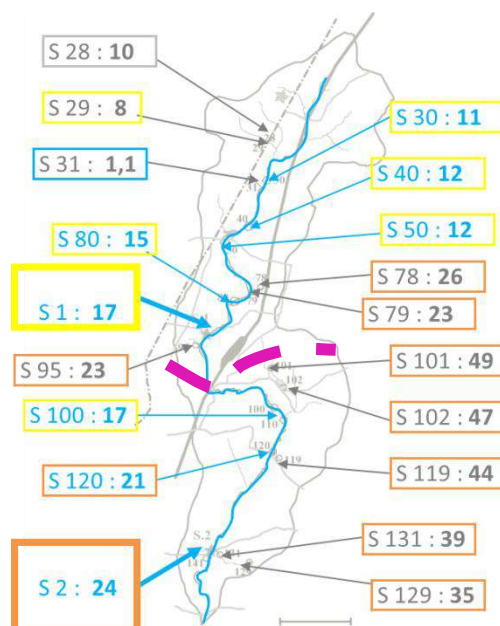


Figure 16 : Répartition spatiale de la concentration en nitrates le 3 janvier 2018 (hautes eaux)



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.

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

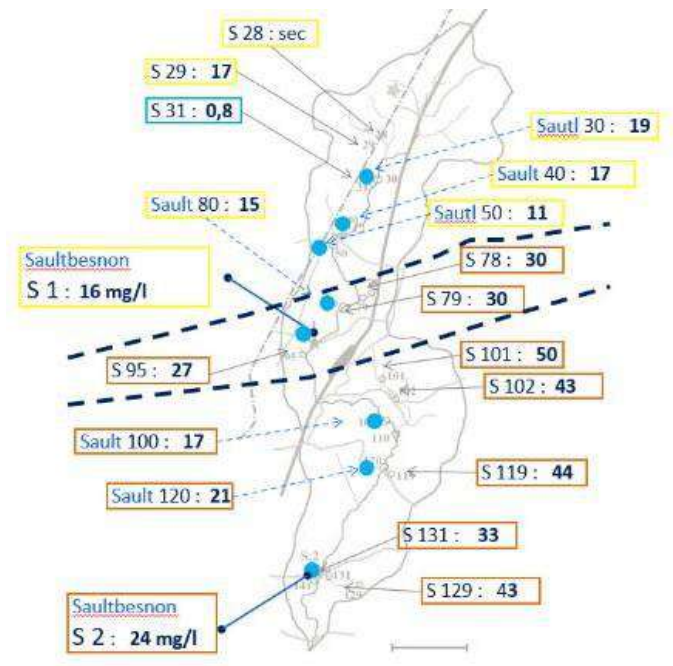


Figure 17 : Répartition spatiale de la concentration en nitrates le 23 juin 2014 (pluie et décrue printanière)

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 (16 /an) et des variations hydrologiques

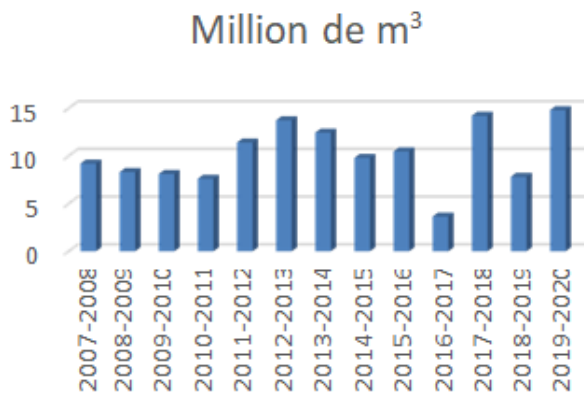


Figure 18 : Rappel des débits annuels (années hydrologiques)

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 exportée 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 année présentant un hiver particulièrement humide.

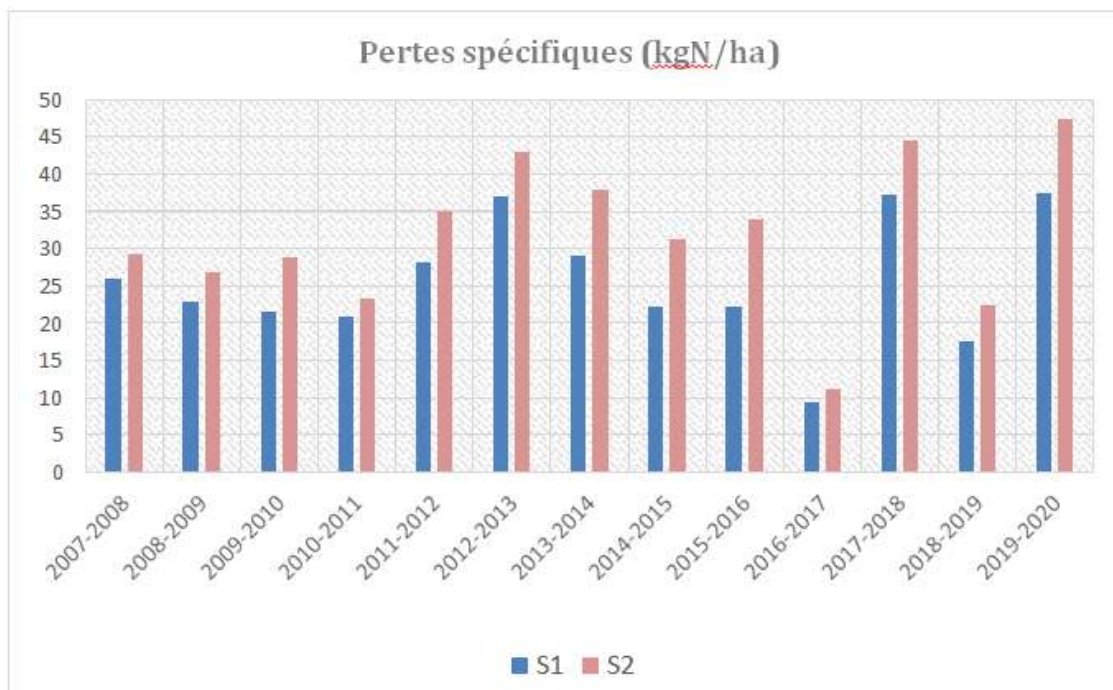


Figure 19 : Flux d'azote nitrique exprimés en pertes spécifiques en S1 et S2.

Cette variation inter-annuelle est également observée avec les mêmes intensités en S2.

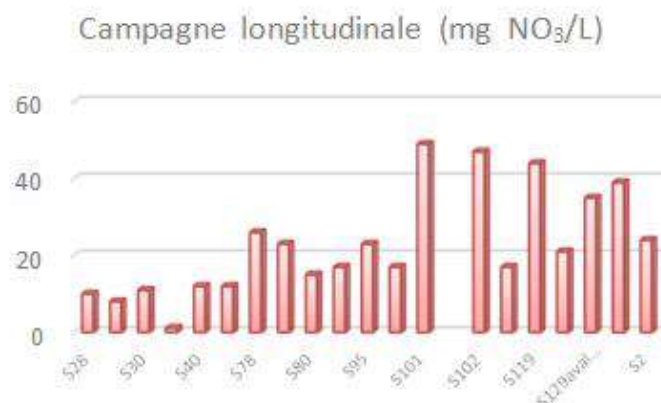
Une hausse de S1 à S2 de 2 à 6 kgN/ha est observée chaque année. Cette évolution amont-aval est liée à l'augmentation du niveau moyen et des pics hivernaux des concentrations en nitrates en S2 par les apports des plateaux agricoles.

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 74 tonnes d'azote sous forme nitrates au cours des années les plus humides.

Les sous bassins de la Davière, de Saint Eugienne 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 20 : Campagne longitudinale du 3 janvier 2018 (concentration en mg/L)



Ces ruisseaux 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.

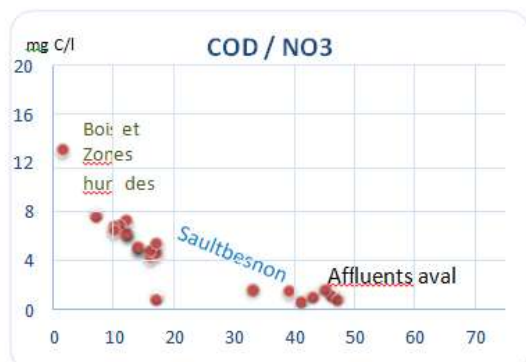


Figure 21 : Comparaison des concentrations en COD et en NO3 lors de la campagne de janvier 2009.

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.

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 (<5mgNO3/l).

Le Saultbesnon présente 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 14 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.

Rq : Il est important de préciser qu'un objectif de bonne qualité est fixé sur les matières organiques, généralement à 7 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 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).

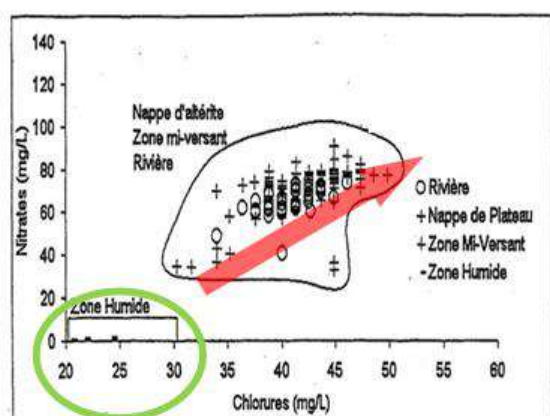


Figure 22 : Evolution de la concentration en nitrates en fonction de la concentration en chlorures pour différents types d'eau (Extrait d'une étude de BV agricole breton, Géosciences Inra).

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, juin 2020), 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.

Le ruisseau forestier S31 est par nature, le moins impacté par les activités anthropiques. A l'échelle du BV du Saultbesnon, les eaux le constituant ont les niveaux de concentrations en nitrates et en chlorures les plus faibles, quelle que soit la période hydrologique.

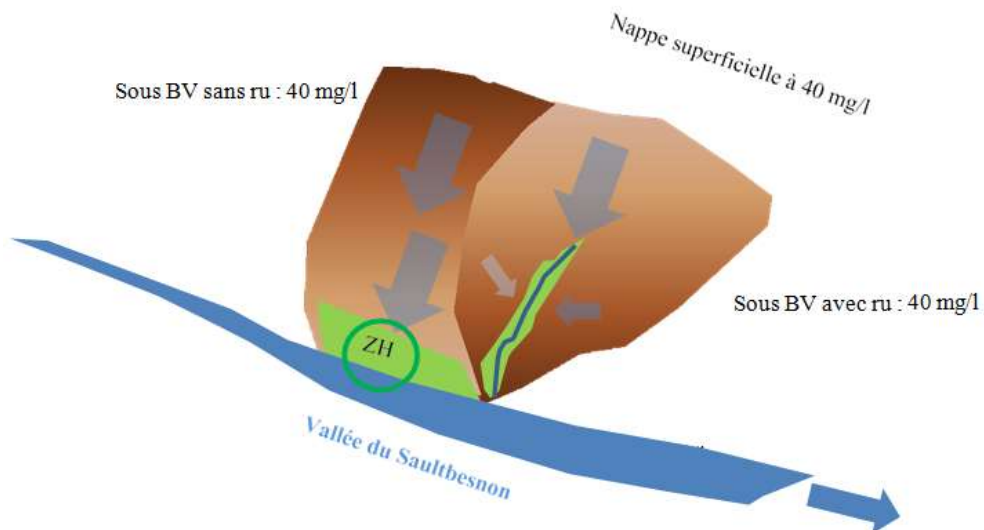


Figure 23 : Représentation schématique de deux types de sous-bassins versants du Saultbesnon, avec et sans émergence de la nappe (I&G 2013)

Les versants latéraux du Saultbesnon viennent grossir les eaux de ce cours d'eau. Sur la seconde partie du bassin versant, les eaux sub-surfaciques sont enrichies par les cultures sur le plateau en nitrates.

Le schéma ci-dessus distingue un sous BV drainé par un ruisseau d'un versant direct du Saultbesnon. Lorsqu'un ru capte la nappe, le temps de transfert est fortement réduit. Le temps entre la source et la confluence avec le Saultbesnon n'est que de quelques dizaine de minutes (selon la saison). Le petit talweg humide n'a pas le temps d'être efficace pour consommer ou dénitrifier le flux nitrique.

Cette eau (ici de 40 mg/L) arrive donc rapidement dans le Saultbesnon et augmente alors la concentration à l'exutoire du BV du Saultbesnon.

Sur les versants directs du Saultbesnon, non drainés par un ruisseau, les zones humides de bas fond, riveraines du Saultbesnon ont un impact positif sur la qualité de l'eau car l'écoulement sub-surfacique est en grande partie capté et transformé par les bactéries hétérotrophes de la zone humide. Ce processus contre-balance les flux des rus d'ordre 1 de la seconde moitié du BV.

Ceci explique en partie le maintien sous les 25 mg/L observés à l'exutoire du BV, malgré la présence de micro nappes enrichies en nitrates.

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 mises en avant au fur et à mesure de l'installation de l'observatoire.

Le Saultbesnon est dans une phase d'équilibre dynamique en terme 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.

Station S1	NO3	NO2	NH4	Ntotal	P-PO4	Ptotal	MES	COD	e Coli	Strept... fécaux
Max	27	0.31	0.285	7.24	0.13	0.51	90	15.3	9300	4200
90 percentile	20	0.079	0.105	6.08	0.055	0.11	33	6.44	1670	380
Médiane(2007-2020)	16	0.028	0.033	4.96	0.025	0.054	15	3.32	200	41
médiane (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	0.08	0.09	6.586	0.055	0.11	45	5.6	1727	505
Médiane(2007-2020)	20	0.03	0.035	5.545	0.023	0.05	15	3.1	300	60
médiane (2007-2012)	21	0.031	0.030	5.55	0.021	0.049	16	3.1	400	60

Tableau 4 : Résumé de la qualité des eaux du Saultbesnon au niveau des stations S1 et S2. Les couleurs correspondent à la classe SEQ-Eau associée à chaque concentration.

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 apparaît depuis quelques années sur ce bassin versant, et de nouveaux risques apparaissent.

Nous pouvons donc considérer ce suivi S1/S2 comme étant l'Etat Initial, reposant sur 14 années de mesures approfondies et qui sera la référence pour décrire les évolutions futures.

V.3. CARACTERISATION DES EAUX SOUTERRAINES PEU PROFONDES DU SAULTBESNON

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 restait pas moins incomplète si elle se limitait 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 (Figure 24). La caractérisation de ce compartiment souterrain est donc fondamentale pour expliquer les variations de concentrations en nitrates observées dans le Saultbesnon.

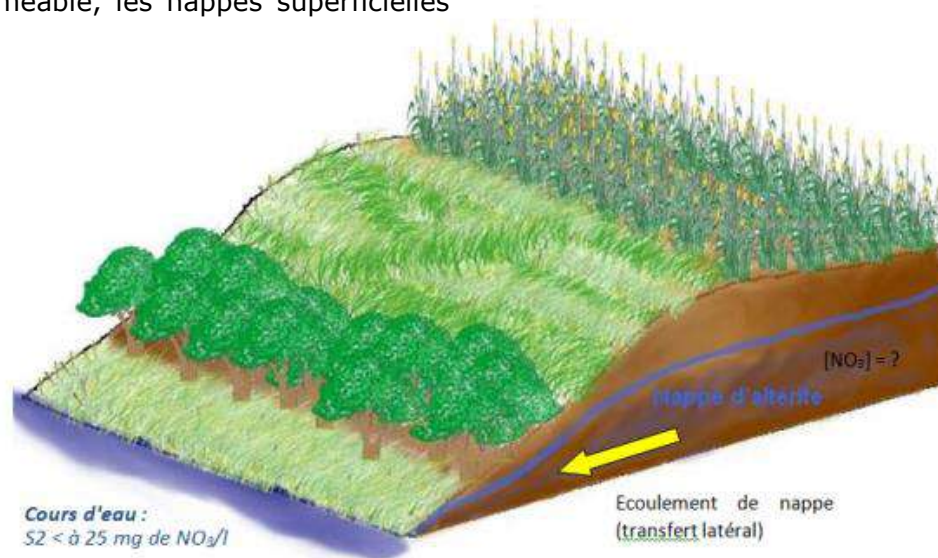


Figure 24 : Le transfert des nitrates à la rivière est régi par les écoulements de nappe (I&G 2015)

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 Bassins d'alimentation, à proximité du bassin du Saultbesnon

La carte 25 reprend et actualise à nouveau ce constat.

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

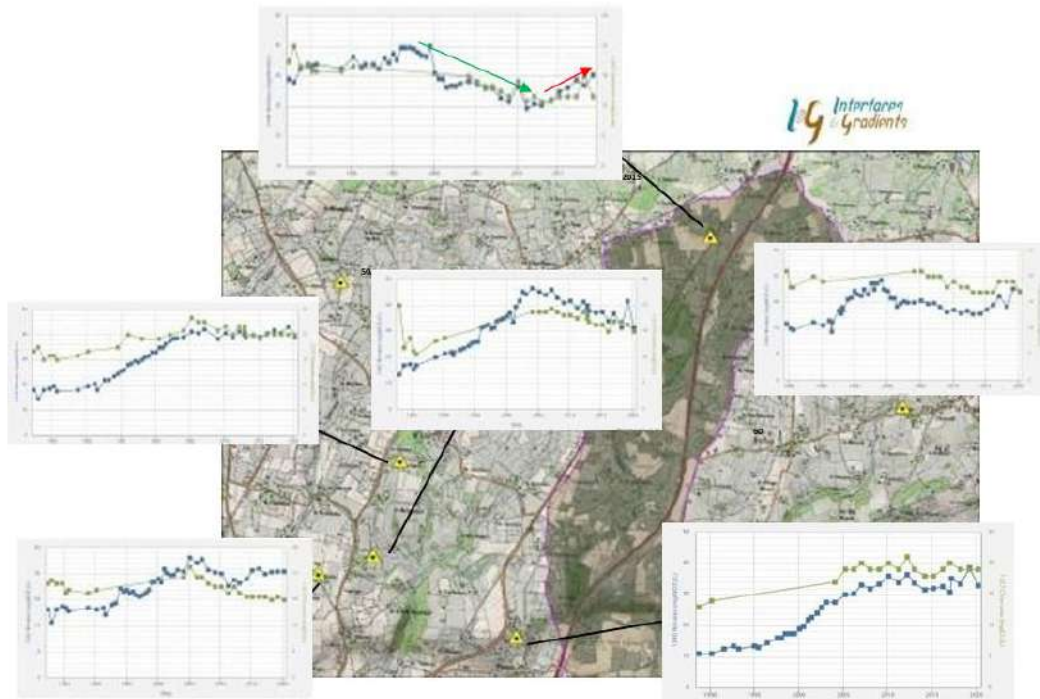


Figure 25 : Actualisation des données (concentration en nitrates (en bleu) et en chlorures en vert) des puits à proximité du Saultbesnon (ADES)

L'observation des variations des concentrations en nitrates avec celles des chlorures (voire du potassium) pourrait apporter des informations nouvelles sur les pratiques de fertilisation minérale sur les parcelles au cours du temps. Ce point sera donc développé en 2021.

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 (Photo 4) présentent des débits instantanés faibles (de l'ordre de la dizaine de m³/jour), mais suffisants pour des besoins domestiques ou agricoles.



Photo 4 : Exemples de puits traditionnels prélevés sur le bassin versant du Saultbesnon



Dans un premier temps, une dizaine de puits répartis sur le bassin versant du Saultbesnon (points violet, Figure 26), ou à forte proximité de celui-ci a permis 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 2013-2020 (points bleus, Figure 26).

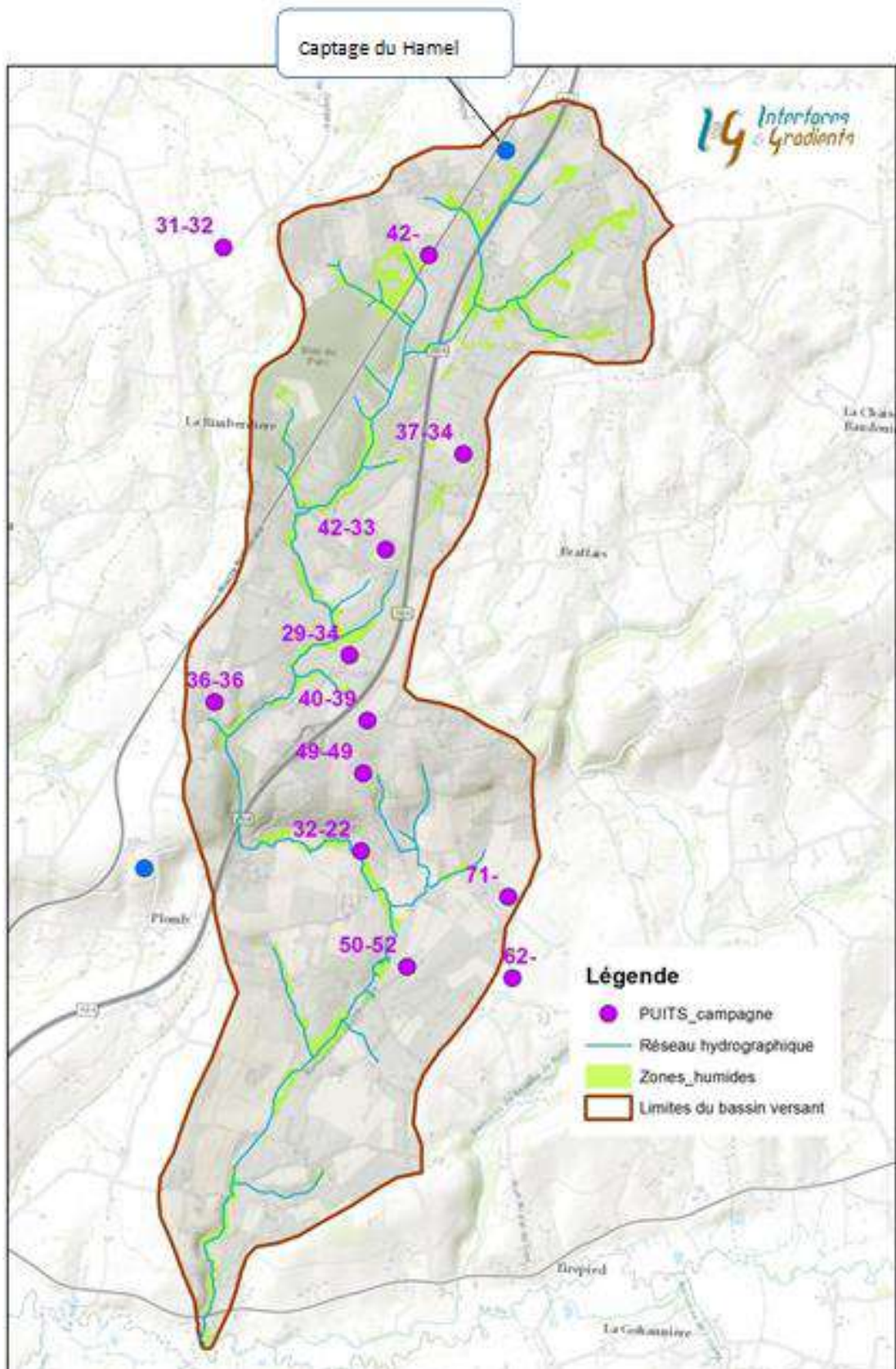


Figure 26 : Un réseau de 10 puits agricoles (points violets) permet d'échantillonner les eaux souterraines locales sur le bassin versant du Saultbesnon. Concentrations exprimées en mg de NO₃/l en mars et en octobre 2016.

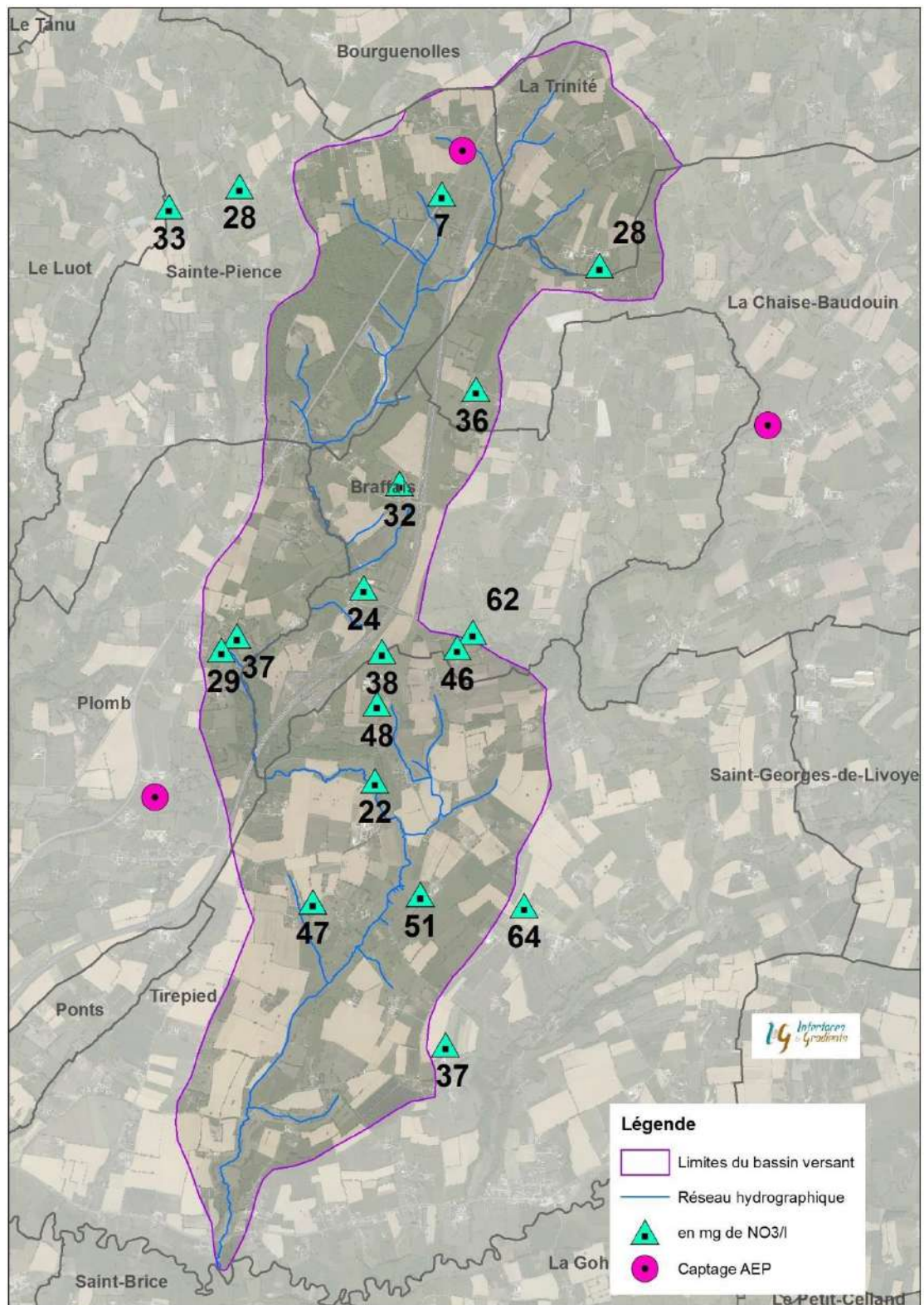


Figure 27 : Concentrations exprimées en mg de NO₃/l le 15 mai 2020. Le réseau est composé aujourd'hui de 18 puits

B. Etat d'enrichissement en nitrates des eaux souterraines

Ces figures 26 et 27 soulignent l'hétérogénéité et l'indépendance des différents petits réservoirs souterrains captés par les puits peu profonds : certains ne connaissent jamais de période d'assec, 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 NO_3/l à 71 mg de NO_3/l pour les eaux souterraines échantillonnées, quelle que soit la période de la campagne (Figure 26). 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 (Figure 28) sont nettement supérieures au fond géochimique naturel des eaux, estimé à 10 mg de NO_3/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 NO_3/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, Figure 28).

Rq : 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.

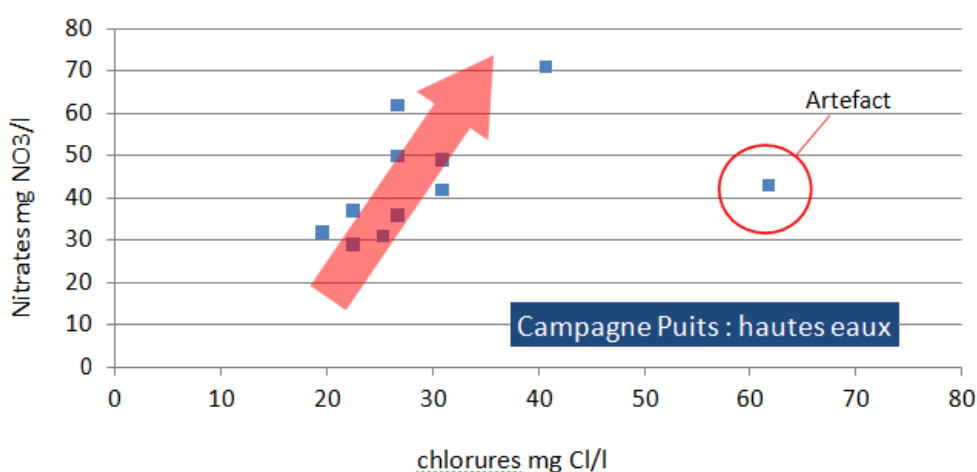


Figure 28 : Evolution des concentrations en nitrates des eaux en fonction des concentrations en chlorures relevées dans les puits en période de hautes eaux (Rappel mars 2016)

La dernière campagne d'analyses réalisées en mai 2020 valide 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 hydro-chimique de ce compartiment souterrain.

C. Datation des eaux souterraines du Saultbesnon (rappel)

1. 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 courts (< 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 (Figure 29). Toute trace de ces gaz dans une nappe souterraine indique donc la présence d'une eau de moins de 50 ans.

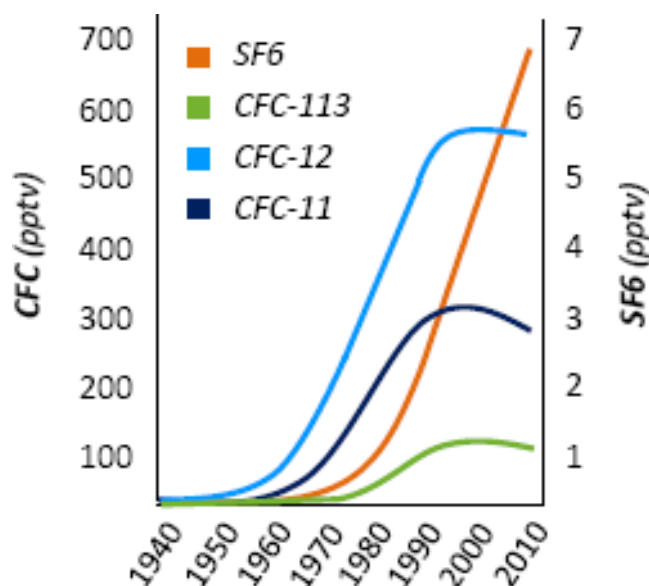


Figure 29 : Evolution de la concentration en CFC-SF6 dans l'atmosphère

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.

2. 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 (Figure 30). 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 (Figure 30) :

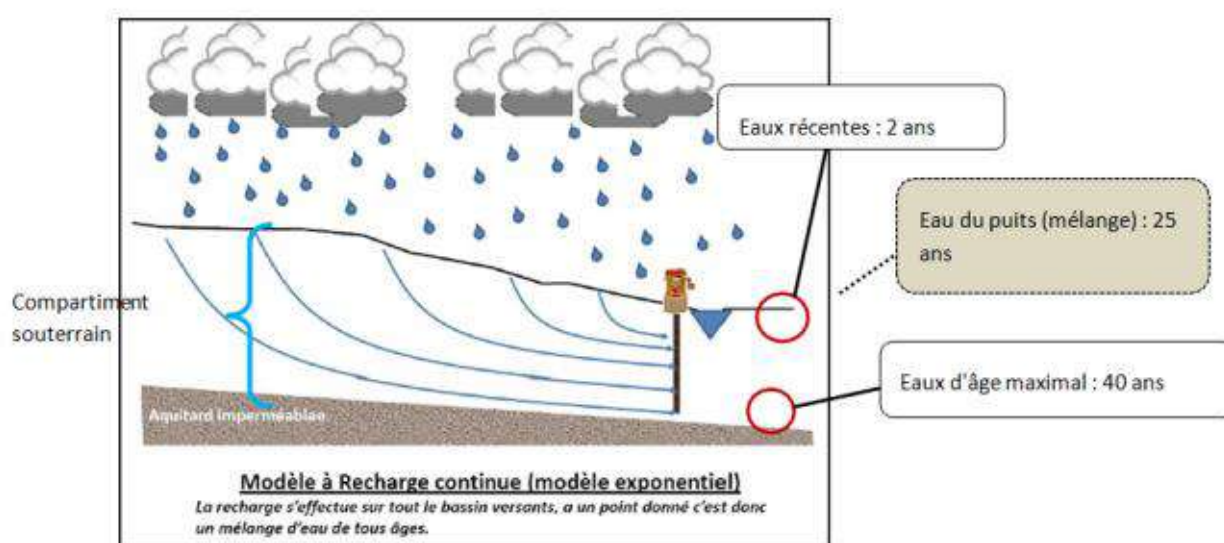


Figure 30 : Modèle de recharge continue adaptée au fonctionnement hydrogéologique du bassin versant du Saultbesnon

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 (Figure 31).

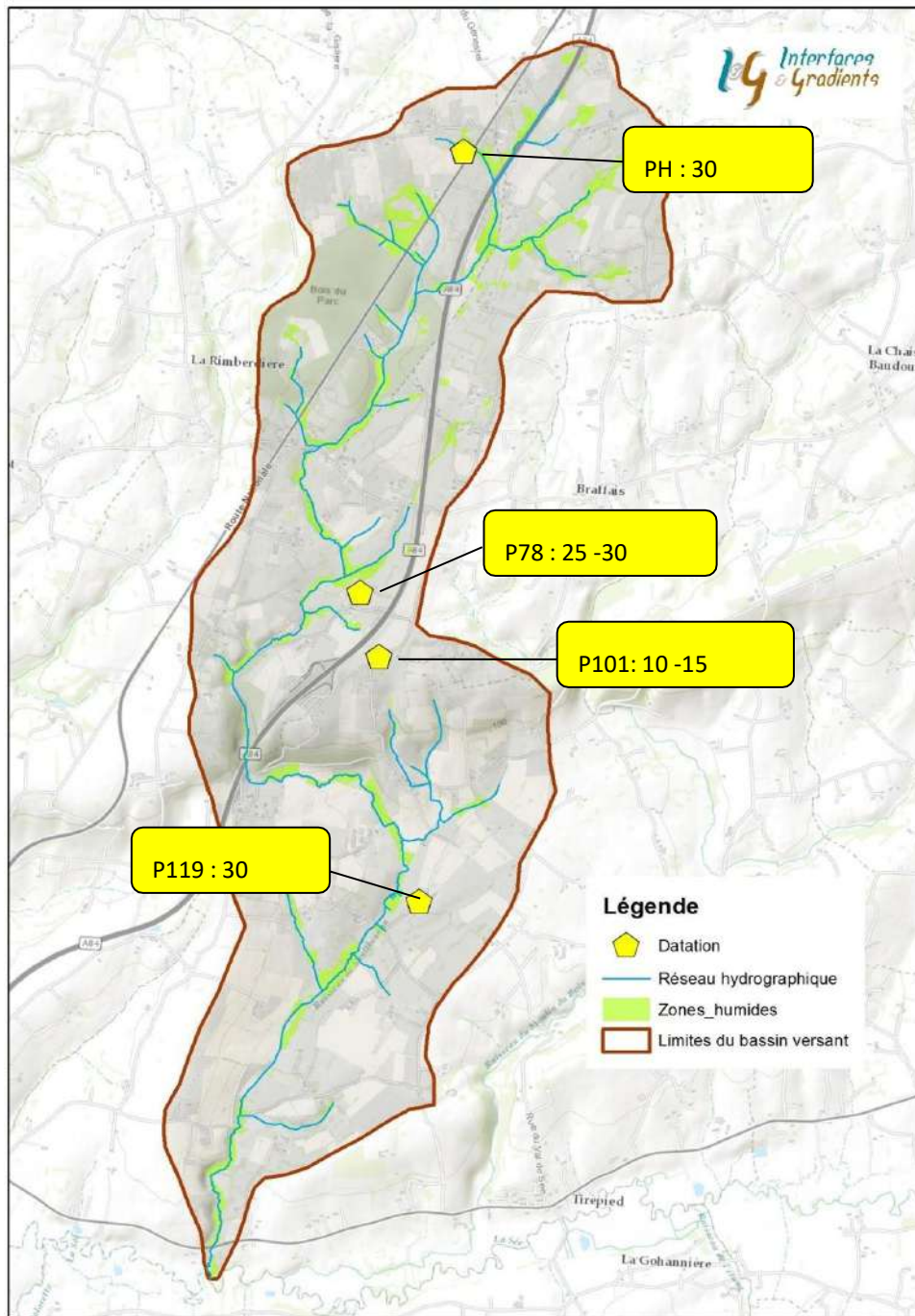


Figure 31 : Temps de résidence moyen obtenus pour 4 sous-bassins versants hydrogéologiques du Saultbesnon (2016)

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, Figure 32) 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 5).

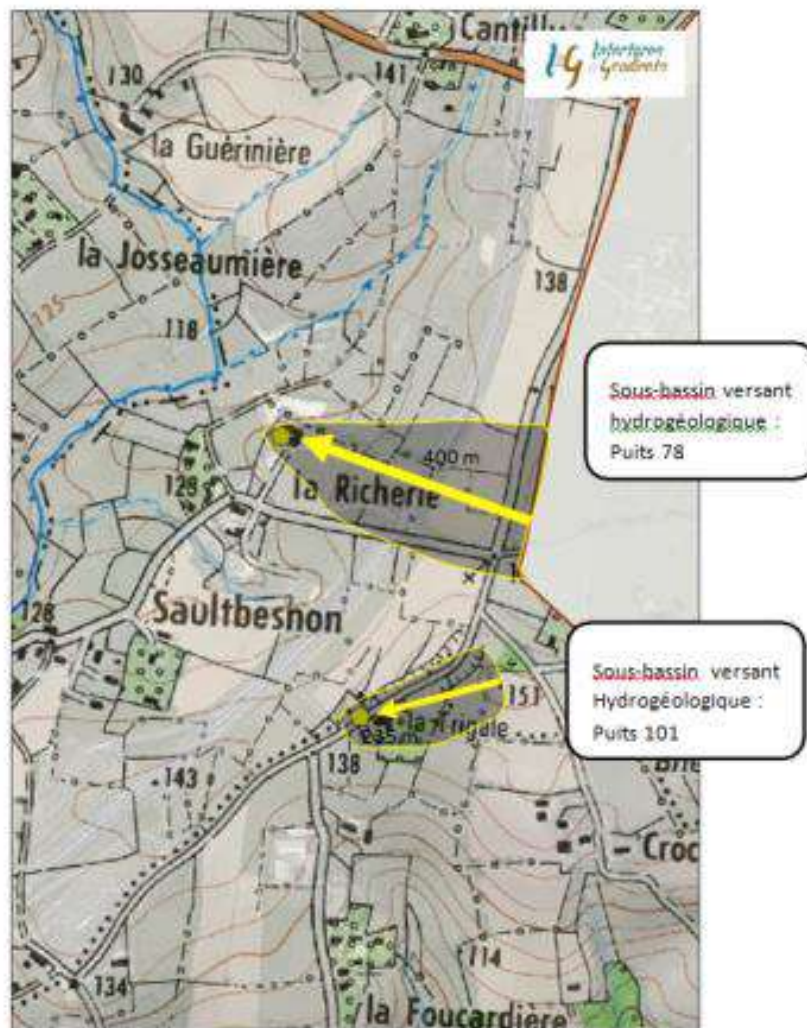


Figure 32 : Délimitation théorique de deux sous-bassins versants hydrogéologiques du Saultbesnon

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 5 : 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 puits P101, avec une topographie plus marquée (Tableau 5).

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 Sautbesnon sont cohérents et du même ordre de grandeur que ceux rencontrés en Bretagne, où le contexte hydrogéologique est identique (massif armoricain).

V.4. PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

A Teneurs en produits phytopharmaceutiques

Les prélèvements pour l'étude des concentrations en produits phytopharmaceutiques (PPP) se font au point S2, à l'embouchure du bassin versant. Les molécules détectées sont résumées dans le tableau 4.

Tableau 6: Produits phytosanitaires et métabolites détectés au point de captage S2 du bassin versant du Sautbesnon, sur 8 campagnes bimestrielles depuis janvier 2019. (Agence de l'Eau Seine-Normandie, 2020)

Molécule	Seuil de quantification (µg/L)	Fréquence et valeurs de quantification (µg/L)	Produits contenant la matière active	Interdites
4-tert-but	0,01 (sauf mai 2019 : 0,15)	2- Mars et Juill. 2019 (0,013 à 0,018)	Insecticides ?	
Acétochlore ESA	0,03	8 – tous relevés (0,045 à 0,071)	Cherokee microtech, Harness microtech, Trophée	
Alachlore ESA	0,03	8 – tous relevés (0,037 à 0,136)	Cherokee microtech, Harness microtech, Trophée	
AMPA	0,02	2 – Juill. et Sept. 2019 (0,033 à 0,039)	Round'up	
Atrazine déséthyl	0,005	8 – tous relevés (0,006 à 0,017)	Beloga (Atrazine)	Interdit
benz(ghi)pérylène	0,0005	1 – Mai 2019 (0,0007)		
Benzo(a)pyrène	0,0005	1 – Mai 2019 (0,00055)		
Benzo(b)fluoranthène	0,0005	3-Janv., Mai, Juil. 2019 (0,0006 à 0,0023)		
Carbendazime	0,002	2- Oct. 19 et Janv. 20 (0,003 à 0,007)	Bravo Plus, Jubile	Interdit
Dibenzo(a,h)anthracène	1,8.10 ⁻⁵	1 – Mai 2019 (9,0.10 ⁻⁵)		
Diméthénamide ESA	0,01	1- Janv. 2020 (0,013)	Beloga, Frontiere (Diméthénamide)	Interdit
Dinoterbe	0,001	1 - Mars 2019 (0,002)	Herbogil	Interdit
Glyphosate	0,02	3- Janv. et Juill. 2019, Mars 2020	Round'up	

		(0,031 à 0,06)		
Indénopyr (Indéno(1,2,3-cd) pyrène)	0,005	1 - Mai 2019 (0,006)		
<i>Métazachlore ESA</i>	0,01	4- Juill. 19 à Janv. 20 (0,011 à 0,019)	<i>Nimbus, Sultan, Trikolzat</i> (Métazachlore)	
Métolachlore	0,005	1- Juill. 19 (0,017)	<i>Ariax, Meteor, Alezan, Primextra</i>	
<i>Métolachlore OXA</i>	0,01	5- Janv. à Mars 19 et Nov. 19 à Mars 20 (0,014 à 0,034)	<i>Camix, Dual Gold Safeneur</i> (S- métolachlore)	
<i>Métolachlore NOA</i>	0,01	1- Janv. 2020 (0,07)	<i>Herbicides ?</i>	
<i>Métolachlore ESA</i>	0,01	8 – tous relevés (0,195 à 0,594)	<i>Camix, Dual Gold Safeneur</i> (S- métolachlore)	
Naphtalène	0,005	3- Janv.19, Nov. 19 et Janv. 20 (0,006 à 0,012)	<i>Naphtaline</i>	

Remarque : les molécules en italique sont des métabolites de matières actives, les autres sont des matières actives utilisées.

Plusieurs catégories peuvent être distinguées :

- Les molécules désignées comme des matières actives interdites depuis plusieurs années ou leurs métabolites : atrazine (interdiction en 2003), dinoterbe (1996), etc. Une rémanence forte leur permet de rester dans les sols et de continuer à se dégrader lentement.
- Les matières actives et métabolites associables rapidement à des produits commerciaux : métolachlore, glyphosate et AMPA (*Amino-Methyl Phosphorous Acid*), etc.
- Les substances détectées mais dont les sources n'ont pas été identifiées : indénopyr, benzo(b)fluoranthène, etc....

L'Agence Régionale de la Santé en Normandie a listé les molécules les plus relevées sur près de 2000 recherches sur son territoire (ARS Normandie, 2018). Celles le plus souvent quantifiées en eaux superficielles sont l'AMPA, le métolachlore, le glyphosate, le diméthénamide et l'atrazine déséthyl, toutes détectées ici dans des proportions différentes.

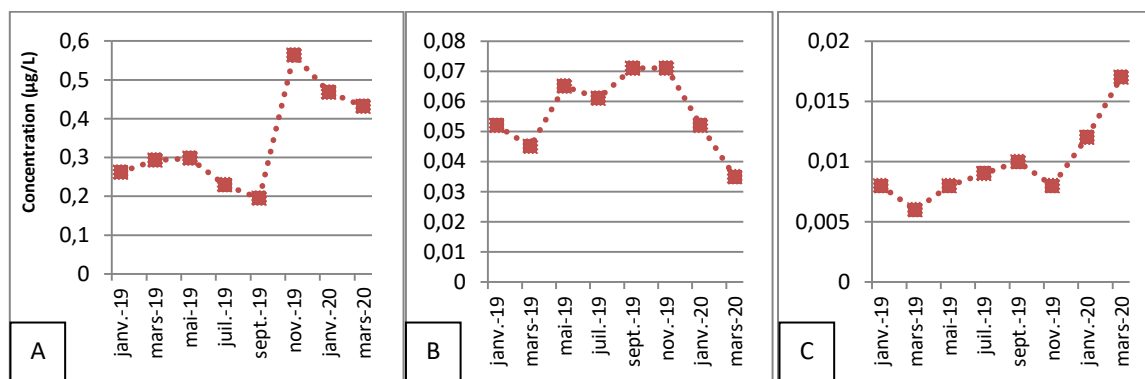


Figure 38: Evolution des teneurs en µg/L de Métolachlore ESA (A), Acétolachlore ESA (B) et Atrazine déséthyl (C) au point de prélèvement S2.

Des molécules sont détectées depuis les premiers prélèvements. Les trois molécules en exemple en Figure 38 montrent des variations différentes, avec une tendance à l'augmentation pour le résidu d'atrazine et à la baisse pour les métolachlore et acétolachlore ESA. La faiblesse des teneurs laisse trop de marge à l'erreur pour que des tendances précises soient actées, d'autant plus que les relevés sont trop rares pour pouvoir déceler les variations fines dues à des précipitations ou des applications ponctuelles.

Depuis 2006, les surfaces en maïs ont augmenté de 13% et en céréales de 5%. Le recours aux produits phytosanitaires sur les parcelles est donc **plus fréquent**. Les analyses d'eau sur les PPS qui ont commencé en 2019 ne permettent pas encore une vision dynamique de long terme ; elles autorisent toutefois à dresser un bilan sur l'état actuel des teneurs en PPS du milieu.

De la comparaison de la liste de molécules détectées dans l'eau avec les composés des PPS commerciaux, ressortent des noms de **produits herbicides utilisés** sur le bassin versant en 2020 ou par le passé (Trophee, Round'up, Beloga, Bravo Plus, Camix, etc.). Les résultats de concentration des eaux en produits phytosanitaires ne donnent pas d'alarme quant à des teneurs excessives de produits individuels, et les limites réglementaires pour la somme de toutes les molécules ne sont pas non plus dépassées. L'analyse pointe cependant la présence de matières actives qui, si elles restent à l'état de trace, sont variées et détectées fréquemment. Des molécules sont émises par le milieu qui a stocké des substances rémanentes comme l'atrazine, mais d'autres doivent être issues de produits épandus actuellement (Camix, Round'up). Les molécules d'Alachlore ESA et d'Acétochlore ESA sont à suivre en ce qu'elles font parties de préoccupations des gestionnaires de captages, comme sur les captages de Sartilly au Nord du bassin (Chambre d'Agriculture de Normandie, Agence de l'Eau Seine-Normandie, 2020). L'écosystème peut aussi être affecté par la simple présence de produits.

L'analyse des données d'**achats de substances actives** sur les communes du bassin versant (voir IV.4.A, Tableau 5) expliquent plus précisément la présence des molécules de Métolachlore, d'Alachlore et Acétochlore, le S-métolachlore arrivant en tête des substances les plus commandées. Le destin du Prosulfocarbe, acheté en volumes conséquents, est encore à éclaircir.

La première campagne réalisée lors des fortes pluies d'octobre 2020 n'a pu aboutir pour des raisons de protocoles analytiques.

La forte pluie qui a permis de **déclencher une campagne pesticide date donc du 27 décembre 2020**. L'ensemble des molécules utilisées ont été recherchées, et plus encore afin d'avoir une première vision exhaustive des altérations possibles dans les eaux du Sautlbesnon.

5 stations ont été échantillonnées. : S1, et S2, et également S102, S120 et S131.

Sur les 497 molécules recherchées, 7 molécules (dont 6 métabolites) ont été trouvées au-dessus des seuils de détection.

L'AMPA et le Glyphosate ne sont pas détectés : ce résultat est particulièrement rare pour être souligné.

Tableau 7 : Première campagne pesticides validée (27 décembre 2020).
6 molécules ont été détectées au moins sur un des 5 échantillons

Station	S1	S2	S102	S120	S131
Acetochlore ESA µg/l	<0.020	0.02	0.045	0.02	<0.020
Alachlore ESA µg/l	<0.020	0.02	0.06	<0.020	0.065
ASDM µg/l	0.025	0.04	0.035	0.03	0.07
Metolachlore ESA µg/l	0.245	0.355	1.345	0.36	0.455
Metolachlore OXA (OA) µg/l	0.02	0.04	0.075	0.035	<0.020
Metolachlore (R+S) µg/l	<0.020	<0.020	0.18	<0.020	<0.020

A ce stade, aucune conclusion supplémentaire n'est possible. Il faudra attendre un cycle complet pour préciser le premier constat apporté par le suivi routine en S2 depuis début 2019.

EN RESUME

- Le suivi physico-chimique en routine du Saultbesnon a été allégé en 2020 suite à la consolidation des résultats décrivant l'état actuel de la composition chimique de ses eaux : les conclusions complètes du rapport 2017-2018 restent donc vraies et plus développées.
- Aucune évolution positive ou négative n'est mise en évidence, les résultats aujourd'hui confirment donc les hypothèses et conclusions de travail pour les différents paramètres observés.
- La contamination bactérienne semble diminuer encore. Nous sommes donc à des niveaux correspondant au bruit de fond de ce bassin rural. Cette problématique reste liée au pâturage et peut être également à l'assainissement des hameaux (poids des réseaux à vérifier par le ratio Streptocoques f./ecoli).
- La problématique phosphore est corrélée à celle du déplacement du particulaire sur ce bassin. Lors des dernières années les phénomènes d'érosion sont rares mais semblent à nouveau se multiplier (2019-2020). Il n'y a pas de pic de concentrations significatif, ni pour le phosphore ni pour les Matières en Suspension (MES)
- Le suivi des produits phytosanitaires, engagé par l'Agence de l'eau Seine Normandie en 2019, à l'exutoire du BV **est renforcé ici par une approche ponctuelle et spatiale**. La première campagne a permis de rechercher l'ensemble des molécules (plus de 480) actives **et leurs métabolites analysables. Ce sont ces dernières qui sont présentes, et plus particulièrement ceux du métolachlore et / ou du S-métolachlore**, herbicides utilisés sur le versant du Saultbesnon. Hormis ces quelques molécules (moins de 10) aucun autre produit n'est détecté dans les différentes eaux analysées à l'échelle de ce bassin versant.

L'année 2021 cherchera à confirmer ce constat sous différentes pluies, afin de revenir sur un protocole simplifié, si la problématique phytosanitaire n'apparaît pas comme prioritaire, comparée à celle des nitrates et de la pollution bactérienne.

PERCEPTIONS, LEVIERS ET POINTS-CLES : LA POURSUITE DE L'OBSERVATOIRE

VI.1. PERCEPTION DES IMPACTS DE L'AGRICULTURE

Les questions liées à la **perception des conséquences** des épandages en fertilisation et en produits phytopharmaceutiques ont souvent des réponses positives mais nuancées (Figure 33).

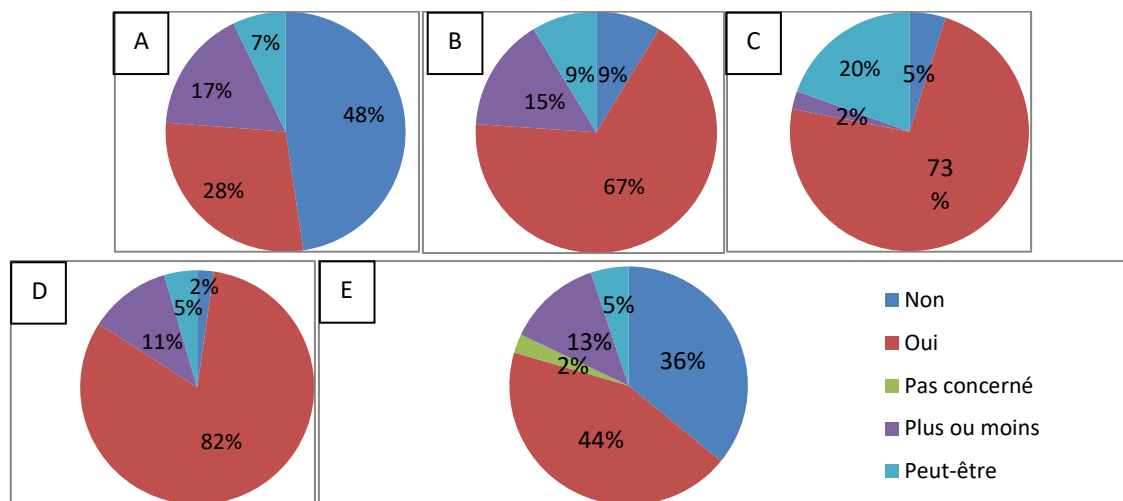


Figure 33: bilan des réponses des agriculteurs aux questions : est-ce que la fertilisation a un impact sur la qualité de l'eau ? (A), est-ce que les produits phytopharmaceutiques épandus ont un impact sur la qualité de l'eau (B), sur les pollinisateurs (C), sur la santé humaine (D) ?, craignez-vous pour votre propre santé ? (E)

L'impact de la fertilisation (organique et minérale) sur l'eau est vu comme réduit : 20% des agriculteurs considère qu'il y en ait un, 48% pense qu'il n'y a pas d'impact, avec la mention fréquente de 'tant que les apports sont bien faits'. En revanche, la majorité des enquêtés voit un risque lié aux PPS pour la qualité de l'eau (67%), pour les insectes pollinisateurs (73%) et surtout pour la santé humaine (82%), à moins là encore que les conditions de traitement soient respectées. A la question 'Craignez-vous pour votre propre santé ?', les réponses sont étonnamment mitigées : 44% des exploitants répondent positivement pour eux ou pour leurs proches, et 36% répondent négativement (parce qu'ils se protègent, parce qu'ils sont résignés ou parce qu'ils ne perçoivent pas de risque), 13% oscillent entre le oui et le non. A ce bilan s'ajoutent des anecdotes qui font monter à 5 le nombre d'exploitants ayant personnellement ou dans leur famille subi des **cas d'intoxication** ou de maladie dues aux PPS. Parmi les 27 agriculteurs interrogés sur les principales voies de contamination par les produits, 52% d'entre eux considèrent la voie respiratoire comme représentant le plus de risque, 44% citent la voie cutanée (celle réellement prépondérante) et 3.7% ne savent pas.

VI.2. PERCEPTION DES RÉGLEMENTATIONS

A. Réglementations antérieures à 2020

Parmi les pratiques des agriculteurs, certaines peuvent relever du domaine de l'habitude : doses de fertilisation organique, désherbage chimique des cours et talus, fréquence de traitement, etc. Il est en revanche net que **les réglementations entérinées avant 2020 ont eu un impact sur leurs pratiques**. Plusieurs exemples sont flagrants.

Sous l'impulsion de la 5^e directive nitrate, la **mise aux normes** des infrastructures d'élevage sur la gestion des effluents a suivi son cours. En 2016, 20% des exploitations devaient être mises à niveau. Elles n'étaient plus que 10% en 2018, et il ne reste qu'une exploitation qui n'est pas encore aux normes en 2020 (perspective de départ en retraite). Il y a cependant 4 exploitations qui ont dû faire face à des problèmes de débordements de fosses à lisier non couvertes. Le **stockage d'effluents au champ** demeure une habitude pour 30 exploitations du bassin versant, dont 22 stipulent respecter complètement la directive et 4 partiellement (absence de litière sous le tas...). Cette même directive a aussi poussé à l'installation de bandes enherbées en bordures de cours d'eau.

Les **documents obligatoires** sont majoritairement suivis : le Plan Prévisionnel de Fumure (PPF) est adopté par 62% des agriculteurs (plus 8.5% qui le suivent plus ou moins) et le cahier d'épandage par 68% (et 4.3% aléatoirement). Sur les 36 agriculteurs ayant répondu à la question, 89% tiennent un registre phytopharmaceutique. Le **Certiphyto** est considéré comme une formation utile (17 'pour', 5 'contre' et 5 non concernés sur 27 réponses).

Les produits phytopharmaceutiques utilisés varient selon les autorisations, et ceci est visible sur le bassin même si les données ne sont pas disponibles pour toutes les années. La gestion des abords de ruisseau ne se fait plus chimiquement, les zones sont laissées en l'état ou entretenues mécaniquement, depuis que les règles d'entretien se sont faites plus strictes.

B. Nouvelles réglementations

Si l'impact des réglementations est certain, il nécessite cependant une bonne communication et un **temps d'adaptation** avant d'être efficient, comme en témoignent les réglementations récentes. En 2020 ont été actées les mises en place de **zones de non-traitement** (ZNT) en bordure d'habitations. 71% des 28 agriculteurs interrogés sur la question connaissent cette réglementation, et 11% en ont entendu parler. Parmi ceux-ci, 17% jugent cette règle utile et suffisante, 46% sont sceptiques et 33% la jugent insuffisante ou mauvaise. Sur les 27 exploitations concernées en 2020, 6 ont opté pour une portion de parcelle sans traitement et 5 pour de l'enherbement ; en revanche 9 n'y ont pas encore réfléchi (les parcelles semées en céréales en 2019 sont épargnées pour cette année), 4 ont traité quand même et 3 ne se sentent pas concernés. La gestion sur les années suivantes est sensiblement la même, avec une légère augmentation de la part en herbe ou jachère et une baisse des traitements (Figure 34).

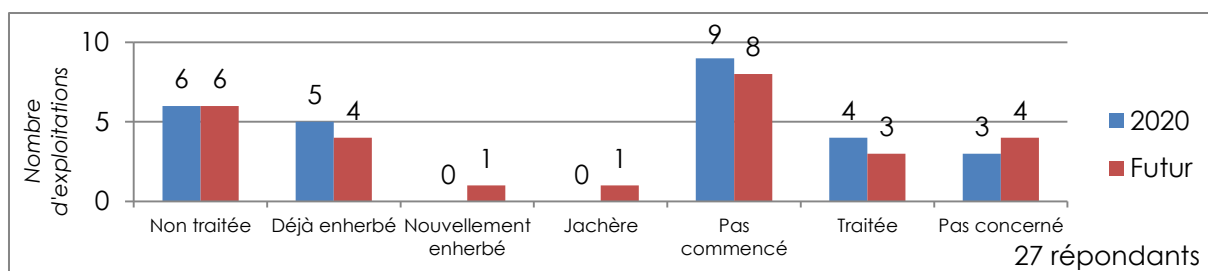


Figure 34: évaluation de la gestion des ZNT pour 2020 et pour les années suivantes.

D'ici 2021, la **séparation entre conseil et vente** en produits phytopharmaceutiques va être entérinée. Les exploitants voient surtout cette réglementation comme contraignante ou vaine (61%) et ne souhaitent pas qu'elle modifie leurs pratiques de conseil (58%) (Figure 32).

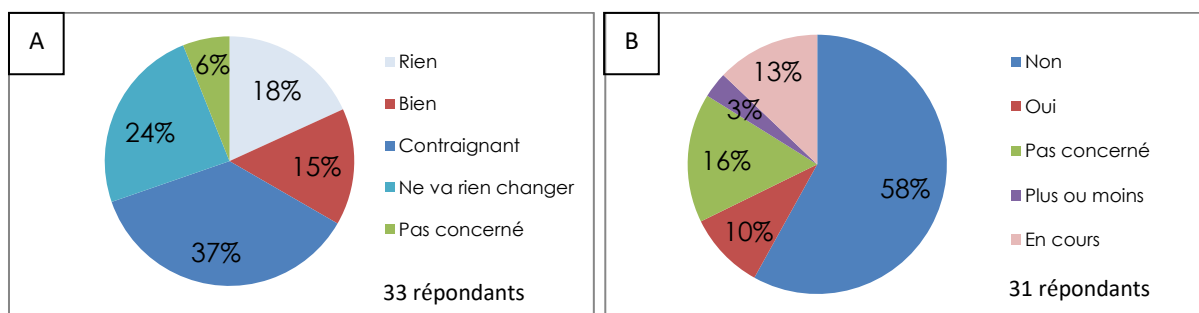


Figure 35: bilan des avis des agriculteurs sur la séparation vente/conseil en produits phytopharmaceutiques (A) et de si cette règle va changer leurs méthodes de recours au conseil (B).

La question d'une future **interdiction du glyphosate** a aussi été soulevée. Sur 39 exploitants, 12 ne se sont pas encore penchés sur le post-glyphosate, 6 plus ou moins et 8 y ont déjà réfléchi, 8 se disent non concernés. Les alternatives ont été abordées avec 20 agriculteurs. Ils espèrent des produits de remplacement plus naturels (6), tentent des solutions agronomiques (4) ou mécaniques (1) ; les autres ne savent pas ou en utilisent trop peu pour se sentir concernés.

C. Difficultés liées aux réglementations

Des entretiens ressort une **frilosité** face à la multiplication de ces règles et des démarches associées, certains agriculteurs craignant une « perte du lien à la terre ». 30% des agriculteurs participant à l'enquête admettent que **certaines réglementations sont complexes à mettre en place** sur leurs exploitations : soucis techniques, information, charge de travail administratif, manque de clarté, etc. En parallèle, 59% des exploitants (32 interrogés) ne connaissent pas de réglementation concernant les zones humides, 46% (23) que l'information donnée autour des ZNT est absente à moyenne, et la notion de 'service écosystémique' qui va vraisemblablement être intégrée dans la prochaine mouture de la PAC est inconnue pour 91% des 33 interrogés.

D. Modulation de l'impact des réglementations

Il est tout d'abord à noter que les réglementations et aides n'ont **pas que des effets positifs**. La reconnaissance du système de 'maïsiculture' par la PAC permet par exemple d'être exempté de l'obligation de diversité culturale ou des 5% de surfaces d'intérêt écologique (DDT Bourgogne, 2015). S'il permet aux agriculteurs une stabilité économique grâce aux aides du plan 'verdissement' et une plus grande souplesse, des questions sont à poser sur l'impact environnemental final. Plusieurs agriculteurs reprochent aussi le manque de soutien et d'accompagnement sur la voie d'une production bovine en tout herbe. En dehors des failles des règles existantes, joue aussi la crainte des règles à venir. La perspective d'une interdiction peut pousser les agriculteurs à agir avant de ne plus pouvoir le faire, comme pour la gestion des haies, le retournement des prairies permanentes ou les achats de produits phytopharmaceutiques.

Ensuite, les réglementations ne sont **pas le seul facteur** d'importance qui va réguler les décisions des agriculteurs. Comme il est abordé plus haut, l'impact des conditions imposées par la **PAC** est important, ainsi que le nombre de MAEC souscrites par les exploitations du bassin (5 contrats, plus de 58 ha mais aucun sur le bassin). L'obligation des couverts notamment, a fait passer la part d'agriculteurs atteignant 100% de couverture des sols de 26 à 59.6% depuis 2018. La prise de conscience personnelle et l'influence de la société peuvent être un facteur supplémentaire, mais c'est surtout la **pression financière des marchés** qui peut modifier les pratiques. D'après les déclarations des agriculteurs, le volume des contrats-lait a augmenté tandis que la valorisation du lait se dégradait ; la constatation est la même pour les céréaliers et les producteurs de viande : ils produisent plus, le prix au volume baisse, ils gagnent autant malgré les progrès. La crise sanitaire du **coronavirus** risque d'aggraver ce bilan pour certains, avec des prix du lait à la baisse, des ventes de viande de qualité à des prix de viande maigre. Des exploitants soulignent qu'ils ne seraient pas tant dépendants des aides PAC si leur production était justement valorisée à l'achat.

VI.3. PERCEPTION DE LEURS PROPRES EVOLUTIONS

Les agriculteurs enquêtés ne considèrent pas que leurs pratiques aient **évolué** depuis 2018. Ceux qui pensent avoir changé représentent 14 agriculteurs, et les raisons les ayant poussé à évoluer sont avant tout techniques et agronomiques (71%) (Figure 36). Bien que 57% des sondés désirent rester stables ou amortir leurs précédents investissements, 20 agriculteurs ont fait part d'un ou plusieurs **projets** pour les années à venir : travaux de bâtiments (6), évolutions en élevage (5), en cultures (4) ou dans les productions (2) ou autres (3). Parmi eux, plusieurs ventes d'exploitations (4) et départs en retraite (5) sont prévus.

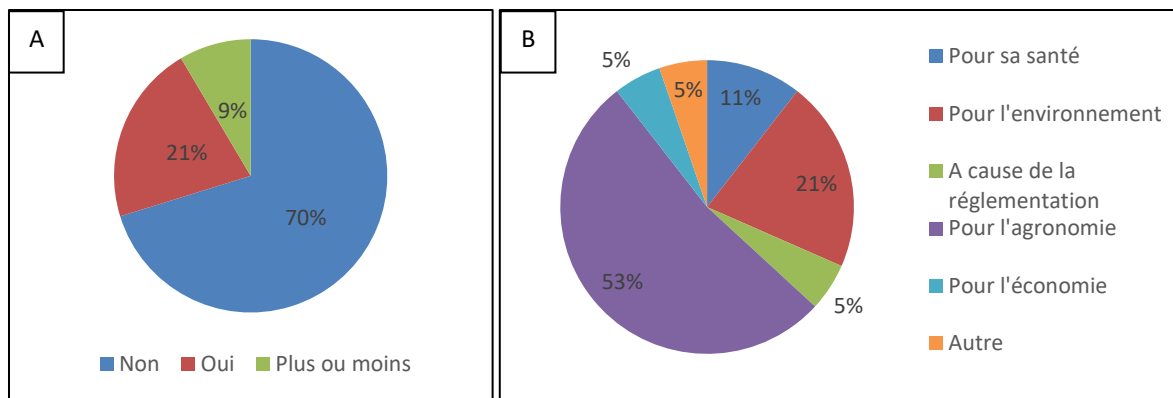


Figure 36 : Bilan des évolutions sur les exploitations: Vos pratiques ont-elles évoluées depuis 2018 ? (A), Pour quelles raisons ? (B)

Partant du postulat que la **crise sanitaire** secouant 2020 ait pu impacter les exploitations et leurs projets, des questions ont été ajoutées sur le sujet et 37 agriculteurs ont donné leur ressenti. Au niveau de la **production**, 70% n'ont pas perçu de changement, 19% plus ou moins et 11% ont eu des difficultés (fournisseurs, précautions sanitaires, etc.); qui ont *in fine* eu des résultats négatifs (6 sur 10 répondants) ou nuls (3). Les **débouchés** ont été plus ébranlés avec 30% de variations réelles. Les 13 exploitants concernés par des fluctuations relèvent une baisse pénalisante des ventes (12) ou une augmentation des ventes due au développement du marché local pendant le confinement (1). Il a aussi été demandé à 35 sondés si la situation de crise et de confinement avait selon eux eu un impact sur le **regard** que les citoyens portent sur l'agriculture. Une évolution a bien eu lieu selon 49% d'entre eux et potentiellement eu lieu selon 20%, et cette mutation est positive (94%). Une nuance est toutefois appliquée dans la grande majorité des cas, avec la mention suivante : 'ça s'est amélioré, mais pour combien de temps ?'.

VI.4. LEVIERS D'ACTION ET FREINS

Les pratiques agricoles sont en évolution, et pour la plupart dans un sens de protection de l'eau et de l'environnement. Les leviers ayant poussé à cette amélioration sont en grande partie liés à un aspect **réglementaire et obligatoire** : une évolution se fait en réponse à une interdiction (PPS, ZNT, etc.) ou à une obligation (bandes enherbées, couverts végétaux, mises aux normes, etc.). Ce pivot est fréquemment associé au levier **financier** : le non-suivi d'une règle pousse à l'arrêt d'aides (verdissement ou MAEC de la PAC) ou à des contraventions (Police de l'Eau, etc.). Un agriculteur ayant participé aux Contrats d'Agriculture Durable confiait que ce système donnait accès à des financements pour des équipements ou des évolutions de production et facilitait un progrès global de l'exploitation sans pénaliser l'exploitant. Ces deux leviers réglementaires et financiers font face à des limites qui vont se trouver dans l'équilibre entre l'intérêt et la disponibilité de l'agriculteur : surcharge administrative, manque de temps, déjà trop de cahiers des charges à respecter, etc.

Les agriculteurs font aussi évoluer leurs pratiques en fonction de ce qui est le **mieux pour eux**, pour leur santé, leur confort et leurs convictions. Les questions de l'enquête portant sur les impacts environnementaux et sanitaires de l'agriculture cernent certaines préoccupations des agriculteurs : ils sont notamment conscients de l'impact néfaste des PPS sur l'environnement, la biodiversité et l'homme, aussi la majorité tâche-t-elle de respecter les conditions d'application.

Dans le cas des PPS, les baisses d'utilisation sont freinées par les habitudes de traitement, parfois le conseil mais aussi la crainte d'un mauvais résultat.

A l'action de décision s'ajoute un modulateur qui va venir de la **pression de l'entourage et de la société**. Les échanges entre agriculteurs, les préoccupations familiales, les retours des médias et les interactions avec le monde hors-agricole vont au choix pousser et soutenir l'agriculteur dans une démarche d'amélioration ou au contraire le maintenir dans des habitudes voire le braquer contre d'éventuelles suggestions. Le facteur de l'**âge** joue aussi, la perspective de changement n'étant pas envisageable pour des exploitants proches de la retraite.

Dans ce contexte, une **démarche efficace** pour permettre aux exploitations d'évoluer dans un sens positif pour la qualité de l'eau pourrait se baser sur une action collective, où les agriculteurs pourraient apporter leurs idées et se soutenir les uns les autres, et protégeant les intérêts économiques ; le tout appuyé par un accompagnement technique et administratif. Il faudrait pour cela surpasser les divergences d'opinion et les tensions liées au foncier, et se focaliser sur des points d'accord.

VI.5. L'OBSERVATOIRE : BILAN ET PERSPECTIVES

Au terme de 14 années de fonctionnement, l'Observatoire accumule déjà **une quantité considérable d'informations** quant aux exploitations et au Saultbesnon. En comparaison des enquêtes précédentes, l'édition 2020 montre une légère baisse du nombre d'exploitations interrogées (5 en moins depuis 2018) due à des problèmes personnels, de santé ou de disponibilité de certains agriculteurs, le début des entretiens ayant été repoussé de plus d'un mois. Le panel reste représentatif du bassin versant, en ce qu'il concentre 78% de la SAU des exploitations du bassin versant.

Un reproche est fréquemment formulé à l'Observatoire au cours des enquêtes : le **manque d'actions concrètes**. Certains agriculteurs rapportent des conduites polluantes, des situations périlleuses et des manques à combler depuis 2006. Dans son rôle d'observateur, l'Observatoire ne peut qu'**inciter** les autorités et autres structures compétentes à une réflexion sur les pratiques en cours et sur les aides ou sanctions à apporter ; et qu'**exhorter** les agriculteurs à faire évoluer leurs pratiques dans le bon sens, en les mettant face aux résultats d'enquête et d'analyses de l'eau.

Trois limites sont alors à affronter : la **sincérité** des déclarations des acteurs, la **conscience** des acteurs de leur rôle dans ce bassin versant, et la **volonté** des acteurs d'agir. Tout d'abord, il est possible que l'enquêté décide, consciemment ou inconsciemment, de masquer ses vraies pratiques, qu'il s'agisse d'un oubli, d'une extrapolation ou d'une dissimulation délibérée par crainte de la critique ou des sanctions. Ensuite, il ne faut pas perdre de vue que chaque agriculteur fait du mieux qu'il peut sur son exploitation pour équilibrer rendements, coûts économique et impact sur son environnement. Il doit faire s'affronter les conseils reçus, les réglementations, les habitudes et les critiques sociétales pour tirer de ses travaux une production, un revenu et une satisfaction. Dès lors, il devient difficile pour certains de voir où leurs pratiques pèchent et les points améliorables. Enfin, le bénéfice d'un tel Observatoire repose sur la volonté d'agir et de s'en donner les moyens, tant pour les agriculteurs, pour la Chambre d'Agriculture que pour les autres instances impliquées. L'Observatoire regroupe les informations, mais n'a pas vocation à entretenir des actions comme un GIEE ou un

groupe DEPHY le ferait. Il revient aux acteurs impliqués de prendre en compte les données apportées et d'en tirer des conséquences.

Pour pallier cela tout en restant dans le cadre fixé et en maintenant l'entretien de la base de données, plusieurs démarches peuvent être envisagées. La poursuite des **actions d'information** est importante. Elle se concrétise lors des réunions de restitution de l'enquête. Elle s'est développée en 2019 avec le test de terrain sur les couverts d'interculture, et peut être envisagée sur d'autres sujets d'intérêt des agriculteurs. En 2020, la restitution a été l'occasion d'échanger sur les PPS et leurs alternatives, mais la gestion des ZNT, le désherbage mécanique et les réglementations en matière d'entretien des berges pourraient être d'autres sujets à aborder. Il convient ainsi de mettre à disposition des agriculteurs qui en ont fait la demande les informations dont ils ont besoin : organisation des collectes d'emballages de PPS pour éviter le brûlage, résultats en désherbage mécanique, opportunités de vente directe, description exhaustive des moyens pour l'agriculture d'impacter l'eau, illustration avec des exemples pour la protection des eaux... Cela peut prendre la forme de fiches synthétiques, de *newsletters* ou éventuellement de réunions. Il s'agit de fournir le contexte le plus favorable possible à l'amélioration et au respect des réglementations pour réduire la confusion et les refus par manque d'information. Il est aussi question ici de montrer aux agriculteurs qu'ils sont écoutés, et que l'Observatoire peut être utile pour eux.

Il faudrait dans l'idéal réussir à réunir les agriculteurs engagés sur le Saultbesnon sur un **programme d'action**, soutenu par une charte dans laquelle ils pourraient s'engager à prendre des mesures pour la qualité de l'eau. Les acquis de l'Observatoire permettraient de cerner les actions prioritaires, en concertation avec les acteurs locaux : respect garanti des bandes enherbées en bord de rivière, entretien des rives et talus sans PPS, construction d'un maillage de haies cohérent avec les intérêts agronomiques et paysagers, interdiction du busage des rus, etc. Pour un tel engagement, il est indispensable que les agriculteurs puissent espérer des bénéfices en retour. L'Observatoire peut en l'état s'investir davantage dans la communication, en presse agricole et publique, pour valoriser les résultats et l'engagement des acteurs. D'autres bénéfices seraient à discuter avec les instances du comité de pilotage : accès à des MAEC voir futur PSE, éventuel financement pour externalités positives comme suggéré par OdysSée, partenariats techniques et financiers, accompagnement, programme d'entretien du cours d'eau pour éviter la fermeture et l'envasement, etc.

L'action collective, le soutien administratif et sociétal, la facilitation des démarches et l'accompagnement sont les pivots sur lesquels il faudrait agir pour espérer rendre l'Observatoire utile aux yeux des agriculteurs.

Des **pistes** pour les axes de travail des années suivantes peuvent être suggérées. Les agriculteurs considèrent que les plus gros risques pour la qualité de l'eau se logent dans les pratiques de fertilisation, de traitements phytopharmaceutiques et d'entretien des cours d'eau. Si ces points ont déjà été explorés auparavant par l'Observatoire, des facettes peuvent toujours être analysées : se concentrer sur la localisation des apports en fertilisation et PPS et tracer des zones à risque, développer les données sur les engrais minéraux, repérer sur le terrain les berges dégradées, évaluer la richesse en biodiversité des zones humides comme un argument en leur faveur, etc....

Quelques **vergers** sont présents sur le bassin versant, une enquête sur les traitements qui y sont utilisés pourrait aider à la compréhension des produits détectés, étant donné qu'un agriculteur a relevé le déclin de ruches après un traitement arboricole par son voisin. L'impact potentiel sur la qualité de l'eau des **assainissements** individuels devrait aussi être évalué, en repérant les points de rejets avec l'aide du service assainissement de la communauté de communes. Par ailleurs, un aspect de la qualité de l'eau a peu été étudié jusque-là dans l'Observatoire : c'est celui de **l'eau en tant que milieu**, et donc de l'impact des pratiques et aménagements agricoles sur l'écosystème aquatique. Plusieurs agriculteurs ont fait mention de dégradation de certaines populations (écrevisses, anguilles, etc.) alors même que la rivière présente un intérêt pour ces espèces patrimoniales, au même titre que la Sée. Pour approfondir cet aspect, il pourrait être utile de se renseigner sur d'éventuelles études floristiques ou faunistiques antérieures sur le Saultbesnon pour les comparer à une nouvelle enquête. Les associations de pêcheurs, de naturalistes et les organismes comme OdysSée pourraient être contactés. L'Agence de l'Eau se propose pour mener une enquête sur les invertébrés, diatomées, macrophytes et poissons au point S2.

D'autres **aspects techniques** sont à envisager. Au terme de ces 8 enquêtes, les données s'amoncellent dans une organisation propre à chaque stagiaire. Une étape de réorganisation de ces fichiers et de **classification des résultats** dans une base de données serait bénéfique, tant pour faciliter l'accès aux données que pour faciliter la tâche d'une prochaine enquête. L'utilisation d'Excel peut aussi s'avérer fastidieuse et un passage sur un **logiciel de traitement d'enquêtes** pourrait améliorer la manipulation du questionnaire et du traitement des résultats. Il serait toutefois nécessaire de se renseigner en amont sur la capacité de telles plateformes pour la gestion d'enquêtes pluriannuelles. Un temps devrait être accordé pour uniquement **regrouper les données d'analyse de l'eau** collectées en un rapport ou un support de communication complet. Des faits scientifiques ont été argumentés par le bureau d'études et une publication sur le sujet pourrait intéresser les spécialistes étudiant des cas similaires et démontrer l'intérêt du suivi. Enfin, des **parcelles de la SAU ne sont pas encore attribuées** à des agriculteurs ou à des propriétaires, et certaines se trouvent à proximité de la rivière. Les caractériser grâce au cadastre pourrait augmenter la représentativité de l'enquête.

La poursuite de l'Observatoire du Saultbesnon pour un nouveau cycle fait sens, en ce que chacune des dernières enquêtes a permis de mettre en valeur des tendances sur les pratiques comme sur les analyses d'eau. Le rythme bisannuel semble convenir pour rendre compte des évolutions. Des projets d'ampleur sont en développement sur le bassin (station de méthanisation à Plomb, point de captage supplémentaire à Tirepiéd, pose de clôtures par OdysSée) qui vont impacter les assolements et l'eau, et qui justifient un suivi approfondi.

EN RESUME

- Les exploitants sont conscients de l'impact de l'agriculture sur l'environnement et la santé, surtout de celui des PPP ;
- Les réglementations lancées avant 2020 ont eu un impact (mises aux normes, Certiphyto, etc.) mais des réticences se ressentent vis-à-vis des nouvelles obligations (ZNT, séparation vente-conseil, etc.) ;
- Les exploitants ont fait évoluer leurs pratiques sous l'influence des obligations réglementaires ou des intérêts économiques, mais suivent aussi leurs intérêts de santé et de confort, les pressions sociétales, etc. ;
- L'Observatoire du Saultbesnon leur paraît souvent être une démarche utile, mais il est rapporté un manque d'actions concrètes et d'information ;
- Pour la poursuite de l'Observatoire, les thèmes suivants peuvent être abordés : impact des pratiques sur l'écosystème aquatique, impact des assainissements individuels sur l'eau, enquête des parcelles non attribuées, etc.
- Une démarche de synthèse des tableaux de données et d'organisation des fichiers serait nécessaire pour optimiser l'accès aux données et faciliter le travail des stagiaires suivants

CONCLUSION

Le suivi du bassin versant depuis 2006 a permis de mettre en avant des **évolutions de pratiques et d'assolements** représentant une menace pour la qualité de l'eau du Saultbesnon : une baisse des prairies, une augmentation des cultures, une production laitière prépondérante, une réduction des haies, un agrandissement des exploitations. Les résultats de l'enquête 2020 nuancent ces trajectoires en décelant une stabilisation de chacun de ces paramètres, et une amélioration d'autres aspects comme le respect des bandes enherbées et des couverts d'interculture **sous la pression d'obligations réglementaires**. Ces réglementations ont eu un rôle dans la limitation des pollutions liées à la gestion des effluents et des déchets, et de celles liées à l'utilisation de produits maintenant interdits. Le bilan sur les produits phytopharmaceutiques montre que les utilisations principales actuelles sont liées aux désherbages de maïs, et que les agriculteurs sont soucieux de l'impact de ces pratiques sur le milieu et la santé. Ce souci environnemental ainsi que la volonté de respect des réglementations liées aux bandes enherbées **protège les zones humides de davantage de dégradation** et leur permet de maintenir leur **potentiel de dénitrification prouvé** par le bureau d'études.

Les analyses d'eau depuis 2006 ont pu **démontrer le lien entre les pratiques du bassin et la qualité de l'eau** en donnant des pistes sur sa circulation et son transport de substances. Les données de 2020 appuient aussi ce constat, avec des pics de matières en suspension et bactéries liés à des ruissellements sous fortes pluies et à des pratiques de pâturage à risque en bordures de ruisseau. **Les évolutions de la qualité de l'eau depuis 2006 sont discrètes** et consistent principalement en un lissage des extrêmes, notamment pour les nitrates. Le suivi des molécules phytopharmaceutiques a déjà **permis de déceler des substances actives et métabolites liés à des traitements passés ou présents**. Il devra se poursuivre pour s'assurer de l'absence de menace et pour relier toutes les substances détectées à des produits employés.


Bibliographie

- ANSES. 2010. « Etat des lieux des pratiques et recommandations relatives à la qualité sanitaire de l'eau d'abreuvement des animaux d'élevage ». Edition scientifique. <https://www.anses.fr/fr/system/files/ALAN2008sa0162Ra.pdf>.
- ARS Normandie. 2019. « Qualité des eaux de baignade du département de l'Eure, bilan de la saison 2018 ». <https://www.normandie.ars.sante.fr/system/files/2019-04/Eure%20-%20Bilan%20baignades%20saison%202018%20%20.pdf>.
- Baudon, Claire, et Marie-Christine Fort-Legrand. 2018. « 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 la bassin versant du Saultbesnon ». Rapport 2017-2018. Chambre d'Agriculture de Normandie.
- Bio en Normandie. 2019. « Bio en Normandie au service du développement de l'agriculture biologique ». Bio-Normandie. mai 2019. <https://bio-normandie.org/le-reseau/>.
- Chambre d'Agriculture de la Manche. 2019. « Le territoire du PETR Sud-Manche et Baie du Mont Saint-Michel ». Restitution groupe territorial sud-Manche, juillet 1.
- Chambre d'Agriculture de Normandie. 2011. « Evolution des pratiques agricoles et impacts sur la ressource en eau - suivi sur le bassin versant du Saultbesnon. » 2011. https://normandie.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Normandie/ennement-saultbesnon.pdf.
- . 2018. « Directives Nitrates, le 6e programme d'actions en Normandie: communiqué et fiches connexes (bilan azoté, calendrier d'épandage, couvert d'interculture, pression azotée, capacité de stockage des effluents) ». Communiqué. Chambre d'Agriculture.
- . 2019. « L'Agriculture sur le territoire de la Baie (50) ». Note synthétique, janvier.
- . 2020a. « Créez ou rénovez vos haies bocagères en bénéficiant de conseils et d'aides financières. » Prospectus, CA Normandie, FABM, Conseil départemental de la Manche.
- . 2020b. « Note technique ZNT Phytos: des éléments de réponses agronomiques et réglementaires dès ce printemps ». Communiqué interne. Chambre d'Agriculture de Normandie.
- . 2020c. « Projet de charte d'engagements départementale des utilisateurs agricoles de produits phytopharmaceutiques ». Communiqué interne.
- . 2020d. « Projet de charte d'engagements des utilisateurs agricoles de produits phytopharmaceutiques de la Manche ». Dossier de présentation au public.
- Chambre d'agriculture de Normandie. 2020. « MAEC ». 17 avril 2020. <https://normandie.chambres-agriculture.fr/conseils-et-services/gerer-son-exploitation/pac/second-pilier/maec/>.
- Chambres d'agriculture France. 2015. « Directive nitrates ». 2015. <https://chambres-agriculture.fr/agriculteur-et-politiques/politiques-environnementales/directive-nitrates/>.
- . 2017. « Maîtriser les notions de zones humides et de milieux humides en lien avec l'activité agricole (2e édition) ». Guide à l'usage des conseillers.
- . 2020. « Fermes DEPHY ». 8 avril 2020. <https://chambres-agriculture.fr/recherche-innovation/dephy-ecophyto/dephy-ferme/>.
- Cheron, Emilie. 2020. « Chartes phyto, webinaire conseillers ». Pôle Territoire et Environnement, Chambre d'Agriculture de Normandie, février 7.
- Code rural. 2003. *Contrats d'agriculture durable*. https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=A9589120D65622BB57F0F69B383A01CB.tplgfr34s_1?idSectionTA=LEGISCTA000006168353&cidTexte=LEGITEXT000006071367&d ateTexte=20070823.
- Conseil des Communautés Européennes. 1991. *Directive 91/676/CEE du Conseil, du 12 décembre 1991, concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles*. 375. Vol. OJ L. <http://data.europa.eu/eli/dir/1991/676/oj/fra>.
- Culleres, Damia Barcelo, Jos Boesten, Claudia Bolognesi, Alan Boobis, Arne Büchert, David Coggon, Anthony Hardy, et al. 2007. « (Englis US) Opinion on the Toxicological Relevance of the Soil and Groundwater Metabolite TBSA of Tritosulfuron in the Context of the Human Risk Assessment. », décembre, 33.
- Curie, Florence, Agnès Ducharne, Hocine Bendjoudi, et Stéphane Gaillard. 2003. « Classification et typologie fonctionnelle des zones humides riveraines à l'échelle du bassin de la Seine : élimination et rétention des nitrates », 12.
- DDT Bourgogne. 2015. « Réforme de la PAC 2015 ». 1 juin 2015. https://www.agribourgogne.fr/dossier_pdf/pac/2015_22-pac.pdf.
- Direction de l'information légale et administrative. 2019. « Certificat individuel de produits phytopharmaceutiques (Certiphyto ou Ci-phyto) ». Service public.fr. 28 novembre 2019. <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F31192>.
- Domas, Alix. 2000. « Les contrats territoriaux d'exploitation: contraintes juridiques et difficultés de mise en place ». *Courrier de*

- l'environnement de l'INRA*, n° 41 (octobre): 81-86.
- DRAAF du Centre-Val de Loire. 2020. « Mesures Agro-Environnementales et Climatiques ». 21 février 2020. <http://draaf.centre-val-de-loire.agriculture.gouv.fr/Mesures-Agro-Environnementales-et>.
- Durand, Marie-Gabrielle, et Emilie Cheron. 2016. « 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 la bassin versant du Saultbesnon ». Rapport 2015-2016.
- Durand, P., C. Henault, J. Bidois, et F. Trolard. 1998. « La dénitrification en zone humide de fonds de vallée ». In *Agriculture intensive et qualité des eaux*. INRA. Editions Quae.
- Edson, E. F., et D. M. Sanderson. 1965. « (English US) Toxicity of the Herbicides, 2-Methoxy-3,6-Dichlorobenzoic Acid (Dicamba) and 2-Methoxy-3,5,6-Trichlorobenzoic Acid (Tricamba) ». *Food and Cosmetics Toxicology* 3 (janvier): 299-304. [https://doi.org/10.1016/S0015-6264\(65\)80088-8](https://doi.org/10.1016/S0015-6264(65)80088-8).
- FNSEA. 2018. « Contrat de Solutions ». 1. <https://www.fnsea.fr/wp-content/uploads/2018/09/Contrat-de-Solution.pdf>.
- Fort-Légrand, Marie-Christine. 2018. « Historique de l'Observatoire 2006-2018: 13 ans d'observations ». 2018. https://normandie.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Normandie/env-saultbesnon-historique.pdf.
- . 2019. « Listes des invités membres du COPIL Saultbesnon (réunions COPIL) ». Annuaire. Chambre d'Agriculture de Normandie.
- . 2020. Entretien téléphonique: renseignements complémentaires sur le contexte régional et établissement de l'enquête.
- Gouvernement Français. 2006. *Code de l'environnement - Article L211-1. Code de l'environnement*. Vol. L211-1.
- . 2019. « Plan Ecophyto II+ ». https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/plan_ecophyto2_.pdf.
- Gsell, Emmanuel. 2020. « Réglementation Phytos: des évolutions vers la protection des riverains ». Webinar, Chambre d'Agriculture de Normandie, février 7.
- Guillemot, Vincent. 2014. « SRCE Basse-Normandie: Diagnostic du territoire et identification des enjeux régionaux relatifs aux continuités écologiques ». 3. Schéma régional de cohérence écologique de Basse-Normandie. Région Basse-Normandie: Conseil Régional Basse-Normandie, Bureau d'études Dervenn.
- Hach Assistance. 2020. « Quelle est la différence entre les unités de turbidité NTU, FNU, FTU et FAU ? Qu'est-ce qu'une JTU ? » Support d'assistance. 18 août 2020. https://frsupport.hach.com/app/answers/answer_view/a_id/1019361/~/quelle-est-la-diff%C3%A9rence-entre-les-unit%C3%A9s-de-turbidit%C3%A9-ntu%2C-fnu%2C-ftu-et-fau-%3F.
- Hamon-Le Guyader, Sophie, et Séverine Humbert. 2005. « Impact des changements de pratiques agricoles sur la qualité de l'eau en Basse-Normandie, étude de faisabilité de la mise en place d'un suivi. » Chambre d'Agriculture de Normandie.
- Hénault, C., et Jc Germon. 1995. « Quantification de la dénitrification et des émissions de protoxyde d'azote (N2O) par les sols ». *Agronomie* 15 (6): 321-55. <https://doi.org/10.1051/agro:19950602>.
- Interfaces & Gradients. 2020. « Observatoire des pratiques agricoles et de la qualité de l'eau du bassin versant du Saultbesnon, présentation des données du suivi de la qualité de l'eau. » Synthèse d'analyses de l'eau présenté à Comité de Pilotage de l'Observatoire du Saultbesnon, CA Manche, Avranches, septembre 10.
- Karpouzias, D. G., E. Papadopoulou, I. Ipsilantis, I. Friedel, I. Petric, N. Udikovic-Kolic, S. Djuric, E. Kandeler, U. Menkissoglu-Spiroudi, et F. Martin-Laurent. 2014. « (English US) Effects of Nicosulfuron on the Abundance and Diversity of Arbuscular Mycorrhizal Fungi Used as Indicators of Pesticide Soil Microbial Toxicity ». *Ecological Indicators* 39 (avril): 44-53. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.12.004>.
- Knowles, Roger. 1982. « Denitrification (English U.S.) ». *Microbiological reviews* 46 (1): 43-70.
- Legallet, Julie, et Annabelle Delabroise. 2019. « Synthèse de visite, Station d'épuration de Plomb (Le Parc) ». Rapport de visite. STEP de Plomb: Direction de gestion de l'espace et ressources naturelles, C.A. Mont Saint-Michel-Normandie.
- Lemauiel-Lavenant, Servane. 2020. « Le projet AgriZH "Agriculture et Zones Humides: équilibre entre services écosystémiques dans les marais du Cotentin" (2017-2020) ». In , 6. INRAE-Université Caen Normandie, UMR950 « EVA ».
- Ligneau, Laurence. 2005. « Le Plan de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole, Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne ». 17 juin 2005. [http://www.bretagne.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/04808/\\$File/PMPOA.pdf?OpenElement](http://www.bretagne.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/04808/$File/PMPOA.pdf?OpenElement).
- Littoral Normand. 2020. « Bilans annuels de production laitière ». 26 juin 2020. <https://www.littoral-normand.fr/actualites/detail-actualite/bilans-annuels-de-production-laitiere.html>.
- Ministère de la Santé. 2007. *Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique*.
- Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. 2019. « Réseau européen Natura 2000 ». Ministère

- de la Transition écologique et solidaire. 9 juillet 2019. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/reseau-europeen-natura-2000-1>.
- . 2020. « Mise en oeuvre opérationnelle des PSE dans le cadre des projets retenus par les AMI des Agences de l'eau ». Présenté à Paiements pour services écosystémiques (PSE)-mesure 24 du plan biodiversité, avril.
- Ministère de l'agriculture et de l'alimentation. 2015. *HERB_13-Gestion des milieux humides. HERB_13*.
- . 2018. « GIEE, la force du collectif au service de la transition agro-écologique ». 2018. http://www.giee.fr/fileadmin/user_upload/National/086_eve-giee/Actus/plaquette_GIEE_2018.pdf.
- . 2020. « Écophyto : réduire et améliorer l'utilisation des phytos ». 7 janvier 2020. <https://agriculture.gouv.fr/ecophyto>.
- Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. 1996. « Programme de maîtrise des pollutions d'origine agricole - Travaux du Comité National de Suivi ». 1996. http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/doc/IFD/I_IFD_REFDOC_0074626/programme-de-maitrise-des-pollutions-d-origine-agricole-travaux-du-comite-national-de-suivi.
- . 2003. « Système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau, grille d'évaluation SEQ-EAU (version 2) ». MEDD et Agences de l'Eau. <http://rhin-meuse.eaufrance.fr/IMG/pdf/grilles-seq-eau-v2.pdf>.
- ONEMA. 2015. « L'entretien des cours d'eau et des fossés, aspects réglementaires ». Fiche synthétique, mai. <https://www.eaufrance.fr/sites/default/files/2018-07/L-entretien-des-cours-d-eau-et-fosses-onema-2015.pdf>.
- Région Basse-Normandie. 2014. « MAEC 2015-2020, nouveau cadre et déclinaison en région Basse-Normandie ». Réunion d'information, juin 12. http://civambassenormandie.org/wp-content/uploads/2014/08/Diaporama_reunion_information_12062014.pdf.
- Site du Gouvernement Français. 2019. « Des alternatives aux produits phytosanitaires ». Gouvernement.fr. 25 février 2019. <https://www.gouvernement.fr/des-alternatives-aux-produits-phytosanitaires>.
- Su, Wangcang, Hongdan Hao, Renhai Wu, Hongle Xu, Fei Xue, et Chuantao Lu. 2016. « (English US) Degradation of Mesotrione Affected by Environmental Conditions ». *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 98 (2). <https://search.proquest.com/openview/084c659cc4df5c3540c8f70dc06dae49/1?pq-origsite=gscholar&cbl=54041>.
- Zambettakis, Catherine, Julien Geslin, et Dominique Guyader. 2006. « Connaître la flore rare et menacée de Basse-Normandie et agir pour sa préservation: Liste hiérarchisée des espèces rares et patrimoniales ». Conservatoire Botanique National de Brest, Antenne de Basse-Normandie. <http://www.cbnbrest.fr/site/pdf/listerrbassenormandie.pdf>.

Annexe 1 : Questionnaire présenté aux agriculteurs en 2020

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

3- PRODUCTIONS ANIMALES

Production	Catégorie	Effectif total	Effectif / BV	UGB total	UGB sur BV
BOVINS	Vaches laitières				
	Vaches allaitantes				
	Veaux sous la mère				
	Genèses				
	Mâles lait./all. > 2 ans				
PORCINS	Mâles lait/all. 2 à 3 ans				
	Mâles lait/all. > 3 ans				
	Reproducteurs (Truies/Verrats)				
VOLAILLES	Porc à l'engraissement				
	Porcélets				
CAPRINS	Poules pondeuses				
	Poules standards				
	Poulets label				
	Dindes reproductrices				
	Dinde, oie, canards				
EQUINS	Erabris, boucs				
	Chèvres, bœkers				
	Agnelles, chevrottes				
	Agneaux, chevreaux				
	Chevaux				
Races du troupeau	Juments saubies				
	Juments seules				
	Poulains 5 mois - 1 an				
	Poulains 1 - 2 ans				
	Poulain non servi				

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

BATIMENTS D'ELEVAGE

Type	Type Logement 2	Nb de places	Surface
Nb de places			
Surface			

Type	Nb de places	Surface
Nb de places		
Surface		

Periode de stabulation 2017-2018 | Date mise à l'herbe | 2019 | 2020

COUVERT

Atteints de 100% de couverture de la sole cette année	Oui / Non	Type interculture	Rapousses colza - repousses céréales - Mulch - CIPAN - Cultures dérobées - Sol nu
Depuis quelle année implantez-vous des couverts ?	Exploit BV	Espece(s) implantées	
Quelle évolution du rapport couverts/sole nus depuis 2016 ?	Augmentation Stable Diminution	Mode de destruction couvert? :	Cul - Mécanique - Chimique Pâturage
Motivations à la mise en place de couverts hivernale ?	Agronomique - Réglementaire - Economique - Convection perso.		
Préciser			
Quels intérêts de la démarche de couv. hivernale pouvez-vous citer ?	Lutte levage - Lutte érosion - améliore portance des sols - améliore structure des sols - améliore fertilité des sols - améliore teneur en MO - favorise vie microbienne - préserve l'eau - Lutte contre adventices - aliments pour animaux - mesure frambois - 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 :			
SOL ET EROSION			
Type de sol	Légers sableux / Quantique / Penseur / Alluvions / Drainants / Filtrant / Argileux / LimonoArg		
Erosion en 2019/20	Oui / Non / Pas C.	Type érosion	Inond / Malfaits restants/ Couloirs boues / échouées/Ravinés/Départ terre/Auto
Erosion : menace pour l'exploitation ?	Oui / Non / Pas Concomit' -ou-		
Connaissez-vous des actions locales Vs érosion ?	Oui / Non / Pas Concomit' / -ou-		
Si oui, lesquelles ?	DIEE / Agriculteurs en TCS / Haies / Couverts et prairies / Autres / Pas C.		

SALLE DE TRAITE	
Type d'installation	
Gestion (stockage/épandage - filtrage) des eaux de nettoyage (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 Mois de stockage Traitement (compostage, méthanisation)
	Enravez-vous de couvrir la fosse ?
LISIER	Volume Couverture Mois de stockage Traitement
	Enravez-vous de couvrir la fosse ?
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 ?	
Autres / 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			
DOCUMENTS REGLEMENTAIRES			
<input type="checkbox"/> Plan prévisionnel de fumure	Si non, pourquoi ?		
<input type="checkbox"/> Cahier d'épandage	Si non, pourquoi ?		
<input type="checkbox"/> Suivi calendrier d'épandage	Si non, pourquoi ?		
Analyse reliquats d'azote <input type="checkbox"/> Automne <input type="checkbox"/> Hiver	Nb d'analyses	Fréquence	Influence sur ferti ?
Si non, pourquoi ?	Si oui, quelle valeur ?		Oui / Non
	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 : _____	

5 – GESTION DES PRODUITS PHYTO

Utilisez-vous des produits phytosanitaires <input type="checkbox"/> Sur cultures <input type="checkbox"/> Sur haies et talus	Si non, à qui est-ce ?
Possédez-vous un pulvérisateur ?	Oui / Non
<input type="checkbox"/> Diagnostique et réglé ?	Où la cuve du pulvérisateur est-elle rimée ?
<input type="checkbox"/> Dispose d'une cuve de rinçage ?	<input type="checkbox"/> A outil diminuant dispersion ?
Fréquence contrôle pulvé	Joint / Rampe / Fuite / Moteur / GPS et assistance / Cardan / Autres
Quel défaut est souvent corrigé ?	Système / Savant culture / Conseil par autre agr / Outil aide à la décision / Visite de la parcelle / Commercial
Réflexion du traitement Pourquoi cette méthode ? Adapts selon la météo ?	Habitudo / Situation constante / Conseil / Facile et rapide / Volonté perso Oui / Non
Si oui, comment décide adaptation	Observation / Conseil / Consultation prévisions / CAD / Autres

STOCKAGE ET GESTION DECHETS (si exploitation sur le BV)

Possédez-vous un local de stockage des produits ?	Oui / Non	De quel type ?
Disposez-vous d'un registre phytosanitaire ?	Oui / Non	
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 ?		

Equipements Protection Individuelle (EPI)

<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 ?	

ECOPHYTO ET CERTIPHYTO

<input type="checkbox"/> Connaissez-vous Ecophyto ?	Avis sur ce plan :
	Contraignant / Satisfaisant / Pas assez / Inutile / Aucun avis
Commentaires :	
Certiphyto a-t-il modifié vos pratiques ? Si oui sur quels points ?	
Date MAJ 2020/21	Organisme formateur

EFFLUENTS

Importez-vous des effluents organiques ?	Oui / Non	De quelle nature ?
En quelle quantité ?		
Exportez-vous des effluents organiques ?	Oui / Non	De quelle nature ?
En quelle quantité ?		

Importez-vous d'autres matières (types boues de STEP, compost...) ?	Oui / Non	De quel type ?
Contrôles sanitaires boues avant arrivée sur exploitation		
Points vigilance lors arrivée sur exploitation		
Précautions supplémentaires avec coronavirus ?	Si oui, lesquelles ?	
	Contrôles / Hygiène / Réduction boues / Arrêt	

Stockez-vous des effluents au champ ?	Oui / Non	Dans le respect de la directive nitrates ? <small>(fumier compact, tas en cônes, moins de 9 mois, hors zones sensibles, sur lit absorbant ou culture/prairie, retour possible après 3 ans ?)</small>
Dans quel type de champs ?		
Pratique habituelle ?	Oui / Non	

Composez-vous des effluents au champ ?	Oui / Non	Habitude ?
<div style="background-color: #d3d3d3; padding: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Comment raisonner l'apport d'engrais ?</p> <p style="margin: 5px 0;"><input type="checkbox"/> Selon la culture</p> <p style="margin: 5px 0;"><input type="checkbox"/> Selon l'apport de fumier / Lisier</p> <p style="margin: 5px 0;"><input type="checkbox"/> Selon le type de sol</p> <p style="margin: 5px 0;"><input type="checkbox"/> Selon le précédent cultural</p> <p style="margin: 5px 0;"><input type="checkbox"/> Selon l'objectif de rendement</p> <p style="margin: 5px 0;"><input type="checkbox"/> Selon l'état de la culture</p> <p style="margin: 5px 0;"><input type="checkbox"/> Selon le reliquat sortie hiver</p> <p style="margin: 5px 0;"><input type="checkbox"/> Autre :</p> </div>		

6 – GESTION DE L'ESPACE ET DU TERRITOIRE

<input type="checkbox"/> Contrat agro-environnemental engagé	ha ha / BV	SI NON, pourquoi ?
Mesures mises en place :		
<input type="checkbox"/> A conseiller ?		
HAIES ET BOUAGES		
Avez-vous :		
<input type="checkbox"/> Arraché des haies ?	ml sur BV	<input type="checkbox"/> Replanté des haies ?
ml	ml	ml sur BV
Pourquoi ?	Pourquoi ?	
Avez-vous des projets :	<input type="checkbox"/> de conservation	<input type="checkbox"/> d'arrachage
Qui exploite vos haies ?	Vous / Famille/Voies / Entretien spécialisé	
Avez-vous connaissance de programmes locaux/régionaux d'aide au maintien des haies ?	Oui / Non	Qu'en pensez-vous ?
ABORDS DE RUISSEAU		
Nouvelles clôtures ?	Oui / Non	SI OUI : longueur de clôtures sur rive : ml
Nouveaux abreuvoirs ?	Oui / Non	A toujours des pâturés avec accès au ruisseau ?
		Oui / Non
BANDES ENHERBÉES		
Présence de bandes enherbées		
Linéaire de BE en bordure de ruisseau		Oui / Non
Ajout de BE depuis 2018 ?	Oui / Non	Pourquoi ?
Exploitation des BE :		
Fouchées/ Pâturées/ Fertilisées/ Traitées chimiquement/ Broyées/ Aucune		
Espèces semées		
RGI / RGA / RGH / PN		
Pourquoi celles-ci ?		
Agro / Econo / Tech / Envr / Mellifère / Esthétique / Conseil / Habitude / Ne sait pas / Pas concerné		

5 – GESTION DES PRODUITS PHYTO - SUITE

Impact des PPS sur :		Qualité de l'eau ?	O / N / + ou - / P.6
		Pollinisateurs ?	O / N / + ou - / P.6
		Santé humaine ?	O / N / + ou - / P.6
Créance pour semés ?		O / N / + ou - / P.6	O / N / + ou - / P.6
Selon vous, quelle est la 1 ^{re} voie de contamination des agri par PPS ?		Bien informé des risques ?	
		Hept / Outané / Ingestion / Ne sait pas	
<input type="checkbox"/> Résistances observées ?	Type résistance :	Insecte/Maladie-Fong/Aventrice/Plusieurs	
Stratégie adoptée		Augmente doses / Change produits / Alternatives / Autre / Aucune	
Réfléchissez au post-glyphosate ?	Oui / Non / +ou- / Pas concerné		
Si oui, quelles perspectives ?	Autre produit chimique / Autre produit naturel / Solution mécanique / Solution agronomique / Ne sait pas		
Que manque pour meilleur maîtrise des PPS ?		Sensibilisation / Formation / Conseils / Techniques / Infos réglementaires / Autres	
ALTERNATIVES AUX PPS			
Faites de votre usage une conquête ?		O / N / + ou -	
SI OUI, de quel type ?	Faux semés/Etillage/Eclairage	SI NON, quels freins	Econo / Agro / Tech / Conseil / Temps / Autre
Motivations ?	Econo / Agro / Envr / Conseil / Opportunisme / Autre :	Perspective	Humaine / Développer / Essayer / Abandonner / Autre tech / S'informer / Autre
Résultats ?	+	Problèmes	Inefficace/ Cher/ Perte temps/ Peu conseil/ Problém technique/ Autre
Avantages déjà notés	Efficace/ Economique/ Gain temps/ Accompagné/ Satisfaction perso/ Autre :		
Agri Bio	Intéressé ?	O / N / + ou - / P.6	Juge suffisant ?
Avantages	Limites		
<input type="checkbox"/> Connaissez Biocontrôle ?		Intéressé ?	
Avantages	Limites	O / N / + ou - / P.6	
Si a déjà fait, quels résultats ?	+	Perspective	Humaine / Développer / Essayer / Abandonner / Autre tech / S'informer / Autre
<input type="checkbox"/> Manque info sur les alternatives aux PPS ?		Quelles infos ? :	
		Tech/Modernisation/ Aides/ Valorisation / Autres	

7 – RESEAU PROFESSIONNEL	
PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES	
<input type="checkbox"/> Evolution des pratiques depuis 2018 : Lesquelles ?	
Pourquoi ?	Santé – Environnement – Réglementation – Image agri – Agronomie – Economie – Autre :
Nouveaux projets	Evolution culture – Evolution production – Evolution élevage – agrandissement – Fusion de terres – cession d'actifs – départ à la retraite – MAEC – mise aux normes – travail Autres :
<input type="checkbox"/> Difficultés dans la mise en place des réglementations – de votre métier ?	
Technique – Agronomique – Manque de temps – Incompréhension des textes Autre :	

ENVIRONNEMENT SOCIAL	
Entente entre exploitants : Bonne / Médiocre / Mauvaise / Pas C	
Adhésion à des groupes ?	GIEE/ Lait/ Cultures/ GDM / GVA / CETA / Auro Agro-Environ Autres :
Utilise leurs conseils ?	
Adhésion CUMA ?	
Adhésion syndicat ?	Out / Non / Lequel ?
Coopération entre agriculteurs importants ?	Out / Non, Développer :
Est-ce que ces échanges influencent vos décisions pour votre exploitation ?	
Out / Non, Développer :	

Entente avec les citoyens : Bonne / Médiocre / Mauvaise / Pas C	
Est-ce qu'à des occasions de parler agriculture avec des citoyens ?	Out / Non / +ou- / P.à / Pas C
Quelle est la principale crainte (Agriculture ?)	Qualité alim/ Physio/ Eau/ GES/ Biodiv/ Autre :
Craintes justifiées ?	Out / Non / +ou- / P.à / Pas C, Développer :
Comment réagissez-vous face à ces craintes ?	Indifférent / Préoccupé / Confronté / Volonté d'agir/ Autre :
Pensez-vous que les citoyens soient assez informés ?	Out / Non / +ou- / P.à / Pas C
Commentaires :	

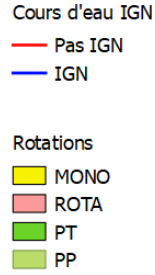
ZONES DE NON TRAITEMENT – CHARTE RIVERAIN	
Connaissance réglementation	Out / Non / +ou- / Pas C / NSP
Avis sur la mesure ?	Aucun/ Suffit/ Moy/ Insuff/ Intéressé/ Problème
Comment jugez-vous degré d'information...	
Agriculteurs ?	Aucun/ Suffit/ Moy/ Insuff
Public ?	Aucun/ Suffit/ Moy/ Insuff
Avez fait appel à qui pour conseil ZNT ?	
Coop/ CA/ Comptable/ Bureaux d'études/ Contrôle lait/ Aucun	
Seriez-vous intéressé par des partenariats pour gestion ZNT ? (agriculteurs, collectivités...)	
Out / Non / +ou- / Pas C / NSP	
Gestion des ZNT en 2020	
Out non traité/ Né cult/ Herbe/ Jachère fleurie/ Plus commercial/ Autre :	Cult non traité/ Né cult/ Herbe/ Jachère fleurie/ Pas commercial/ Autre :
Gestion future	
ZONES HUMIDES	
Quelle définition donneriez-vous pour ZH ?	
Avez-vous des zones humides sur vos parcelles ?	
Out / Non / Ne sait pas	
Quelle exploitation ?	
Cultures/ Friche/ Prairie naturelle/ Prairie artificielle/ Bois	
Si prairie-bois-friche	
<input type="checkbox"/> Désherbage chimique ?	<input type="checkbox"/> Fouchées ?
<input type="checkbox"/> Désherbage mécanique ?	Qual fourrage :
<input type="checkbox"/> Prévoit retournement ?	<input type="checkbox"/> Pâtures ?
	Si NON, Frittes :
	Si OUI, chargement :
<input type="checkbox"/> Monoculture ?	Bon rendements ?
<input type="checkbox"/> Contient PT ?	<input type="checkbox"/> Contient Jachère ?
<input type="checkbox"/> Si OUI, fréquence :	
Acquisitions de terrain à venir ?	
Out / Non / P.à / Ne sait pas	
Allez changer gestion des ZH déjà possédés ?	Out / Non / P.à / Ne sait pas
Allez changer gestion nouvelles ZH ?	
Out / Non / P.à / Ne sait pas	
De quelle manière ?	
Mise culture/ Plus rotations Plus PP/autres/ Plus PF/autres Abandon/ Autre :	De quelle manière ?
Mise culture/ Plus rotations Plus PP/autres/ Plus PF/autres Abandon/ Autre :	
Selon vous, est-ce que les zones humides ont un intérêt pour la qualité de l'eau ?	
Out / Non / P.à / Ne sait pas	
Autres intérêts agro-environ	
Biodiv/ Fourrage/ Auxiliaires/ Paysage/ Crues/ Autres :	ZH : about ou contraire ?
A / C	
Connaissance de réglementation sur ZH ?	
Out / Non / P.à / Ne sait pas	
Connaissance des Services Ecologiques ?	
Out / Non / P.à / Ne sait pas	
Voudriez + de conseil ?	
Out / Non / P.à	+ d aides type MAE ?
Out / Non / P.à	
Commentaires :	

Annexe 2 : Cartographies du bassin versant, assolement en 2020

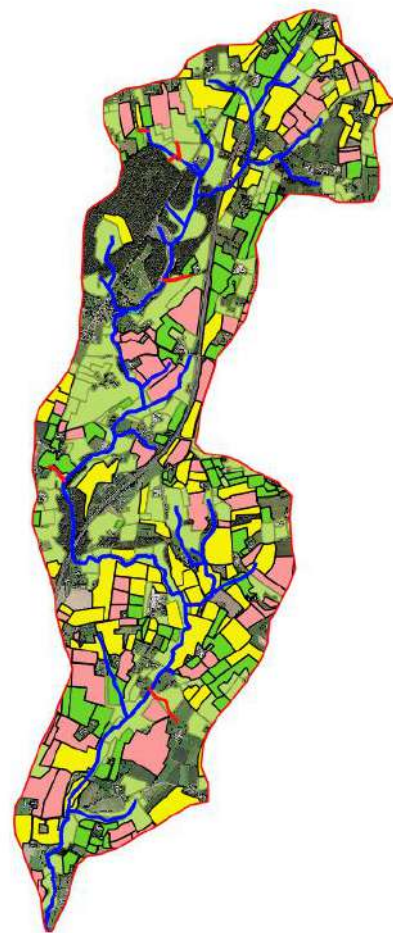
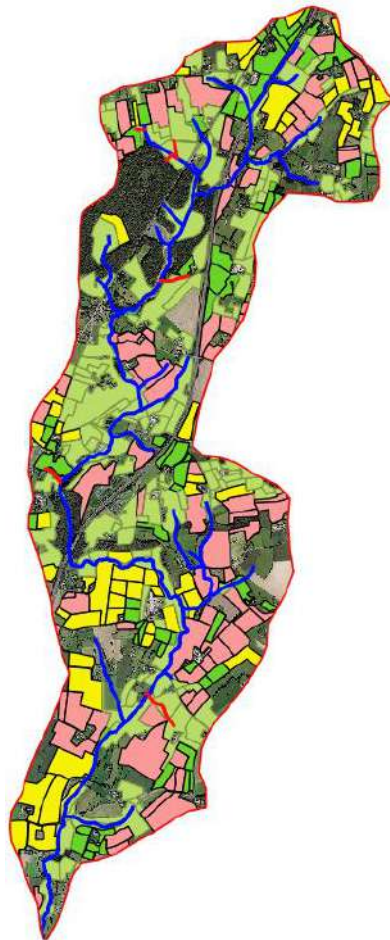
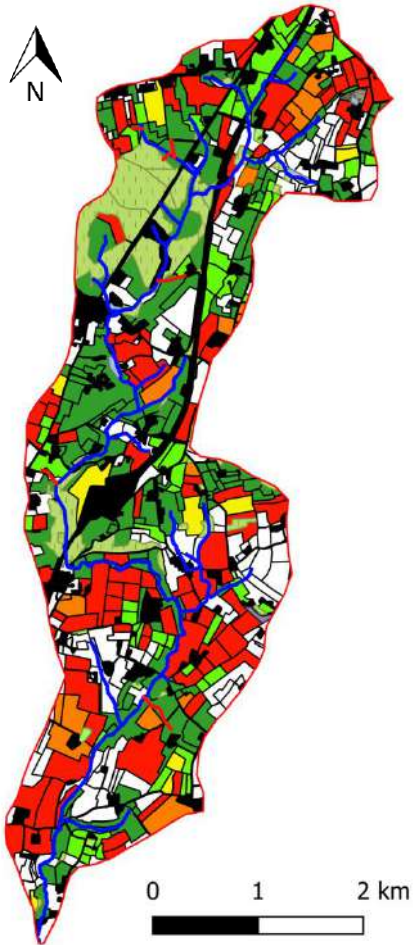
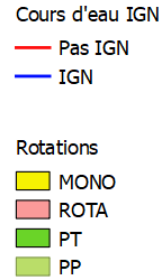
Assolement du bassin versant du Saultbesnon en 2020



Rotations sur le bassin versant du Saultbesnon en 2020



Rotations sur le bassin versant du Saultbesnon en 2018



Annexe 3 : Produits commerciaux utilisés de 2011 à 2020, et leurs compositions

Produits	Type	Culture	N° citations/an			Produits affiliés	Substances actives		
			2020	2018	2011				
Adengo	H	Maïs	1	1		Adengo Xtra	Isoxaflutole	Thiencarbazone-méthyl	Cyprosulfamide
Adengo +	H	Maïs	1			voir Adengo			
Allié	H	Blé			3		Metsulfuron-méthyl		
Aloes Duo	H	Blé			2	Archipel Duo, Olblak Duo	Iodosulfuron-méthyl-sodium	Mésosulfuron-méthyl	
Alur	H	Céréales	1			Hauban, Asap	Florasulame	Isoxabène	
Amistar	F	Céréales	1				Azoxystrobine		
Apicale	H	Maïs	1			voir Apicale 400			
Apicale 400	H	Maïs	3			Calaris, Caliboost	Terbutylazine	Mesotrione	
Ariane sel	H	Orge			1	Bofix	Fluroxypyr-meptyl	Clopyralid sel de monoéthanolamine	
Avaletta	H	Céréales	1			Omnera, Provalia	Metsulfuron-méthyl	Thifensulfuron	Fluroxypyr-meptyl
Banvel 4S	H	Prairies, Maïs	4		10		Dicamba		
Basamaïs	H	Maïs			1		Bentazone		
Beloga-P	H	Maïs	6			Dakota-P	Diméthénamide-P	Pendiméthaline	
Biathlon	H	Maïs	7	3			Triosulfuron		
Bocage Express	H	Blé	1			voir Bocage Xpert			
Bocage Xpert	H	Céréales	2			Pacifica Xpert, Atlantis Xpert	Amidosulfuron	Mésosulfuron-méthyl	Iodosulfuron-méthyl-sodium, Méfenpyr
Bofix	H	Blé			1	Ariane sel	Fluroxypyr-meptyl	Clopyralid sel de monoéthanolamine	
Bromoxan	H	Maïs	1			Rajah, Bromolia	Bromoxynil octanoate		
Bromoximil	H	Maïs	2			voir Bromoxan (bromoxynil)			
C5 (flex)	R	Blé			1		Chlorure de chlorméquat		
Caliboost	H	Maïs	1			Calaris, Apicale 400	Terbutylazine	Mesotrione	
Calibra	H	Maïs	4		4	Camix	Benoxacor	Mesotrione	S-métolachlore
Calimar	H	Maïs	1			voir Calibra?	?		
Callisto	H	Maïs			8		Mésotrione		
Caloma	H	Maïs	1	1		voir Calibra?	?		
Cambio	H	Maïs		1	5	Escale	Bentazone	Dicamba	
Camix	H	Maïs	11	9	3	Calibra	Benoxacor	Mesotrione	S-métolachlore
Casper	H	Maïs	1			Banvel Xtra Maïs, Peak Plus	Dicamba	Prosulfuron	
Centium 36S	H	Colza	1				Clomazone		
Chamoix		Blé			3		?		
Cherokee	F	Céréales	2				Chlorothalonil	Propiconazole	Cyproconazole
Choriste	H	Maïs	2			Elumis	Nicosulfuron	Mesotrione	
Comet 200	F	Orge			1		Pyraclostrobin		
Conquérant	H	Maïs	15		2		Dicamba	Tritosulfuron	
Costel	H	Maïs	1			?	?		
Cyter	R	Blé			1		Chlorure de mépiquat	Chlorure de chlorméquat	
Cytosemis	H	Maïs	1			?	?		
Dakota-P	H	Maïs	2		1	Beloga-P	Diméthénamide-P	Pendiméthaline	
Danva	H	Blé	1			?	?		
Diadem	F	Céréales	6			Revystar XL	Méfentrifluconazole	Fluxapyroxade	
Diode	H	Maïs			1		Sulcotriène		
Dublett	H	Céréales	4			Picotop	Picolinafène	Dichlorprop-P (sels de potassium)	
E46	H	Orge	1			?	?		
Elumis	H	Maïs	7		1	Choriste	Nicosulfuron	Mesotrione	
Emblem	H	Maïs			2		Bromoxynil octanoate		
Épopée	F	Blé	2			Nebraska	Tébuconazole	Prochloraze	
Equip	H	Maïs			4		Foramsulfuron	Isxadifène-éthyl	
Flex ferramol	M	Légumes divers	1			Ferramol	Phosphate de fer		
Fornet 4SC	H	Maïs	8	1		Nisshin, Pampa, Milagro	Nicosulfuron		
Fornet Premium	H	Maïs	2			Nisshin premium 60D, Pampa	Nicosulfuron		

60D						premium 60D, Milagro Extra 60D			
Frumidor GP	F	Céréales	1			Azoxystar	Azoxystrobine		
Gachette	H	Blé			1	Arbalete	Bromoxynil octanoate	Diflufenicanil	loxynil octanoate
Garlon	H	Prairies	8			Garlon XL ou voir Garlon Pro?	Aminopyralide	Triclopyr	
Garlon pro	H	Prairies	1			Garlon L60	Clopyralid	Triclopyr ester de butylglycol	
Génoxone J	H	Prairies	5		2	Genoxone J ou ZX E	2,4-D	Triclopyr	
Gondor	A	Blé			1	Liberate	Lecithine de soja		
Haldis 100	H	Maïs	1			Temsa 100, Osorno 100	Mésotrione		
Harness microtech	H	Maïs			2		Acétochlore		
<i>Helvetat</i>	F	Triticale	1			?	?		
Hydris	H	Maïs			1	Auxo	Bromoxynil octanoate	Tembotrione	
Imtrex	F	Céréales	4				Fluxapyroxade		
Joao	F	Blé			1		Prothioconazole		
Kacik	H	Céréales	2			Joystick	Cloquintocet-mexyl	Florasulame	Iodosulfuron, Diflufenicanil
Kapulco	F	Céréales	1		2	Madison, Prosaro	Trifloxystrobine	Prothioconazole	
Keynote	F	Céréales	3			Veldig	Bixafène	Fluopyram	Prothioconazole
Kusti	I	Maïs	1			Karate (Zeon)	Lambda-cyhalothrine		
Lagon	H	Maïs			3		Isoxaflutole	Aclonifène	
Liberate	A	Blé	1			Gondor	Lecithine de soja		
Madit dispersion	H	Blé			4	Arelon dispersion	Isoproturon		
Medax top	R	Céréales	1		1		Prohexadione-calcium	Chlorure de mépiquat	
Midwest	H	Maïs	8			Predomin	Dicamba	Tritosulfuron	
Mikado	H	Maïs			8		Sulcotrione		
Milagro	H	Maïs			6	Nisshin, Pampa, Fornet 4SC	Nicosulfuron		
Minarix + Goupil	H	Céréales	1			Défi, Spow (Minarix)	Prosulfocarbe (Minarix)	Diflufenicanil (Goupil)	
Minuet 10 EW	I	Colza	1			Fury 10 EW	zeta-Cyperméthrine		
Moddus	R	Céréales	1		1		Trinéxapac-éthyl		
Monarque	H	Maïs	1			Nicozea	Nicosulfuron		
Monsoon	H	Maïs	8	1		Monsoon Active	Foramsulfuron	Thiencarbazone- méthyl	Cyprosulfamide
Mystic	F	Céréales	1			Mystic Xtra	Tébuconazole		
Nebraska	F	Blé	1			Epopée	Tébuconazole	Prochloraze	
Nicanor	H	Céréales	1			Nicanor Premium	Metsulfuron-methyl		
Nisshin	H	Maïs			1	Milagro, Pampa, Fornet 4SC	Nicosulfuron		
Olblak Duo	H	Blé	1			Archipel Duo, Aloes Duo	Iodosulfuron-méthyl- sodium	Mésosulfuron-méthyl	
Oliofix	A	Blé	1			Esters méthyliques d'acides gras, C16-C18 et C18 insaturés			
Opal SL	H	Maïs			2		Dicamba sel de diméthylamine		
Osorno 100	H	Maïs	1			Temsa 100, Haldis 100	Mésotrione		
Pampa	H	Maïs	2		4	Nisshin, Fornet 4SC, Milagro	Nicosulfuron		
Panama	F	Blé	3			Ampera, Epopée Neo, Nebraska Neo	Tébuconazole	Prochloraze	
Peak	H	Maïs			5		Prosulfuron		
Pivot	F	Blé			1		Fluquinconazole	Prochloraze	
Pragma SX	H	Céréales	1			Harmony Extra SX	Tribénuron-methyl	Thifensulfuron	
Rapsan 500 SC	H	Colza	1				Métazachlore		
Rivior	F	Céréales	1			Eminent	Tétraconazole		
Rombus	F	Céréales			1		Propiconazole	Trifloxystrobine	
Round'up ou équiv.	H	Prairies, Cours	26			Beloukha Garden, Hockey Pro	Glyphosate	Acide pélargonique (selon produit)	Acide acétique (selon produit)
Spectrum	H	Maïs	1		1	Isard	Diméthénamide-P		

Spow	H	Céréales	1			Défi, Minarix	Prosulfocarbe		
Success 4	I	Légumes divers	1				Spinosad		
Syon	H	Maïs	1			?	?		
Tamara	F	Blé	1			Tarame (fluaziname) pour pommes de terre? Ou Tamaron pour fruitiers?	?		
Telia	F	Colza	1			Efilor, Overdyn	Métconazole	Boscalide	
Terpal	R	Orge			1		Ethéphon	Chlorure de mépiquat	
Thore	F	Céréales	1				Bixafène		
Trimaxx	R	Céréales	2				Trinéxapac-éthyl		
Trophée	H	Maïs			5		Acétochlore		
Twist 500C	F	Céréales	1				Trifloxystrobine		
Tyran	R	Blé	1				Chlorure de chlorméquat		
Veldig	F	Céréales	1			Keynote	Bixafène	Fluopyram	Prothioconazole
Velezia	A	Blé	1				Huile de paraffine		

Légende :

H : Herbicide

F : Fongicide

R : Régulateur de croissance

I : Insecticide

M : Molluscicide

A : Adjuvant

Nom en **gras** : appellation commerciale principale pour cette composition (*E-phy*).

Nom en *italique* : produit cité par des agriculteurs mais dont la référence commerciale n'est pas identifiée ensuite.

Molécules ~~barrées~~ : molécules dont l'utilisation dans des produits est maintenant interdite.

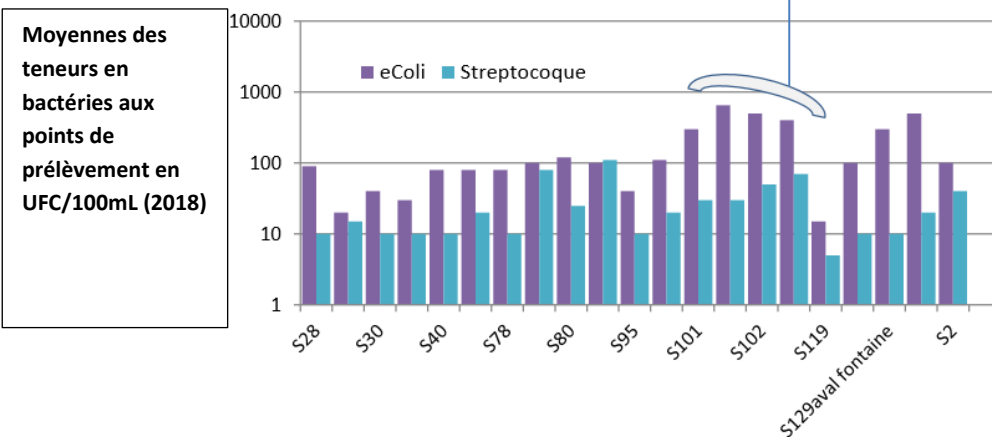
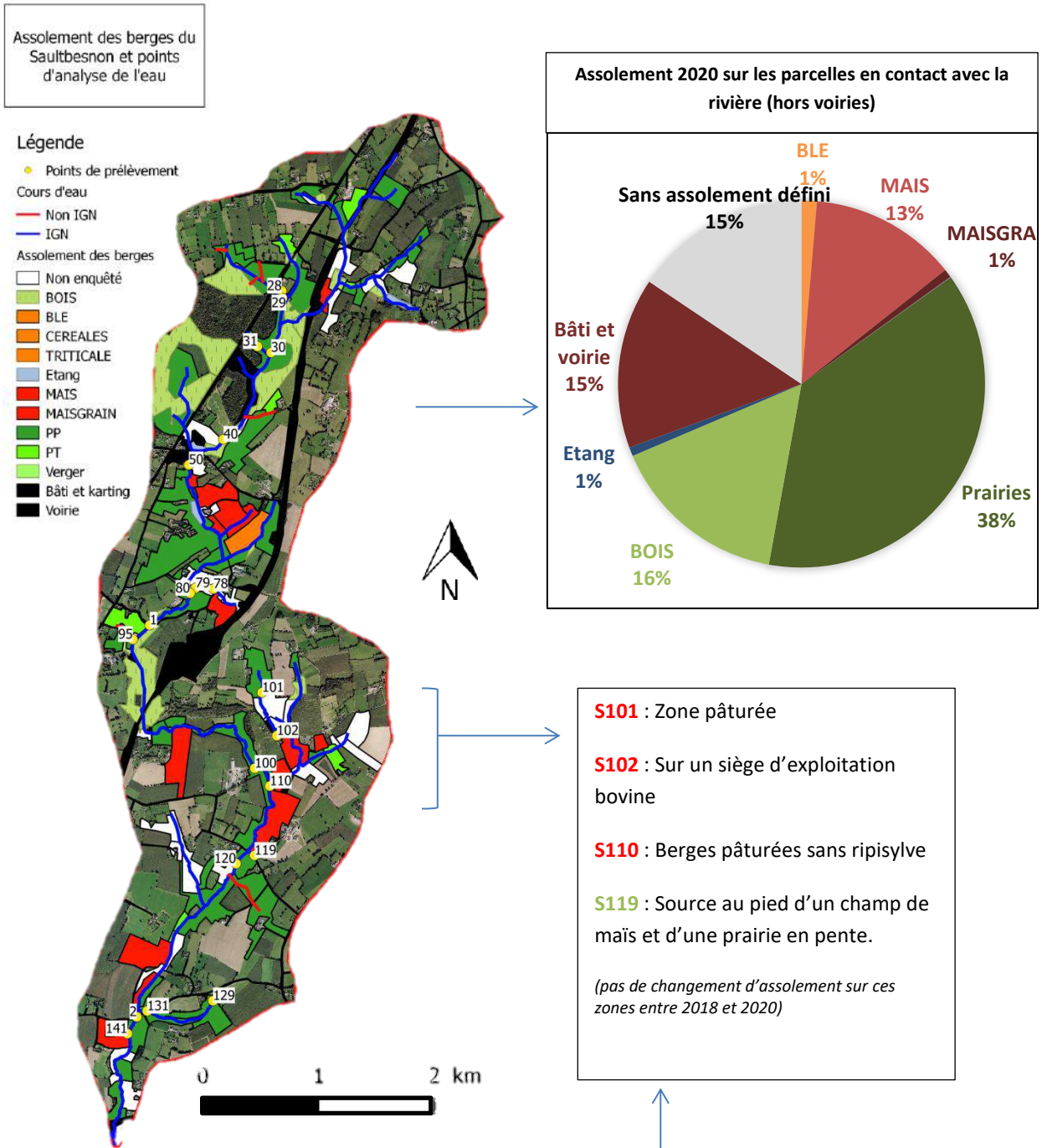
Sources : *E-phy*, *Adiel*, *Guides de cultures*

Annexe 4 : Bilan des principes actifs présents dans les produits commerciaux utilisés en 2020

Substances actives	Nombre de citation des produits associés		
Mesotrione	30	Amidosulfuron	2
Tritosulfuron	30	Azoxystrobine	2
Dicamba	28	Chlorothalonil	2
Acide acétique	26	Cloquintocet-mexyl	2
Acide pélagonique	26	Cyproconazole	2
Glyphosate	26	Iodosulfuron	2
Nicosulfuron	22	Méfenpyr	2
Benoxacor	15	Metsulfuron-méthyl	2
S-métolachlore	15	Propiconazole	2
Triclopyr	13	Prosulfocarbe	2
Fluxapyroxade	10	Thifensulfuron	2
Cyprosulfamide	9	Trifloxystrobine	2
Diméthénamide-P	9	Boscalide	1
Thiencarbazone-méthyl	9	Bromoxynil octanoate	1
Aminopyralide	8	Chlorure de chlorméquat	1
Foramsulfuron	8	Chlorure de mépiquat	1
Pendiméthaline	8	Clomazone	1
Tébuconazole	7	Clopyralid	1
Méfentrifluconazole	6	Fluroxypyr-meptyl	1
Prochloraze	6	Huile de paraffine	1
2,4-D	5	Isoxabène	1
Bixafène	5	Isoxaflutole	1
Prothioconazole	5	Lambda-cyhalothrine	1
Dichlorprop-P (sels de potassium)	4	Lecithine de soja	1
Fluopyram	4	Métazachlore	1
Picolinafène	4	Métconazole	1
Terbuthylazine	4	Phosphate de fer	1
Diflufénicanil	3	Prohexadione-calcium	1
Florasulame	3	Prosulfuron	1
Iodosulfuron-méthyl-sodium	3	Spinosad	1
Mésosulfuron-méthyl	3	Tétraconazole	1
Trinéxapac-éthyl	3	Tribénuron-méthyl	1
		Triclopyr ester de butylglycol	1
		zeta-Cyperméthrine	1

Remarques : le propiconazole entre dans la composition de *Cherokee*, interdit en 2019. L'acide acétique et l'acide pélagonique sont présents en tant que molécules actives de certains produits à base de glyphosate.

Annexe 5 : Assolement des berges et risques bactériologiques



Annexe 6 : Bilan photographique des évolutions et des problèmes rencontrés



A- Evolution des éléments de paysage entre 1950-1960 et 2019 à Sainte-Pience, avec repères visuels (Geoportail, 2020)



B- Erosion et ruissellement *via* la voirie jusqu'à la rivière (*Interfaces & Gradients*, 2019)



C- Abreuvement à la rivière et pâturage en bordure de cours d'eau non protégé (Claire Baudon, 2018)