
ANNEXES

Table des matières

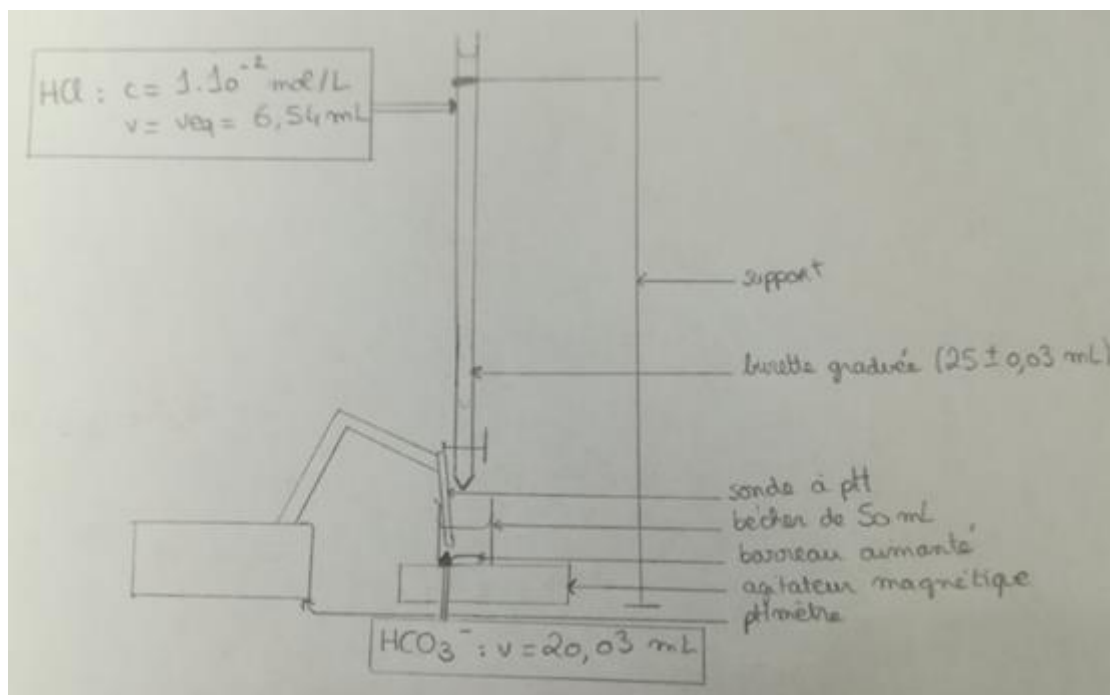
Annexe 1 : Titrage acido-basique	1
Annexe 2 : Dosage par colorimétrie	2
Annexe 3 : Dosage par complexométrie	3
Annexe 4 : Méthodologie des cartes évolution	4
Annexe 5 : Carte de la localisation des deux zones étudiées.....	5
Annexe 6 : Classification du taux de couverture de sol par saison	6
Annexe 7 : Exemple de la carte occupation des sols de l'année 2017 sur le bassin versant du Battereau.....	7
Annexe 8 : Tableau de conversion du taux de couverture de sol en lien avec les 3 années	8
Annexe 9 : Tableau des classes de taux de couvertures du sol.....	9
Annexe 10 : Carte de l'occupation du sol avec des vignes non enherbées (indice 1). (A) été ; (B) automne ; (C) hiver ; (D) printemps	10
Annexe 11 : Arbre des choix tiré du rapport MESALES afin d'obtenir l'aléa érosif avec un exemple de calculatrice raster utilisée dans le model builder correspondant au chemin bleu	11
Annexe 12 : Cartes de l'aléa de l'érosion du sol. (A) Carte de l'aléa érosion en été avec des vignes non enherbées (indice 1). (B) Carte de l'aléa érosion en automne avec le même indice.....	14
Annexe 13 : Cartes de l'aléa de l'érosion du sol. (A) Carte de l'aléa érosion en hiver avec des vignes non enherbées (indice 1). (B) Carte de l'aléa érosion en printemps avec le même indice	15
Annexe 14 : Compte rendu de l'entretien avec l'adjoint au maire	16
Annexe 15 : Compte rendu enquête habitant	18
Annexe 16 : Entretien téléphonique avec Mme Frédérique Clavel, propriétaire du Moulin de Battereau et de l'étang de Battereau (réalisé le 16/01/2020).....	21
Annexe 17 : Compte rendu entretien avec un vigneron	22

Annexe 1 : Titrage acido-basique

Principe :

L'objectif du titrage acido-basique est d'acidifier l'échantillon afin que l'élément étudié, ici du HCO_3^- , interagisse avec l'acide ajouté. La fin de la réaction est observée grâce à un changement de couleur de la part de l'échantillon.

Schéma du titrage acido-basique.

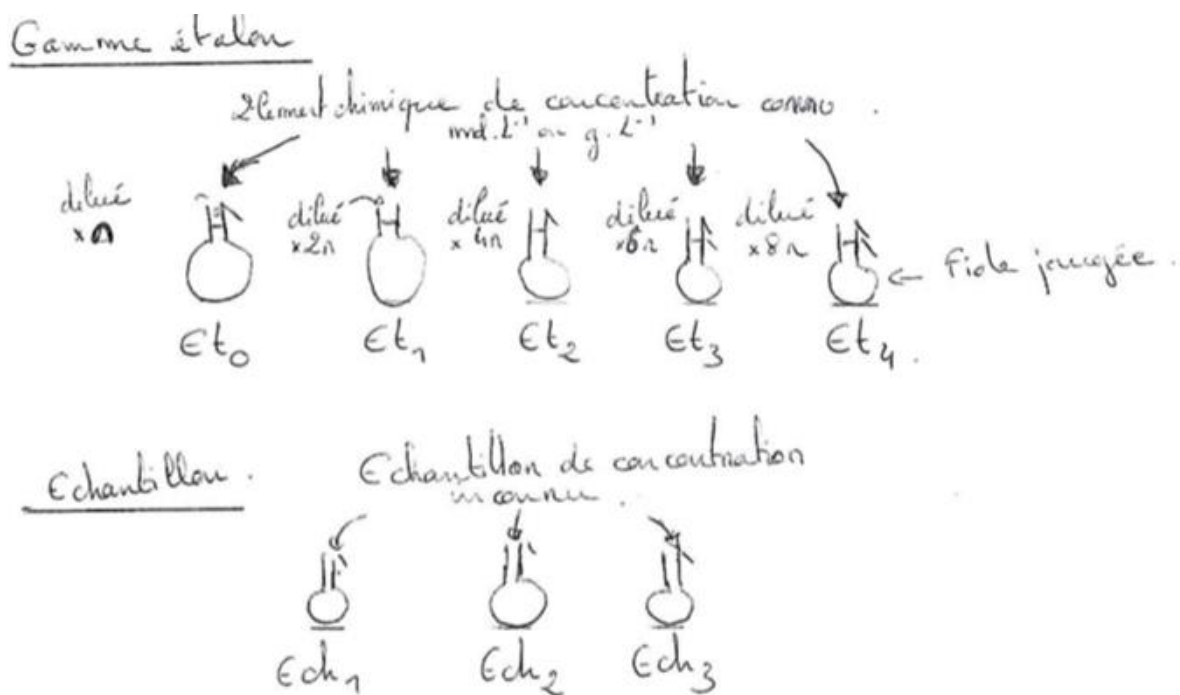


Annexe 2 : Dosage par colorimétrie

Principe :

L'objectif du test par colorimétrie est de mesurer l'absorbance sur une certaine longueur d'onde grâce à un spectrophotomètre. Les valeurs des échantillons sont ensuite rapportées sur une courbe d'étalonnage.

Schéma d'une préparation d'un dosage colorimétrique.



Annexe 3 : Dosage par complexométrie

Principe :

Le dosage par complexométrie est du même principe que le dosage acide base (cf. Annexe 2), mais à la place de doser un acide ou une base c'est un complexe qui est dosé.

Le complexe est obtenu grâce à un élément chimique, ici du calcon pour le Ca^{2+} et de l'E.D.T.A pour le CaMg.

Annexe 4 : Méthodologie des cartes évolution

Pour réaliser ces cartes plusieurs étapes ont été nécessaires. Les photos utilisées sont issues du site de l'IGN « remonter dans le temps » (cf source). Suite à cela les photos ont été converties au format JPG puis géoréférencées sur le logiciel ArcMap. Des polygones ont ensuite été créés pour différencier chaque grande partie (forêt, zone artificialisée, espace vert, plan d'eau, culture et prairie). Seule la partie aval a été étudiée puisque le reste du bassin versant est recouvert de forêt.

Chaque compartiment a été quantifié dans le but de déterminer leur pourcentage de présence. Différents constats sont ainsi ressortis, à savoir : un étalement urbain, une diminution des surfaces dédiées aux prairies et aux cultures, une augmentation des zones forestières et des espaces verts d'accompagnement.

Annexe 5 : Carte de la localisation des deux zones étudiées

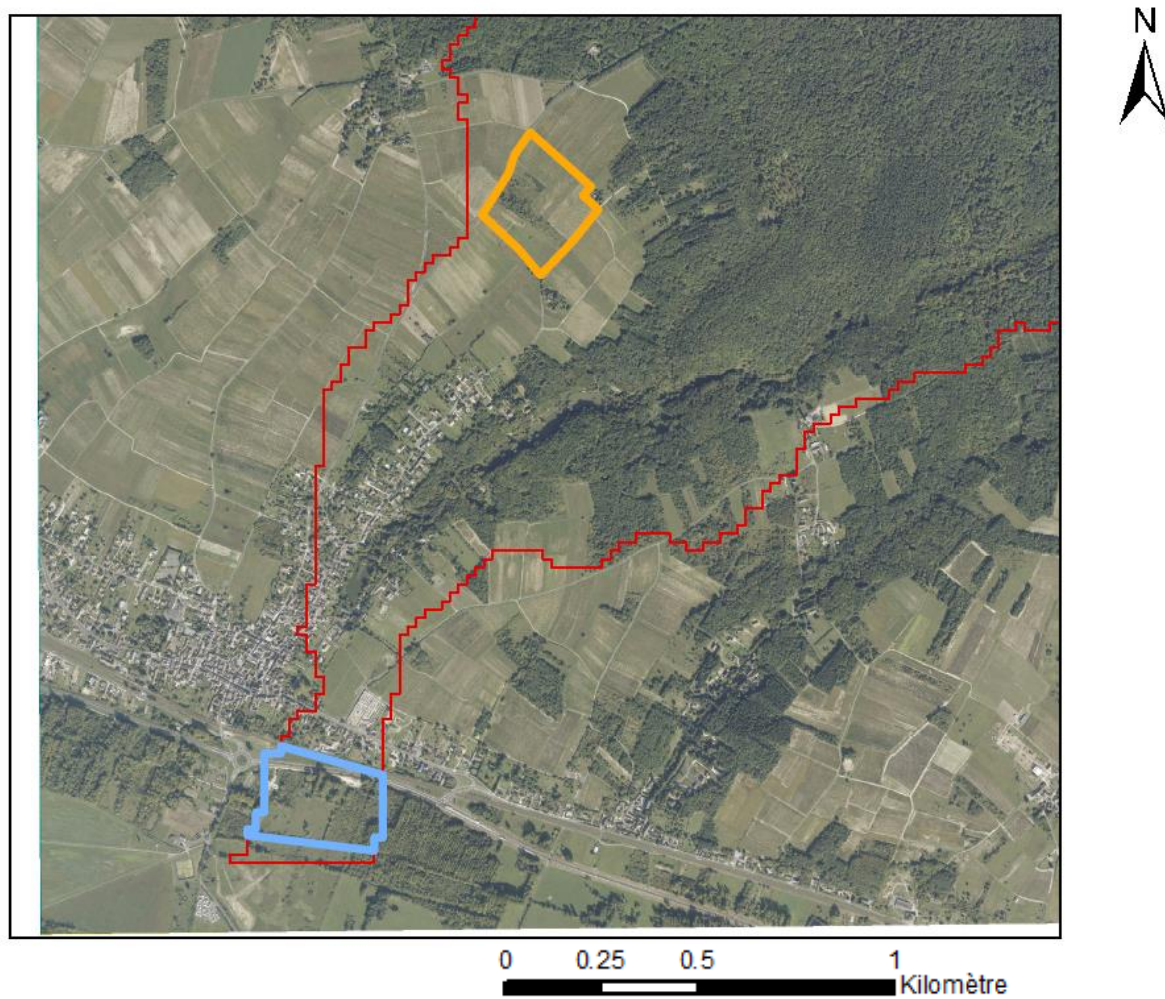


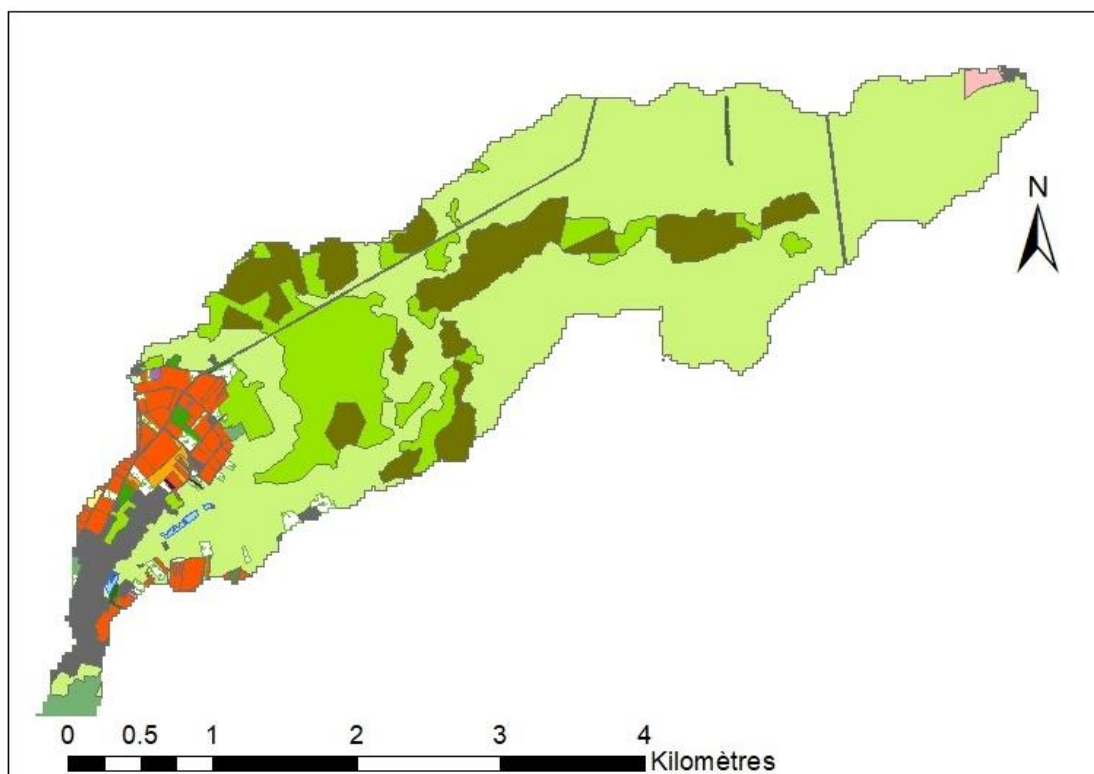
Figure : localisation des deux zones étudiées pour l'évolution des paysages

Annexe 6 : Classification du taux de couverture de sol par saison

Cl.	Libellé	hiver	print.	été	aut.
1	Blé tendre : hiver	1	2	3	1
2	Blé tendre : printemps	2	1	3	2
3	Mais grain et ensilage	2	1	3	3
4	Orge : hiver	1	2	3	1
5	Orge : printemps	2	1	3	2
6	Autres Céréales : hiver	2	2	3	1
7	Autres Céréales : printemps	1	1	3	2
8	Colza	1	2	3	1
9	Tournesol	2	1	3	3
10	Soja	2	1	3	3
11	Lin oléagineux	2	2	3	1
12	Pois protéagineux	1	2	2	1
13	Fève, féverole	1	2	3	1
14	Lupin doux	1	2	2	1
15	Plantes à fibres (chanvre)	1	2	3	1
16	Semences				
17	Gel	3	3	3	3
18	Gel industriel	3	3	3	3
19	Autres gels				
21	Légumes secs (haricot)	1	1	2	2
22	Fourrage	7	7	7	7
23	Estives landes	7	7	7	7
24	Prairies permanentes	7	7	7	7
25	Prairies temporaires	7	7	7	7
26	Vergers	1	1	1	1
28	Vignes	1	1	1	1
30	Fruits à coque	1	1	1	1
32	Betterave industrielle	2	1	3	2
33	Tabac	1	2	3	2

Source : (Degan, Salvador-Blanes, and Cerdan 2015)

Annexe 7 : Exemple de la carte occupation des sols de l'année 2017 sur le bassin versant du Battereau



	Autre prairie temporaire de 5 ans ou moins		Millet
	Bois		Orge de printemps
	Bois		Plan d'eau
	Forêt fermée de conifères		Prairie
	Forêt fermée de feuillus		Prairie permanente - herbe predominante
	Forêt fermée mixte		Sorgho
	Forêt ouverte		Surface agricole temporairement non exploitée
	Haie		Surface boisée sur une ancienne terre agricole
	Jachère de 5 ans ou moins		Vigne
	Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme SIE		Zone urbanisée
	Lande ligneuse		

Sources : Registre parcellaire graphique de 2011
 Base de donnée végétation BD TOPO 2018
 Orthophotos de 2011 et photo-interprétation
 Bati BD TOPO 2018

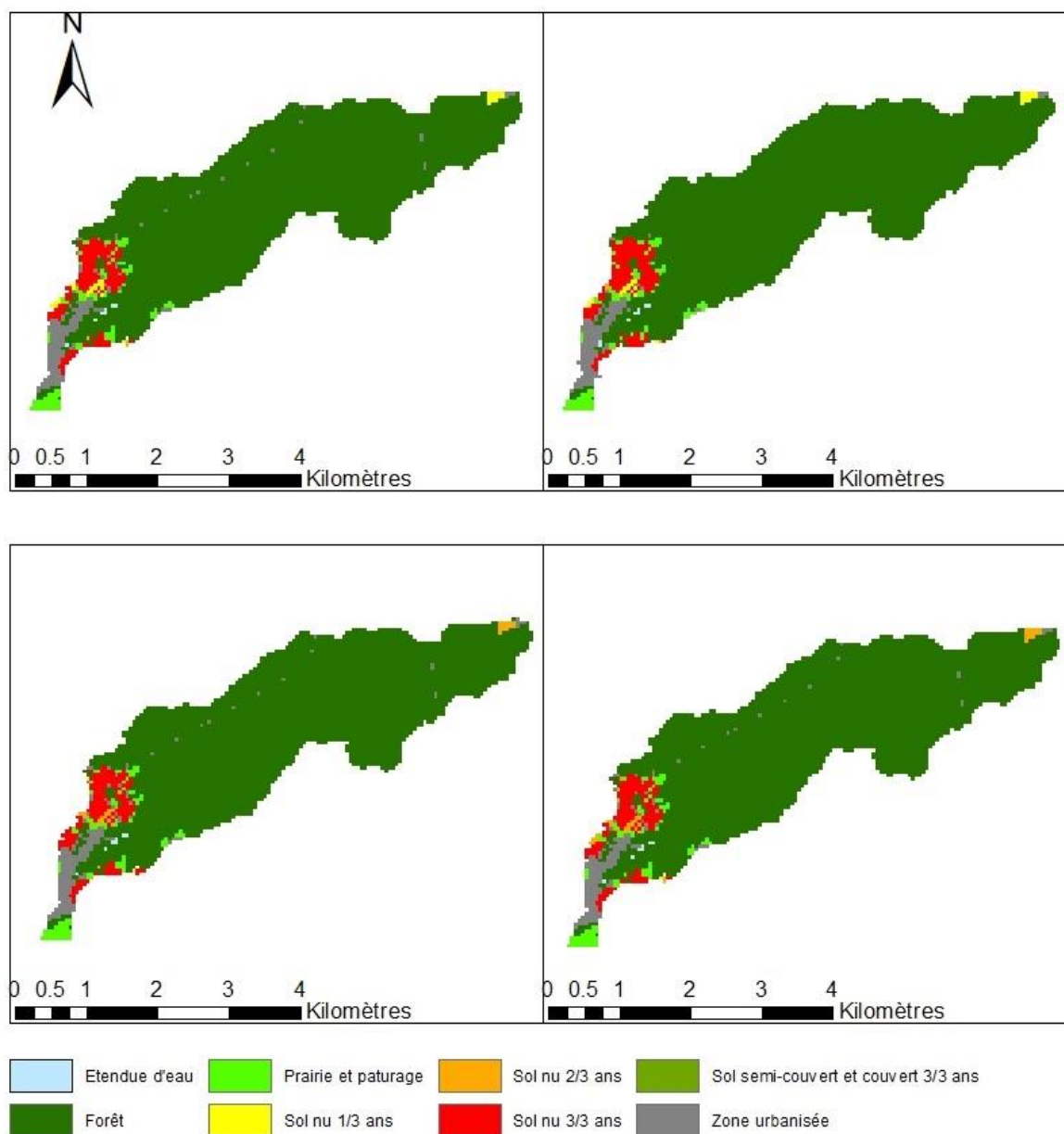
Annexe 8 : Tableau de conversion du taux de couverture de sol en lien avec les 3 années

COUV. 1	2	2	3	3	5	5	5	5	7
Comb. 111	112	201	122	271	222	322	722	022	377
110	113	200	123	312	223	323	723	023	737
101	117	311	127	313	227	327	727	027	773
011	120	310	133	321	232	332	732	032	777
010	131	301	137	331	233	333	733	033	370
001	130	711	172	371	237	337	772	030	307
100	171	710	173	712	230	372	702	072	730
	102	701	212	717	273	373	720	003	770
	121	012	132	317	220	300			703
	170	013	177	713	272	302			707
	103	017	213	721	277	303			700
	107	021	217	731	270	320			037
	211	020	221	771	202	330			073
	210	031	231		203				077
		071			207				070
		002							007

Annexe 9 : Tableau des classes de taux de couvertures du sol

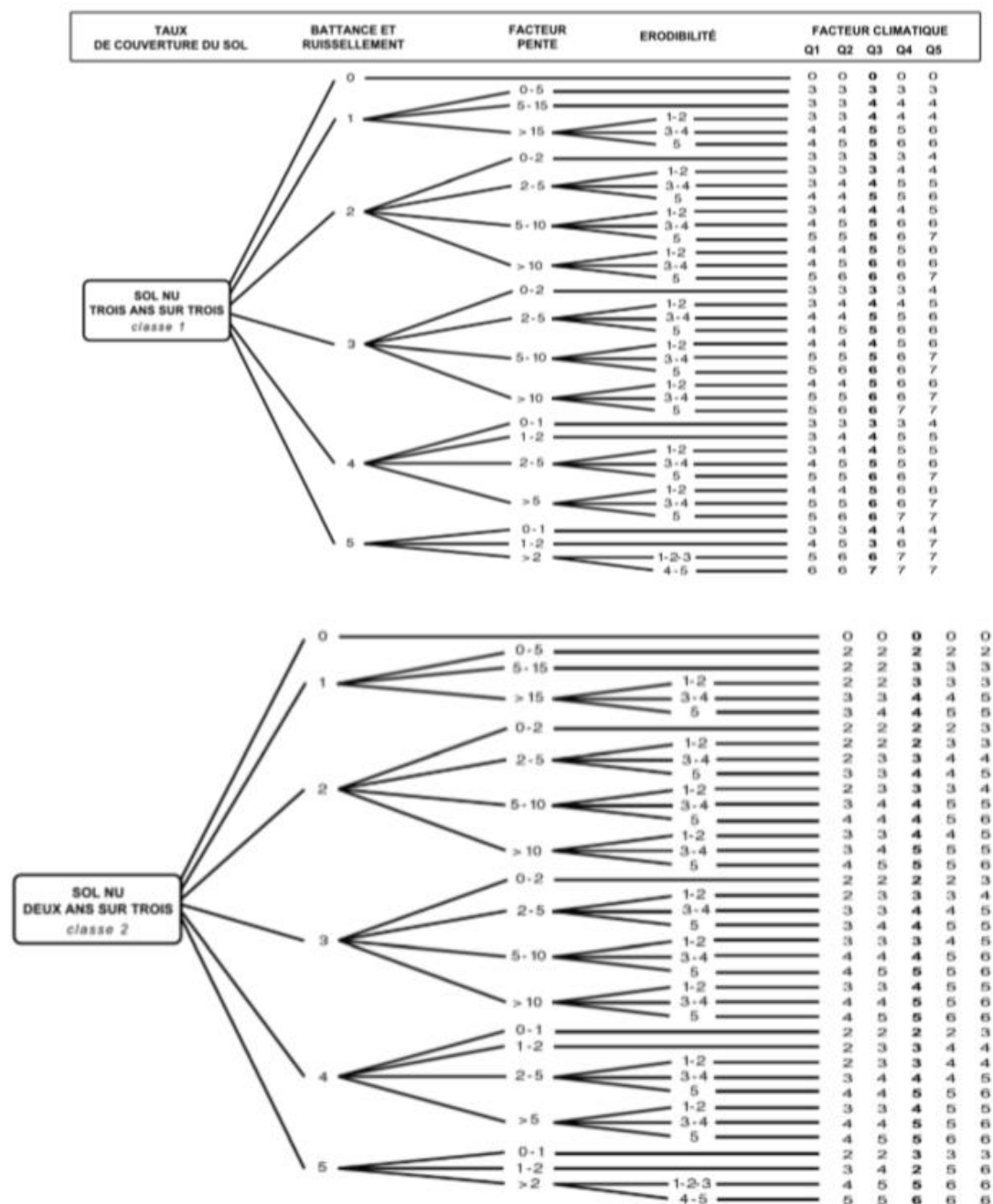
Code COUVERT	Libellé
1	Sol nu 3/3 ans
2	Sol nu 2/3 ans
3	Sol nu 1/3 ans
5	Sol semi-couvert et couvert 3/3 ans
6	Espace naturel dégradé
7	Prairie et pâturage
8	Forêt
11	Zone urbanisée
55	Étendue d'eau et zone humide

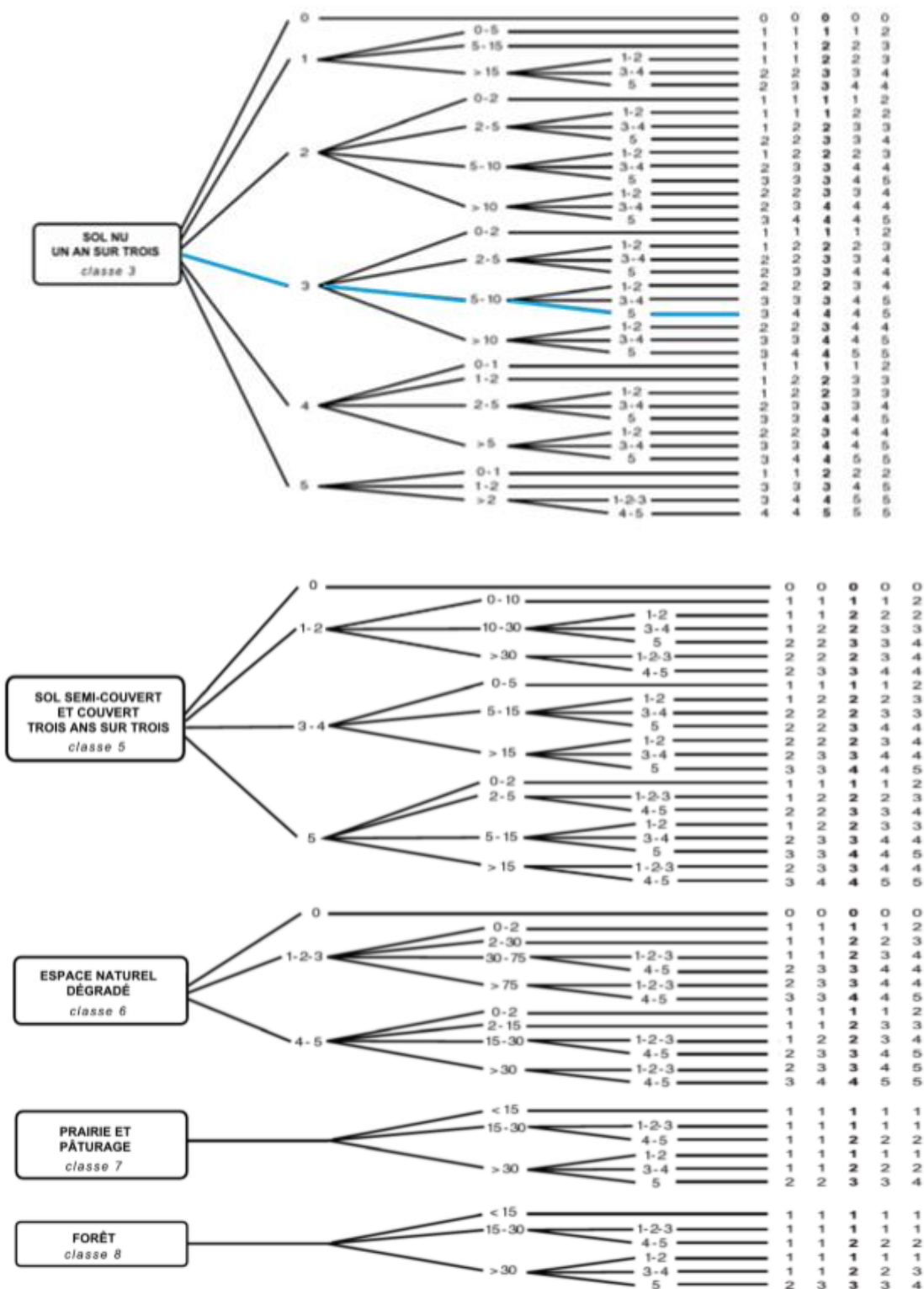
Annexe 10 : Carte de l'occupation du sol avec des vignes non enherbées (indice 1). (A) été ; (B) automne ; (C) hiver ; (D) printemps



Source : RGA 2015 ; 2016 et 2017
 RGA 2010
 Orthophoto 2014 ; 2016 ; 2018
 Photointerprétation

Annexe 11 : Arbre des choix tiré du rapport MESALES afin d'obtenir l'aléa érosif avec un exemple de calculatrice raster utilisée dans le model builder correspondant au chemin bleu





ZONE URBANISÉE	11
ESPACE OUVERT	44
ÉTENDUE D'EAU ET MARAIS	55

Calculatrice raster (92)

Expression d'algèbre spatial

Couches et variables

- AUTOMNE_VIGNE_3_2
- Battance_50
- erodibilite_50
- MosaiquePentes
- rastercalc54
- rastercalc55
- rastercalc56

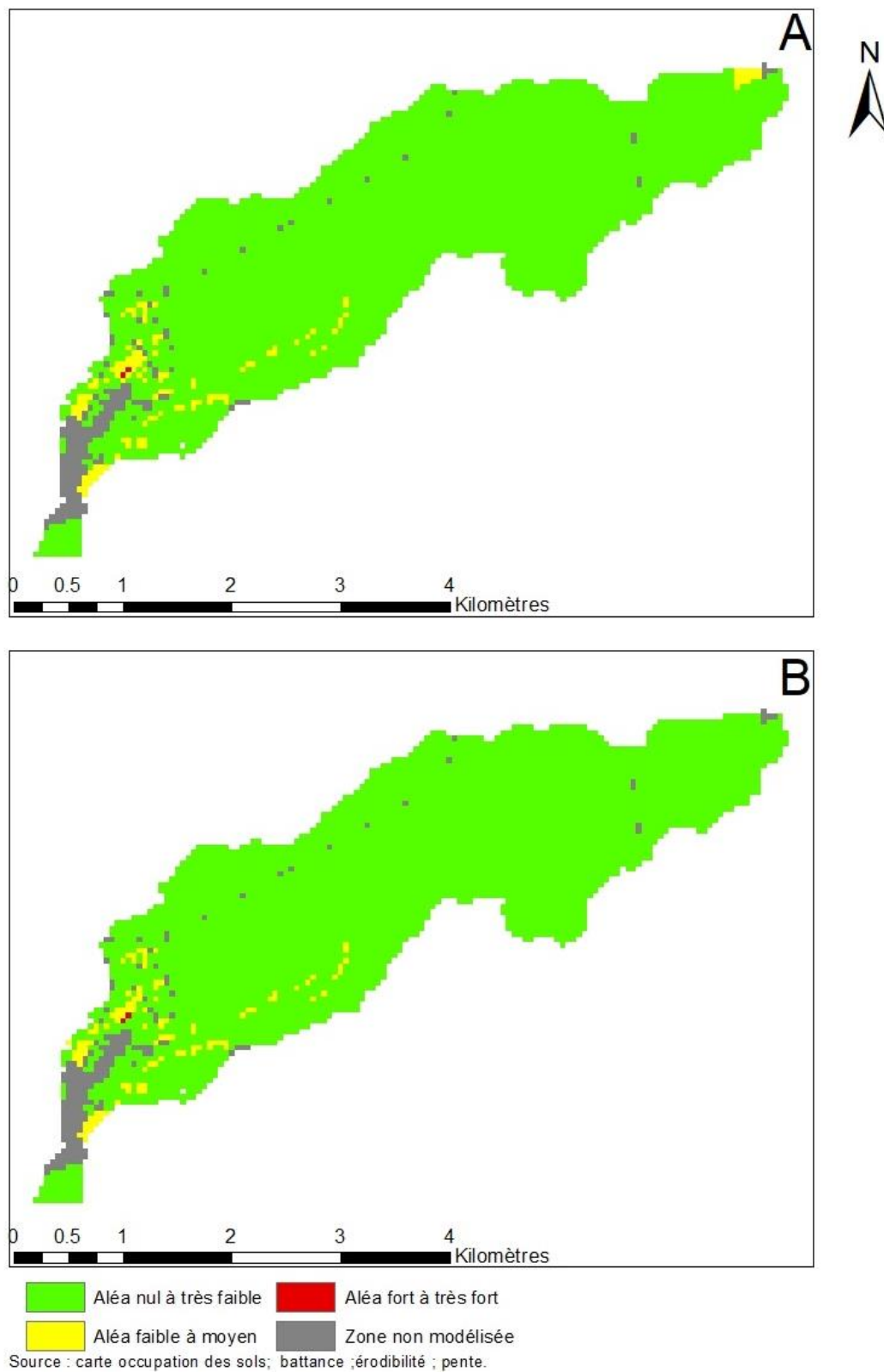
7	8	9	/	==	!=	&
4	5	6	*	>	>=	
1	2	3	-	<	<=	^
0	.	+	()	~	

Conditions

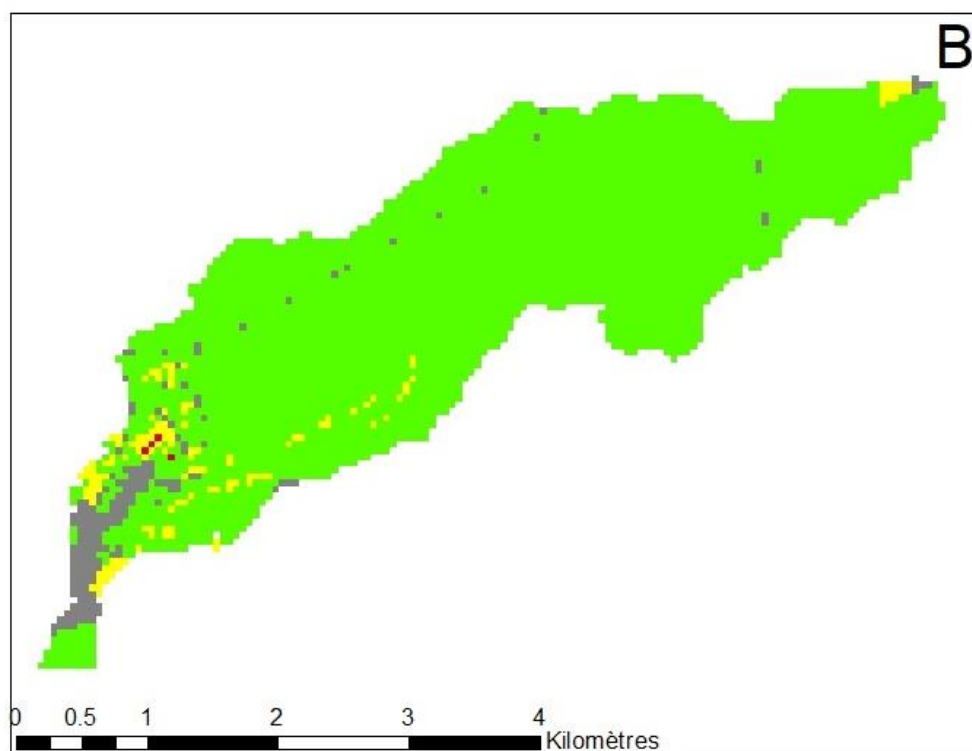
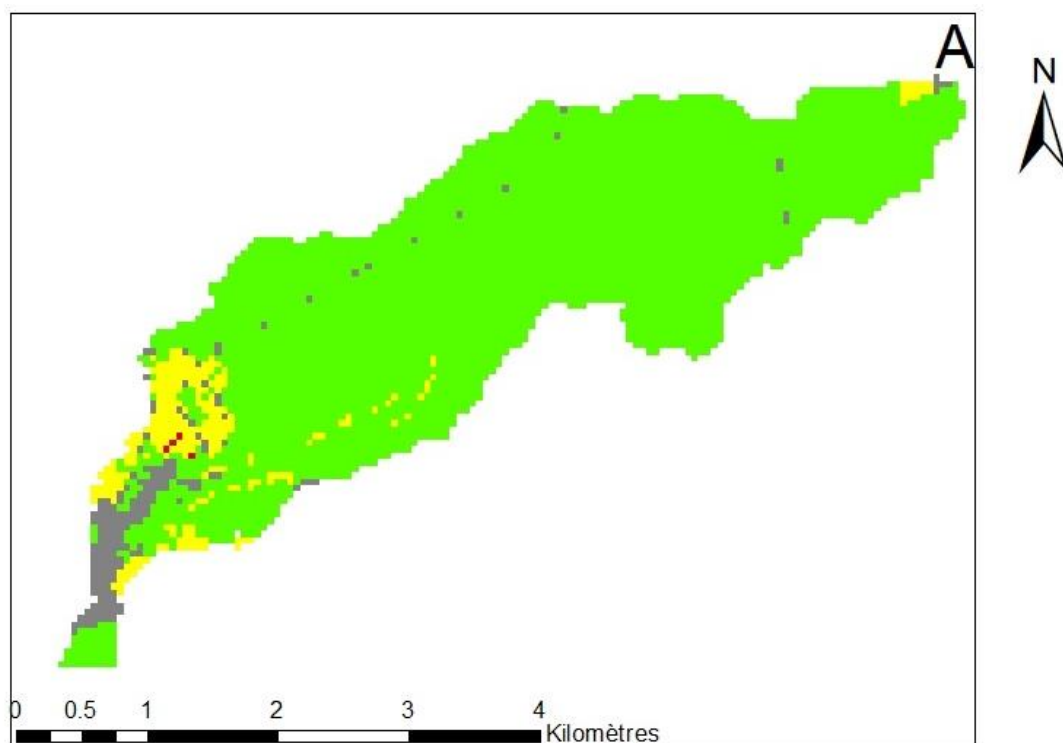
- Con
- Pick
- SetNull
- Mathématiq...
- Abs
- Exp
- Exp10

Con(("AUTOMNE_VIGNE_3_2"==2) & ("Battance_50"==4) & ("MosaiquePentes"==5) & ("erodibilite_50"==4),4)

Annexe 12 : Cartes de l'aléa de l'érosion du sol. (A) Carte de l'aléa érosion en été avec des vignes non enherbées (indice 1). (B) Carte de l'aléa érosion en automne avec le même indice



Annexe 13 : Cartes de l'aléa de l'érosion du sol. (A) Carte de l'aléa érosion en hiver avec des vignes non enherbées (indice 1). (B) Carte de l'aléa érosion en printemps avec le même indice



 Aléa nul à très faible	 Aléa fort à très fort
 Aléa faible à moyen	 Zone non modélisée

Source : carte occupation des sols; battance ;érodibilité ; pente.

Annexe 14 : Compte rendu de l'entretien avec l'adjoint au maire

L'entretien avec M.HUARD s'est déroulé le jeudi 7 Novembre 2019, dans les bureaux de la mairie de Saint-Martin-le-Beau en présence de 3 représentants de notre bassin versant. Il débute par une présentation générale des personnes présentes ainsi que des raisons de notre visite avant de déboucher sur un échange de questions réponses présentés ci-dessous.

1) Quelle importance a le Battereau pour la commune ? Les habitants s'y rendent-ils souvent et pour faire quelles activités ?

Le cours d'eau du Battereau dans son ensemble n'est pas connu par les habitants et ils n'y pratiquent pas d'activités particulières. En revanche il existe un lieu, l'étang du Battereau, qui pourrait être une zone d'activité mais comme il est privé ce n'est pas le cas.

2) Quels sont les enjeux qui y sont liés ? (Tourisme, Agriculture, Vie locale et associative (randonnée, pêche, etc.), Paysager etc.)

Il n'y a pas d'enjeux particuliers liés au cours d'eau.

3) D'après vous quels sont les risques et points à améliorer par rapport au Battereau ?

Le Battereau n'est pas assez entretenu. Le risque principal se situe au niveau de l'étang. En effet ce dernier appartient à un privé qui ne vit pas sur place. Une étude réalisée il y a cinq ans par Artelia (bureau d'étude) a appris que la digue de l'étang pouvait céder ce qui entraînerait l'inondation d'une grande partie de Saint Martin le Beau.

4) Y-a-t-il des conflits d'usage sur le cours d'eau ?

Le seul conflit présent est par rapport à cet étang. La mairie souhaiterait à termes pouvoir le supprimer pour mettre en place un sentier de promenade. Les habitants localisés dans la zone d'inondation ont peur de voir la digue céder un jour et leur bien endommagé. La DDT souhaite aussi le voir disparaître pour restaurer la continuité écologique. Cependant la propriétaire, de même que certains habitants y tiennent et souhaite le garder. Un procès a eu lieu et il a été remporté par la propriétaire du moulin. Le problème lié au risque d'inondation n'est donc pas résolu.

5) On sait que la région Centre Val de Loire est agricole et que les alentours des lieux cultivés subissent souvent une pollution diffuse inévitable. Savez-vous si les agriculteurs du bassin versant y sont sensibilisés ?

Pas de problèmes particuliers de pollution au nitrate mais plus par le sodium et le fluor qui sont naturellement présent dans le milieu.

6) Y a-t-il un point important du PLU ou d'un autre document d'urbanisme qui concerne le Battereau ?

Il est prévu que la commune se développe mais les zones sélectionnées ne sont pas proche du cours d'eau.

7) Y a-t-il des acteurs particuliers et importants qu'il serait utile de contacter ?

Ne pas hésiter à interroger les habitants, beaucoup d'entre eux tiennent à l'étang et le connaissent depuis toujours ils sont donc en capacité de nous en parler. Il est possible d'aller voir M.Sami qui n'habite pas loin de la mairie et qui est là depuis très longtemps.

8) Avez-vous des idées de projet que vous souhaiteriez mettre en place par rapport aux zones humides de votre commune ? Avez-vous identifié des besoins auxquels vous n'avez pas encore apporté de réponse et auxquels vous aimeriez qu'on réfléchisse ? (itinéraire de randonnée, zone tampon, restauration de la ripisylve)

Pas de projet particulier mais il faudrait réussir à solutionner ce problème au niveau de l'étang c'est-à-dire savoir si la digue risque oui ou non de céder.

Questions spontanées :

Nous avons constaté dans le PLU qu'il existe une partie réservée aux Chiroptères, pouvez-vous nous expliquer pourquoi ?

Nous sommes situés sur leur trajet migratoire entre le Cher et la forêt d'Amboise. Des mesures ont donc été mises en place pour éviter de trop les impacter : les gaines électriques de l'avenue principale ont été renforcées pour éviter les risques. On dispose également d'un nichoir à pigeons au sud de la commune.

Annexe 15 : Compte rendu enquête habitant

Afin de mieux cerner les enjeux liés à la présence du cours d'eau du Battereau et de comprendre son importance pour la commune de Saint-Martin-Le-Beau les habitants ont été enquêtés.

Une trentaine d'habitants ont donc été interrogés par la technique du porte à porte et selon les zonations décrites dans la figure ci-dessous. Cette répartition géographique permet d'obtenir des avis venant de personnes habitant à proximité immédiate du cours d'eau qui se trouve au bas de leur propriétés (zone rouge), des avis d'habitant vivant à proximité non immédiate mais tout de même proche du cours d'eau (zone bleue) et enfin des personnes vivant éloignées du Battereau. Cette stratégie permet ainsi d'avoir un avis plus représentatif de l'importance du Battereau pour la totalité de la partie de la commune et de ses habitants comprise dans le bassin versant et non pas seulement pour ceux qui le côtoient quotidiennement.

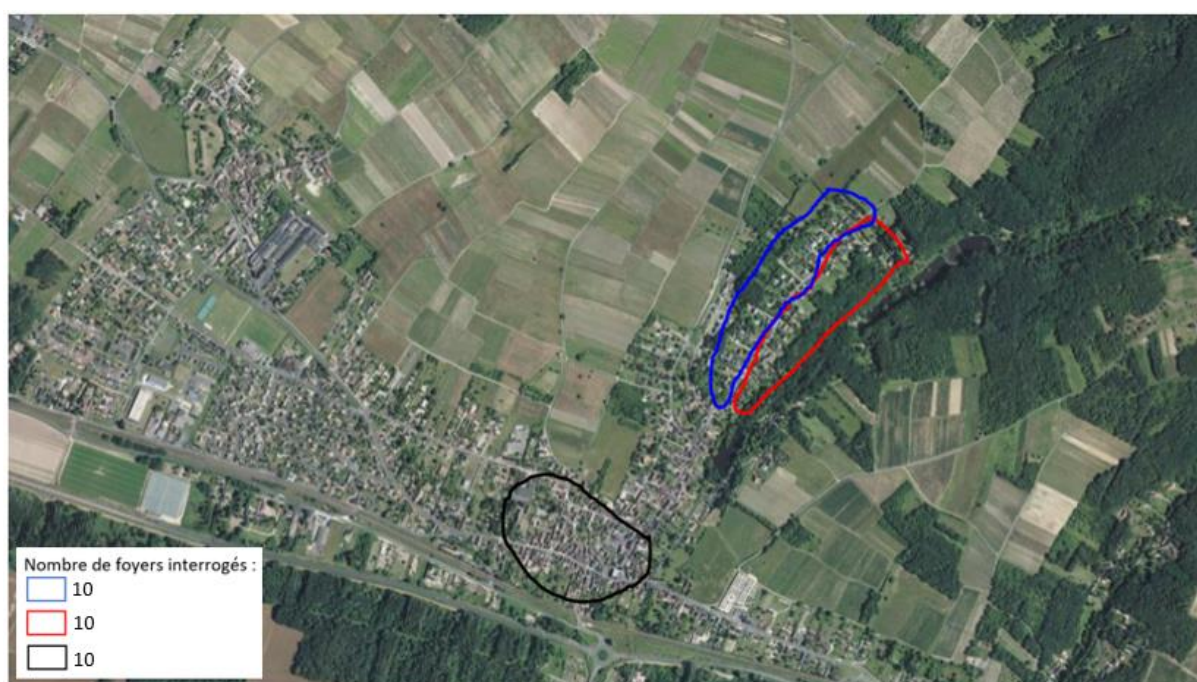


Figure : Localisation des zones d'enquêtes auprès des habitants

Afin de réaliser les questionnaires cinq binômes se sont rendus sur place le mercredi 20 novembre de 17h à 19h30. Dans le souci de ne pas appliquer de biais opérateur pouvant mener à la création de panel de réponse induit par l'enquêteur et sa façon de poser les questions les différents binômes ont chacun enquêté plusieurs maisons dans chacune des zones. Ainsi si une catégorie de réponse ressort d'une des zones, sachant que plus sieur s des binômes y auront enquêtés, il sera possible d'en déduire que le panel de réponse est bien causé par la localisation de la zone et non les enquêteurs.

Dans chaque foyer interrogé le questionnaire suivant fut posé :

1. Localisation : Amont route (bleu) / Aval route (rouge) / centre (noir) ?
2. Depuis combien de temps habitez-vous vous la commune ? (échelle de temps)
3. Tout d'abord, connaissez-vous le ruisseau le Battereau, qui passe dans la commune ? Si oui ;
 - a. Le fréquentez-vous et à quelle fréquence ? (nombre de fois par semaine/mois)
 - b. Pour y faire quelles activités (pêche, promenade etc.)?

- c. Pensez-vous que de manière générale c'est un lieu important, où les habitants se rendent souvent ?
 - d. Avez-vous déjà entendu parler de problèmes/tensions liés à ce cours d'eau ?
 - e. Trouvez-vous que c'est le cours d'eau est un lieu agréable ? (beau paysage, cadre relaxant etc.)
4. Souhaiteriez-vous des aménagements ou des changements sur le cours d'eau ? De quels types ? (plus/moins accessible, plus/moins indiqué, plus/moins naturel, plus de poubelles, etc)

Tableau récapitulatif des principaux résultats obtenus lors des entretiens avec les habitants

Localisation		Centre du village	Proche du Battereau
Nombre de personnes interrogées		12	18
Connaissance du Battereau	Oui	6	13
	Oui mais pas son nom connaissent pas son nom	2	5
	Non	3	0
	Seulement l'étang	1	0
Fréquentation	Quotidienne	1	0
	Hebdomadaire	2	3
	Mensuelle	1	2
	Annuelle	1	1
	Une fois à l'emménagement	1	2
	Indirectement	2	1
	Jamais	3	9
Type d'activité	Aucune	4	6
	Autre	Promenade (7), Ramassage de feuilles (1), Point de ralliement des jeunes (1)	Promenades (10), Entretien des vignes (1), Activité avec les enfants (3)
Importance du lieu	Oui	6 : Lavoir (3), Promenades (2), Arrosage jardin(1)	10 : Lavoir (2), Promenades (2), Non spécifié (6)

	Non	1	1
	Sans réponse	4	7
Lieu agréable	Oui	5 : Surtout l'étang (2)	6
	Non	2	6 : Mais avec potentiel (3)
	Sans réponse	5	6
Problèmes, Tensions		Manque d'entretien (6), Braconnage (1), Disparition de la ressource en poisson (2), Conflit étang (5), Aucun (6)	Manque d'entretien (10), Secheresse (2), Chasseur (1), Odeur étang (1), Dégradation par des gens (1), Aucun (6)
Aménagement souhaité		Rien (6), Entretien (6), Sécurisation (1), Aménagement pour les enfants (1), Espace pique- nique (1)	Rien (4), Entretien (10), Accessibilité (2), Circuit nature (1), Pêche (2), Bancs (1), Plage et zone navigable (1)

Annexe 16 : Entretien téléphonique avec Mme Frédérique Clavel, propriétaire du Moulin de Battereau et de l'étang de Battereau (réalisé le 16/01/2020)

Questionnaire :

1. Tout d'abord nous voudrions connaître votre attachement à la ville. Vous rendez-vous souvent à Saint-Martin-le-Beau ?
2. Depuis combien de temps ce titre de propriété est-il dans votre famille ?
3. Y-a-t-il des usages particuliers autour de votre étang ?
Si oui, lesquels ?
4. Sans vouloir être indiscret, votre établissement a-t-il une fréquentation soutenue ?
 - a. Quel type de personne
 - b. Combien de fois par mois
 - c. Y a-t-il un usage récréatif de la pièce d'eau ? Le(s)quel(s) (pêche, etc)
5. Comment considérez-vous la place de votre étang, et les enjeux qui lui ont été associés, dans la commune ?
6. Effectuez-vous un entretien régulier de la digue ?

Synthèse des réponses :

Madame Clavel est très attachée à l'étang et au moulin, qui ont été créés tous deux au début du XVI^e siècle par Thomas Bohier, grand argentier du roi François I^{er}, dont l'épouse Catherine Briçonnet est la constructrice du château de Chenonceau. Ces biens possèdent donc une vraie valeur historique, malheureusement non valorisée par la commune de Saint-Martin-le-Beau. Ils sont propriété de la famille de Mme Clavel depuis le XVIII^e siècle, quand le moulin a été vendu par bail à Nicolas Gandion, ancêtre meunier de Frédérique Clavel. La digue présente à l'extrémité sud de l'étang de Battereau est elle aussi d'origine et est donc vieille de 5 siècles. Seul le déversoir initialement en pierre a été changé par la commune dans les années 1990.

Nous avons entretenu avec Madame Clavel du conflit existant autour de son étang. Elle est en lien avec le SNEC, la police des eaux et la mairie, à qui elle a dû fournir des preuves de propriété de l'étang et du moulin. Mme Clavel est consciente des raisons écologiques qui pousse le SNEC et la commune à vouloir détruire la digue et restaurer une continuité sur le Battereau, mais apporte également l'argument selon lequel l'étang, présent depuis 500 ans, est lui aussi un véritable réservoir de biodiversité avec un écosystème propre qui a eu des siècles pour se mettre en place et se développer, et que détruire cet étang signifierait détruire tout un micro-écosystème.

Concernant les risques inondations, Mme Clavel prétend n'avoir pas connaissance d'études faites au niveau de la digue. Selon un entretien officieux avec un architecte ayant travaillé à la DDT, la digue serait au contraire consolidée par la sédimentation accumulée au cours des siècles. En outre, elle est en mesure de réguler le niveau d'eau dans l'étang, qui peut donc agir comme zone tampon dans le cas de pluies violentes et de risques d'inondation.

Surtout, Mme Clavel souhaiterait que l'étang et le moulin associé soient valorisés pour leurs aspects patrimonial et historique, qui pourraient de plus être un atout touristique pour la commune. Bien qu'ils soient situés sur une propriété privée, l'accès y est autorisé pour tous et Mme Clavel compte laisser cet accès ouvert, et a toujours apporté un entretien soigneux à l'endroit pour en faire un lieu agréable.

Annexe 17 : Compte rendu entretien avec un vigneron

Afin de connaître l'impact de la viticulture, qui est le mode de production agricole le plus présent sur notre bassin versant, nous avons souhaité enquêter les vignerons concernés. Par souci de disponibilité, nombre d'entre eux n'ont pas pu nous recevoir. Nous avons finalement interrogé un vigneron qui a pu à la fois nous parler de ses pratiques et de celles des autres viticulteurs du bassin versant.

1. Tout d'abord, connaissez-vous le ruisseau le Battereau, qui passe dans la commune ? *Oui.*
 - Le fréquentez-vous, à quelle fréquence ? *Non, je n'ai pas le temps de m'y rendre.*
 - Pour y faire quelles activités (pêche, promenade) ? *Pas de réponse*
 - Pensez-vous que c'est un lieu important, où les habitants se rendent souvent ? *Oui c'est un lieu qui reste agréable et où les habitants viennent se promener.*
 - Avez-vous déjà entendu parler de problèmes/tensions liés à ce cours d'eau ? *Non, jamais.*
 - Trouvez-vous que c'est un lieu agréable ? (beau paysage, cadre relaxant etc.) *C'est un cadre relaxant.*
 - Souhaiteriez-vous des aménagements ou des changements sur le cours d'eau ? Quels types ? (plus/moins accessible, plus/moins indiqué, plus/moins naturel, plus de poubelles, etc) *Pas de réponse.*
2. Présentation viticulteur :
 - Quel est votre âge ? *43 ans.*
 - Quelle est la surface de l'exploitation ? *Environ 8 hectares.*
 - Y-a-t-il un revenu extérieur à l'exploitation dans le ménage ? *Oui, je suis également professeur de gestion commerciale en lycée agricole.*
3. Concernant maintenant votre exploitation, avez-vous un label particulier pour la parcelle, une certification biologique ?

Je travaille en bio non certifié donc non je n'ai pas de label mais la plupart des vignerons présents sur le bassin versant travaillent en label biologique ou en agriculture raisonnée ou alors sont en train d'obtenir un de ces labels. Il y a également l'appellation Mont-Louis qui concerne de nombreux vignerons. Aucun d'entre nous n'utilise de désherbant depuis déjà plusieurs années.

4. Remplissage du tableau des pratiques viticoles :

N° de parcelle	Fertilisants			Protection des cultures				Pratiques alternatives (enherbement, plantes "sentinelles", argiles, etc.)	Drainage/irrigation
	Nom	Fréquence	Quantité	Type (herbicide insecticide fongicide)	Nom	Fréquence	Quantité		
<i>Les pierres écrites</i>	<i>Pas d'utilisation</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>Pas d'utilisation</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>enherbement des parcelles à l'année</i>	<i>pas de drainage ni d'irrigation</i>

5. Avez-vous constaté une évolution dans les pratiques ces 10 dernières années ?

Oui, il y a eu des changements. Les agriculteurs essayent de plus en plus de trouver des alternatives afin d'avoir un impact écologique le plus neutre possible.

6. Pensez-vous mettre des changements en place dans les années à venir ?

Je suis déjà en train de changer ma production pour obtenir le label biologique.

7. Pensez-vous que votre activité peut avoir une influence sur la qualité du cours d'eau ?

Oui, selon la façon dont est gérée une exploitation agricole il peut y avoir une influence sur les cours d'eau.

8. De manière générale pensez-vous que l'agriculture a un impact sur l'eau ? *Oui.*

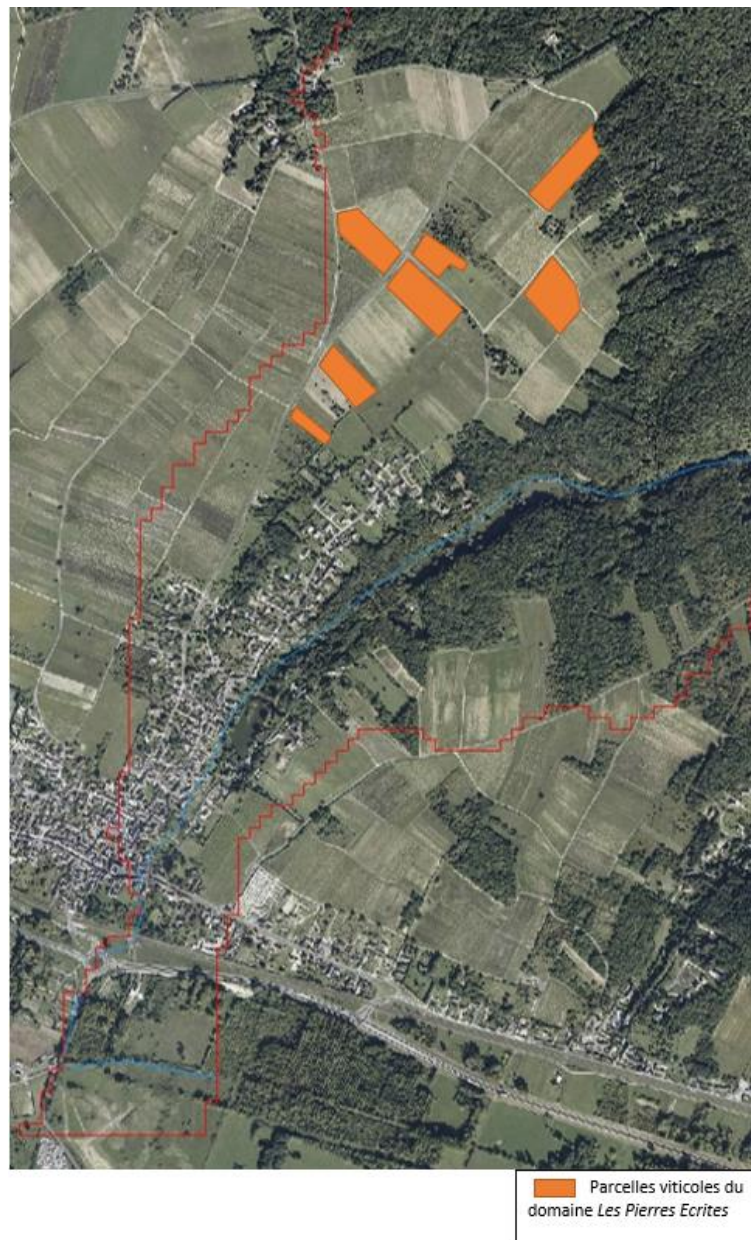


Figure : carte de localisation des parcelles du vigneron interrogé