

LP Gestion de l'Eau et Développement de ses Territoires

PROJET TUTEURÉ

2023-2024

**Soutenance : Etude sur le potentiel
d'accueil de la biodiversité par les
retenues collinaires en Allier (03)**

**GRELAUD Zélie
GUILLERY Louis
MASSEIN Lirio
PERTHUIS Thomas
WAGNER Etienne**

**Commanditaire : Symbiose Allier, M.DURIEU
Sous la direction de l'Université d'Orléans : P.BARTOUT**



Introduction

Contexte de l'étude

Commande

Définitions retenue collinaire et biodiversité

Contexte territorial

Outils et méthodes

Protocole

Choix des stations

Méthode de prélèvement

Résultats

Biais

Présentation des résultats

Interprétation des résultats

Axes d'amélioration

Conclusion

PROBLÉMATIQUE

Quel est l'impact des retenues collinaires sur la biodiversité aquatique ?

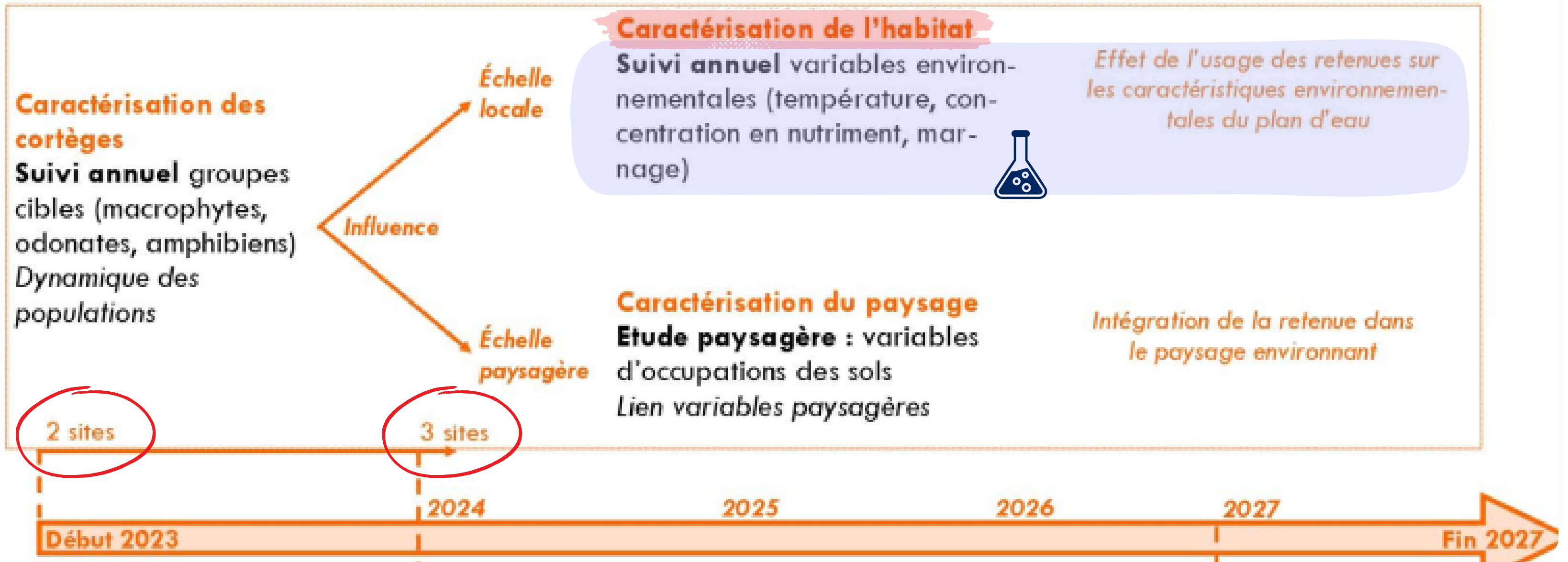
LES OBJECTIFS

- ✿ Mesurer l'impact des retenues collinaires et le potentiel d'accueil de la biodiversité
- ✿ Mener une étude qui prend en compte le contexte à l'échelle du département de l'Allier
- ✿ Développer un protocole qui sera appliqué sur 5 ans pour comprendre la relation entre la qualité de l'eau des retenues et la biodiversité

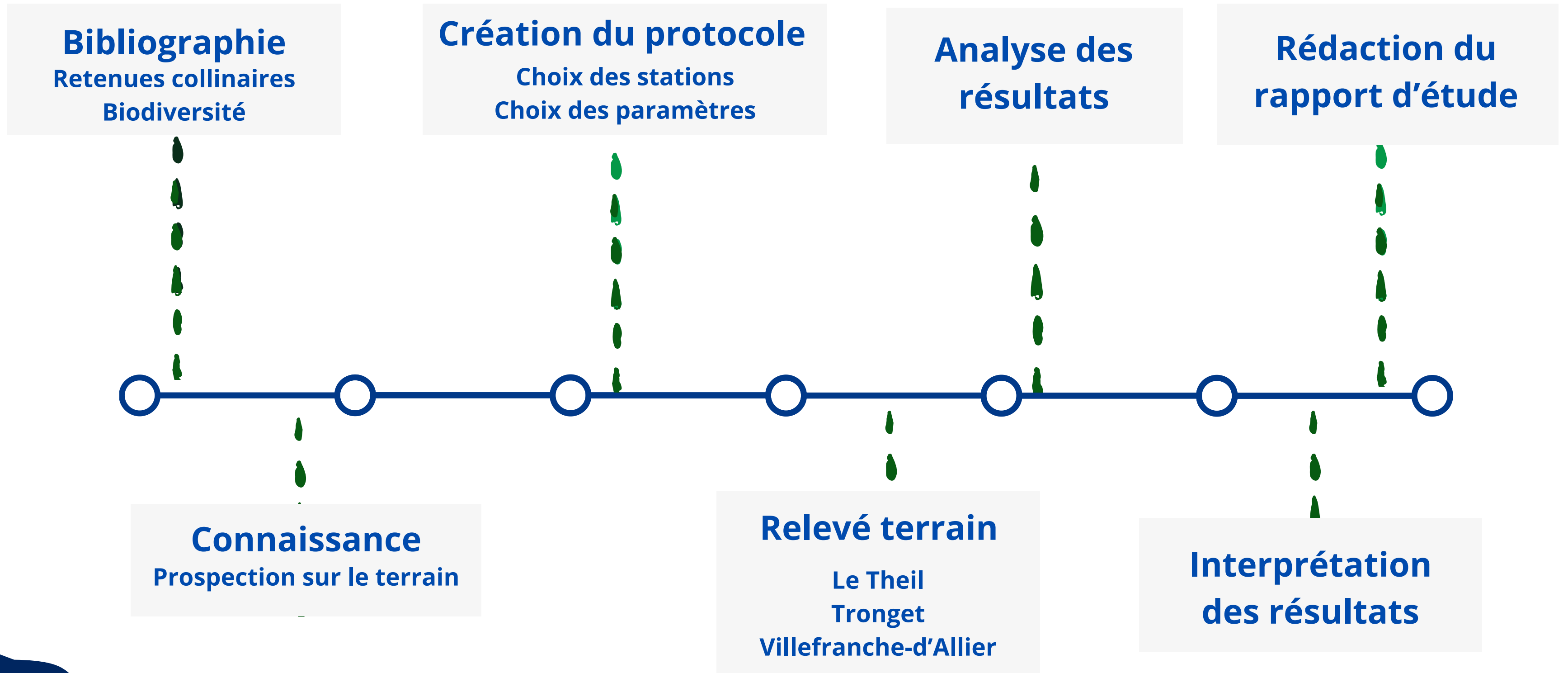
Potentiel d'accueil de la biodiversité par les retenues collinaires

Quelle est la valeur en termes d'habitats humides des retenues dans un paysage agricole ?

Multi-sites



Les étapes du projet



RETENUES COLLINAIRES ^{???}

Morphologie
contre-pente

Ouvrage

système de vidange

Implantation

déconnectée du réseau hydrographique

Alimentation

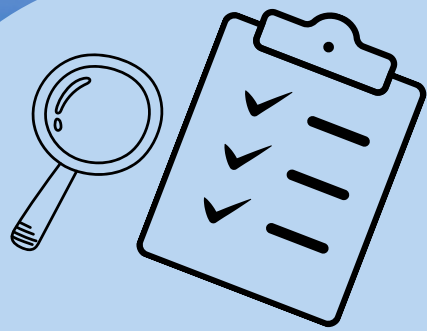
ruissellements ou cours d'eau
intermittent sans frayère d'intérêt

BIODIVERSITÉ ^{???}

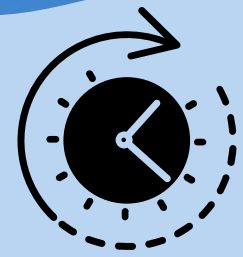
« La diversité biologique, ou biodiversité, est la **variété et la variabilité de tous les organismes vivants** [...]»

Edward O. Wilson en 1988

LE THEIL



**ETAT DES
LIEUX**



**FUTURE
RETENUE
COLLINAIRE**



**ABREUVOIR POUR LES
BOVINS**



GRANITES



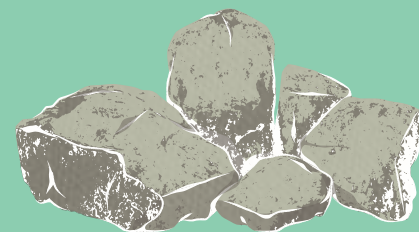
TRONGET



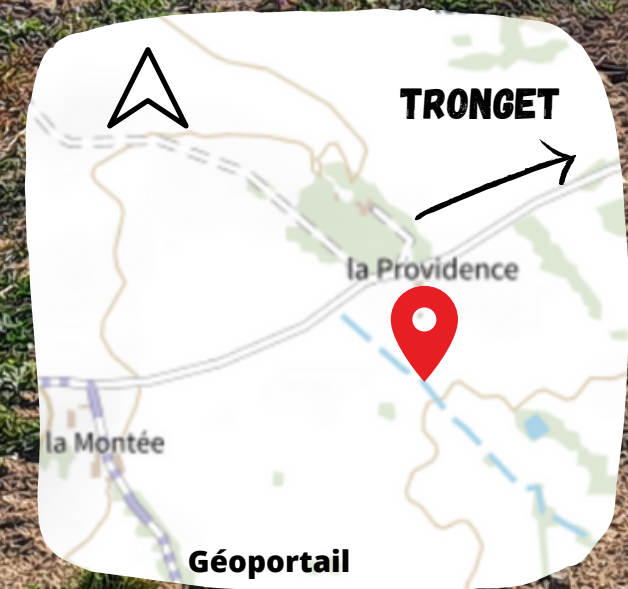
**ALIMENTÉE PAR
RUISSELLEMENTS
ET UN RÉSEAU DE
FOSSÉS**



**IRRIGATION DES
CULTURES**

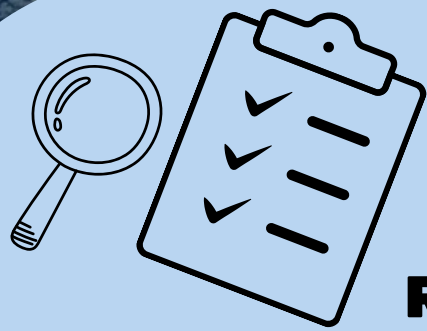


**SCHISTES ET
CHARBONS**





VILLEFRANCHE -D'ALLIER



**ALIMENTÉE PAR
RUISSELLEMENTS
ET UN RÉSEAU DE
FOSSÉS**

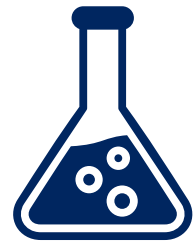


**IRRIGATION DES
CULTURES**



**GYPSES ET
CONGLOMÉRATS**



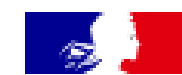


Analyses physico-chimiques

- * Oxygène dissous
- * pH
- * Phosphore
- * Nitrates et Nitrites
- * Conductivité
- * Chlorures
- * Sulfates
- * Bactériologie



LEMA dans l'arrêté du 25 janvier 2010, article 18, annexe 3



MINISTÈRE
DE LA SANTÉ
ET DE LA PRÉVENTION

*Liberté
Égalité
Fraternité*

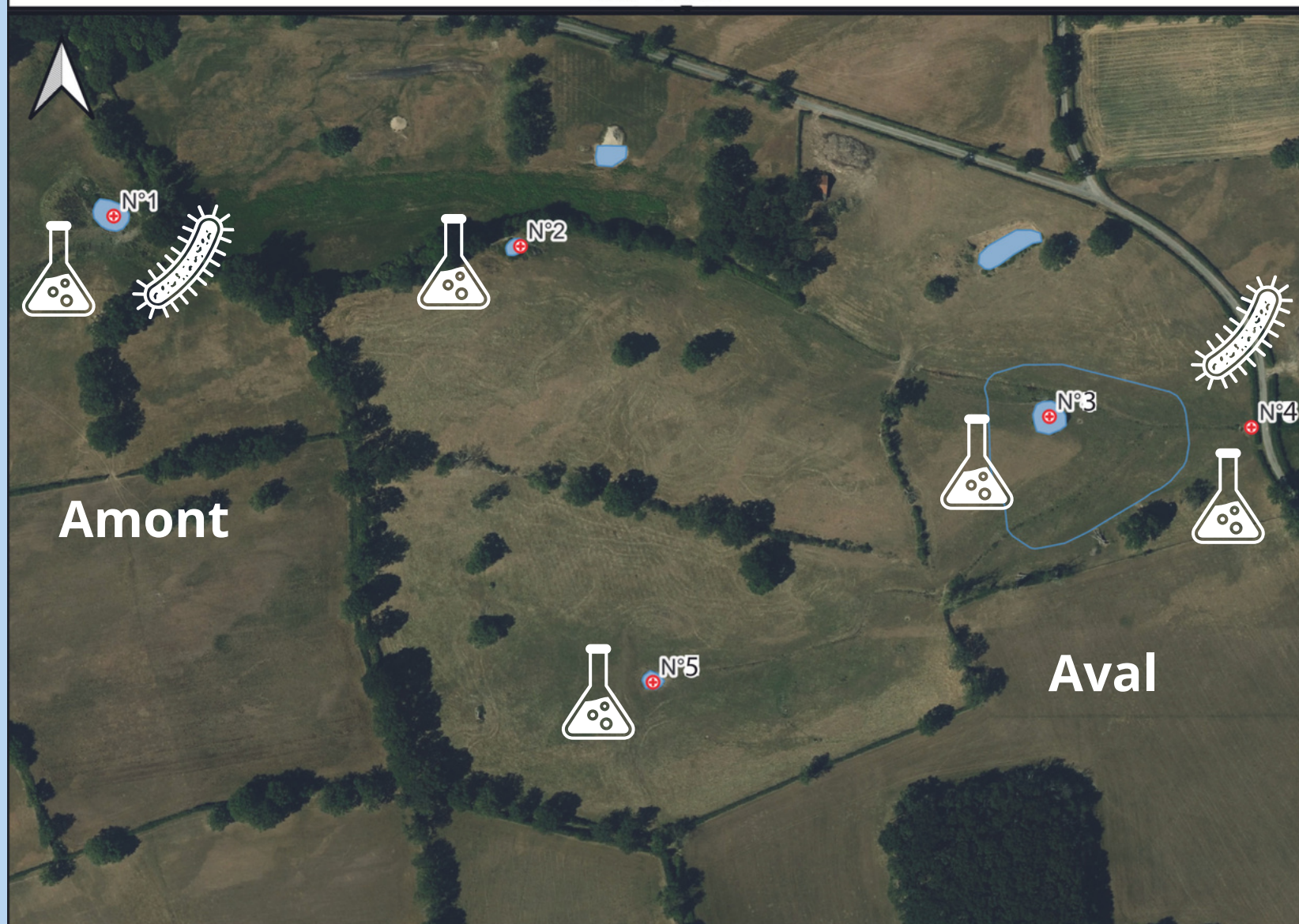
Normes de qualité
des eaux et de
baignade



Etienne Wagner

LE THEIL

Stations de relevé de la physico-chimie sur la future retenue collinaire du Theil



id	Localisation	N°	Type de relevé
3	Le Theil	N°1	pH à 20°C, Oxygène, Conductivité à 25°C, Chlorures, Sulfates, Phosphore total, Azote nitreux, Azote nitrique, Escherichia coli, Entérocoques.
3	Le Theil	N°2	pH à 20°C, Oxygène, Conductivité à 25°C, Chlorures, Sulfates, Phosphore total, Azote nitreux, Azote nitrique.
3	Le Theil	N°5	pH à 20°C, Oxygène, Conductivité à 25°C, Chlorures, Sulfates, Phosphore total, Azote nitreux, Azote nitrique.
3	Le Theil	N°3	pH à 20°C, Oxygène, Conductivité à 25°C, Chlorures, Sulfates, Phosphore total, Azote nitreux, Azote nitrique.
3	Le Theil	N°4	pH à 20°C, Oxygène, Conductivité à 25°C, Chlorures, Sulfates, Phosphore total, Azote nitreux, Azote nitrique, Escherichia coli, Entérocoques.

- ❁ **Station n°1:** Mare la plus en amont
- ❁ **Station n°2 :** En aval de la station 1, la mare est en surplomb
- ❁ **Station n°3 :** Mare en aval, emplacement de la future retenue
- ❁ **Station n°4 :** Au niveau de l'exutoire de la future retenue collinaire
- ❁ **Station n°5 :** Mare en amont dans le deuxième sous bassin topographique de la retenue

0 50 100 m

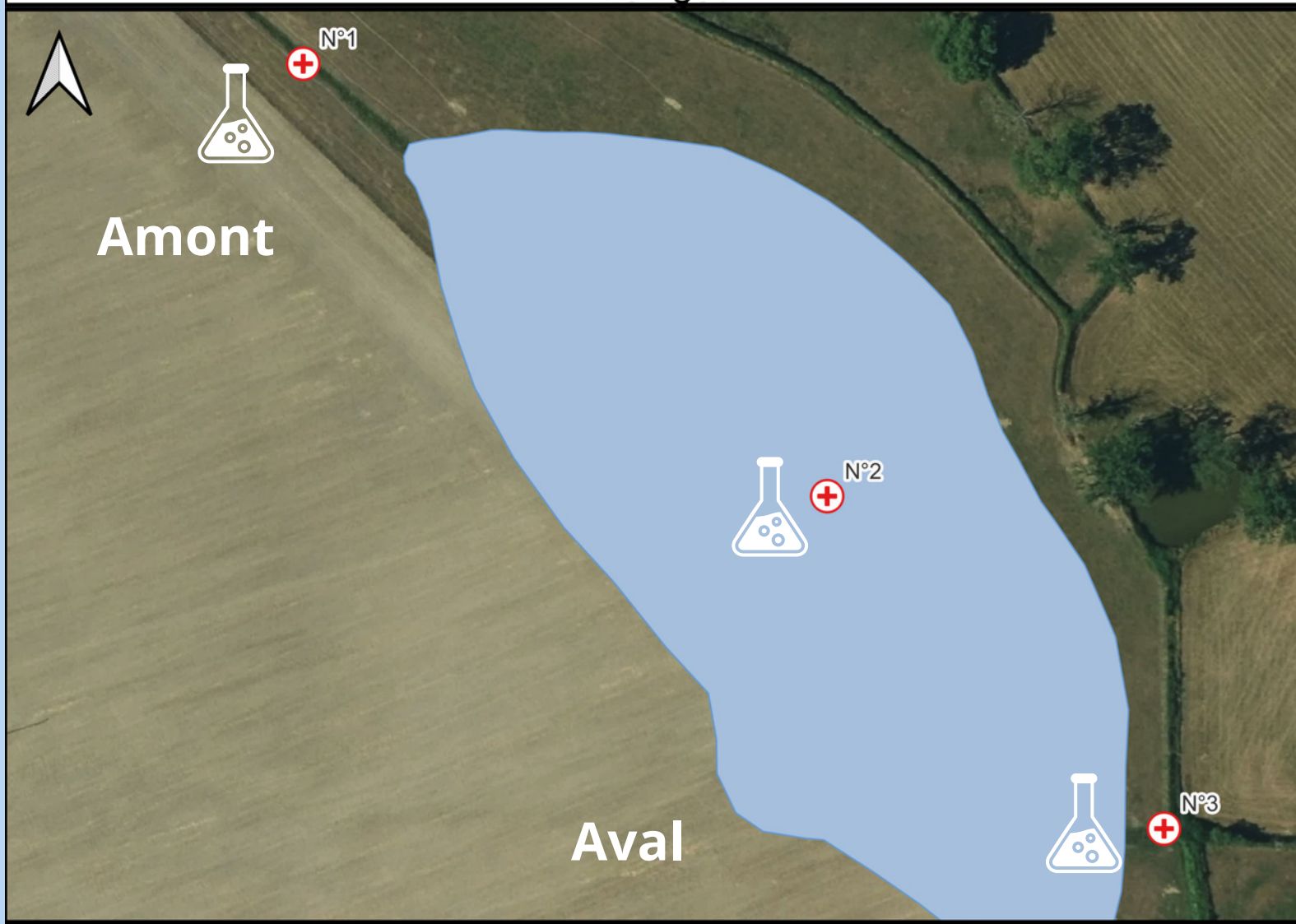
Auteur : GUILLERY Louis
Date : 10/11/2023
Source : Map tiler

Choix des stations

TRONGET

- ❁ **Station n°1:** Fossé d'alimentation avant le répartiteur
- ❁ **Station n°2:** Dans la retenue
- ❁ **Station n°3:** En sortie de moine

Stations de relevé de la physico-chimie sur la retenue collinaire de Tronget

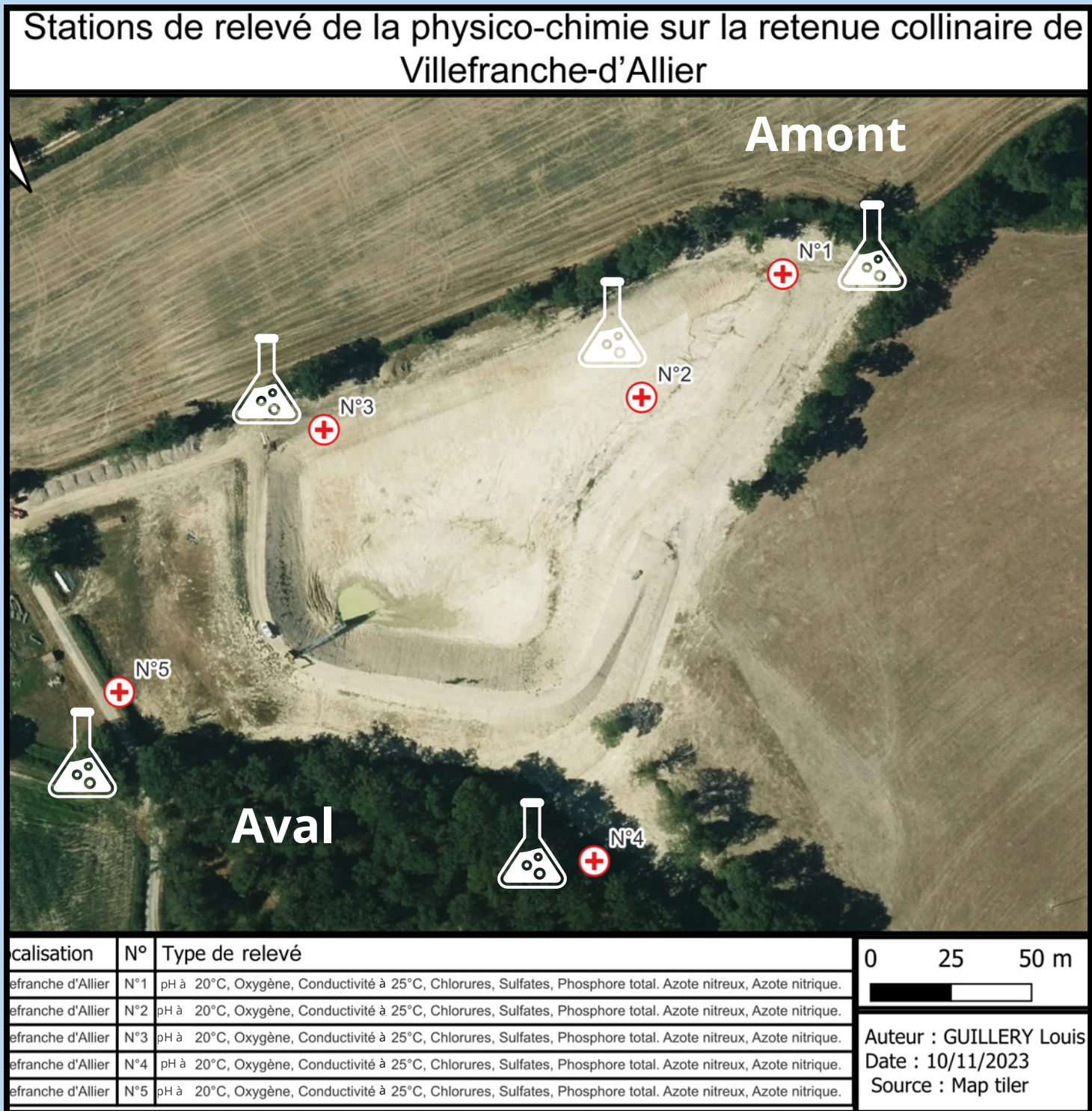


id	Localisation	N°	Type de relevé
2	Le Tronget	N°1	pH à 20°C, Oxygène, Conductivité à 25°C, Chlorures, Sulfates, Phosphore total. Azote nitreux, Azote nitrique.
2	Le Tronget	N°2	pH à 20°C, Oxygène, Conductivité à 25°C, Chlorures, Sulfates, Phosphore total. Azote nitreux, Azote nitrique.
2	Le Tronget	N°3	pH à 20°C, Oxygène, Conductivité à 25°C, Chlorures, Sulfates, Phosphore total. Azote nitreux, Azote nitrique.

Auteur : GUILLERY Louis
Date : 10/11/2023
Source : Map tiler

VILLEFRANCHE-D'ALLIER

- ✿ **Station n°1:** Fossé d'alimentation de la retenue
- ✿ **Station n°2 :** Dans la retenue
- ✿ **Station n°3 :** En sortie du drainage
- ✿ **Station n°4 :** Dans le cours d'eau en amont du déversoir et du moine
- ✿ **Station n°5 :** Dans le cours d'eau en aval du déversoir et du moine





Méthode rivière

- * En amont de son positionnement rincer trois fois le flacon avec l'eau du cours d'eau
- * Remplir le flacon en évitant le dégazage
- * L'agiter doucement pour libérer les bulles d'air et fermer sous l'eau



Méthode étang

- * Plonger les flacons 20 cm environ en dessous de la surface de l'eau
- * Laisser les flacons se remplir
- * Reboucher les flacons et les conserver dans la glacière

SAISON



AUTOMNE

HUMAIN



MÉTÉOROLOGIE



3 SEMAINES

REPRÉSENTATIVITÉ



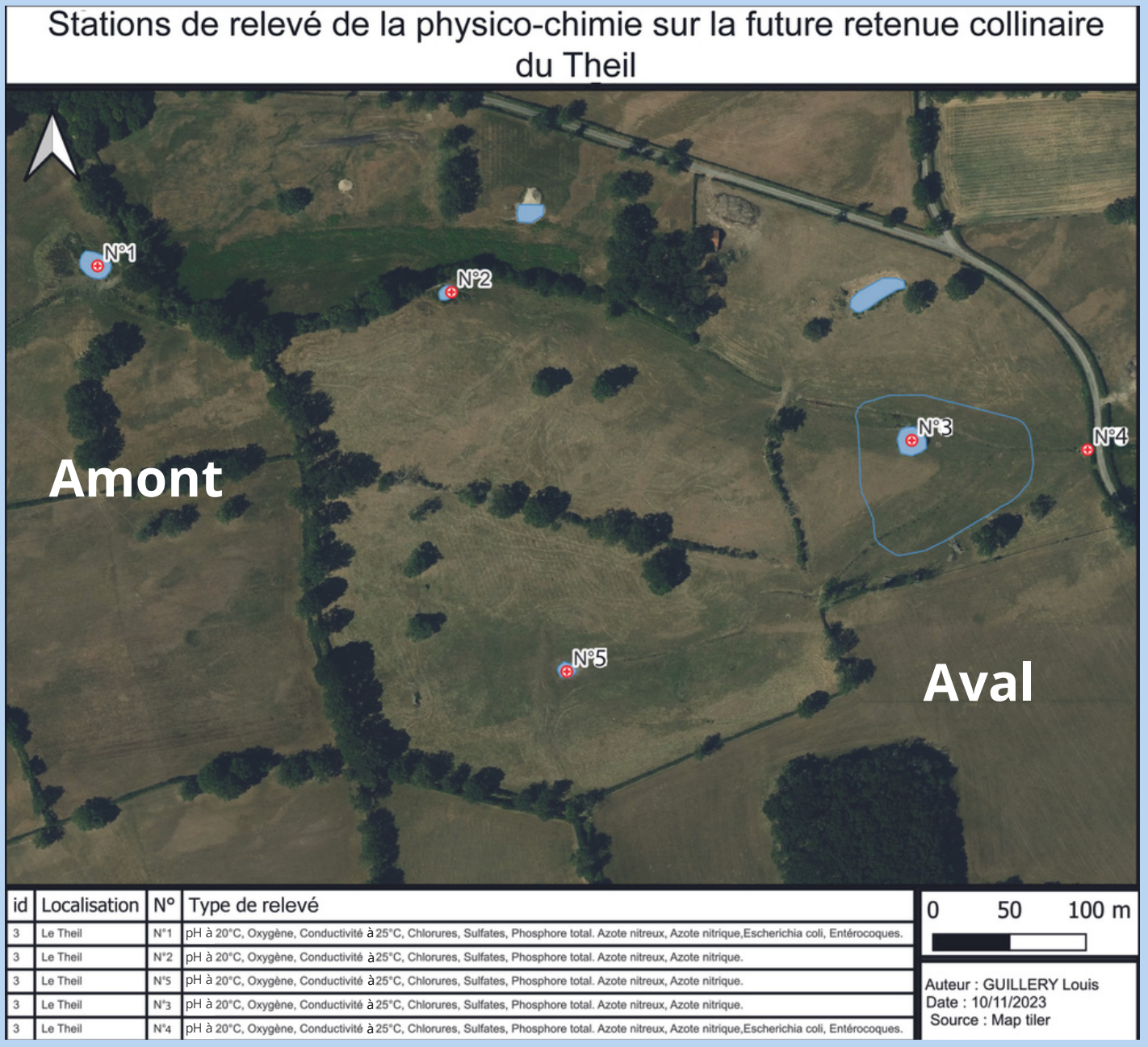
ANNÉE NORMALE



NOVEMBRE



LE THEIL



	Le Theil				
	Theil 1	Theil 2	Theil 3	Theil 4	Theil 5
Paramètres terrain					
Oxygène dissous (mg/L O2)	8	2,4	3,9	6,7	8,2
Physico-chimie					
pH (Basique)	7	6	7,1	6,5	6,7
Conductivité (µS/cm)	242	288	447	213	367
Chlorure dissous (mg/L Cl)	13,6	20	25,3	21,9	36,4
Sulfate dissous (mg/L SO4)	6,5	9,1	6,9	17,2	20,9
Phosphore total (mg/L P)	0,45	2	2,86	6,74	2,27
Nitrates dissous (mg/L N)	0,11	0,14	0,79	2,83	<0,11
Nitrites dissous (mg/L N)	0,018	0,018	0,052	0,058	0,033
Microbiologie					
Dénombrement des Escherichia coli (/100mL)	3511			247	
Dénombrement des Bactéries coliformes (UFC/100mL)	<1 En raison d'une flore interférente.			<100	
Dénombrement des Entérocoques intestinaux (/100mL)	1376			791	

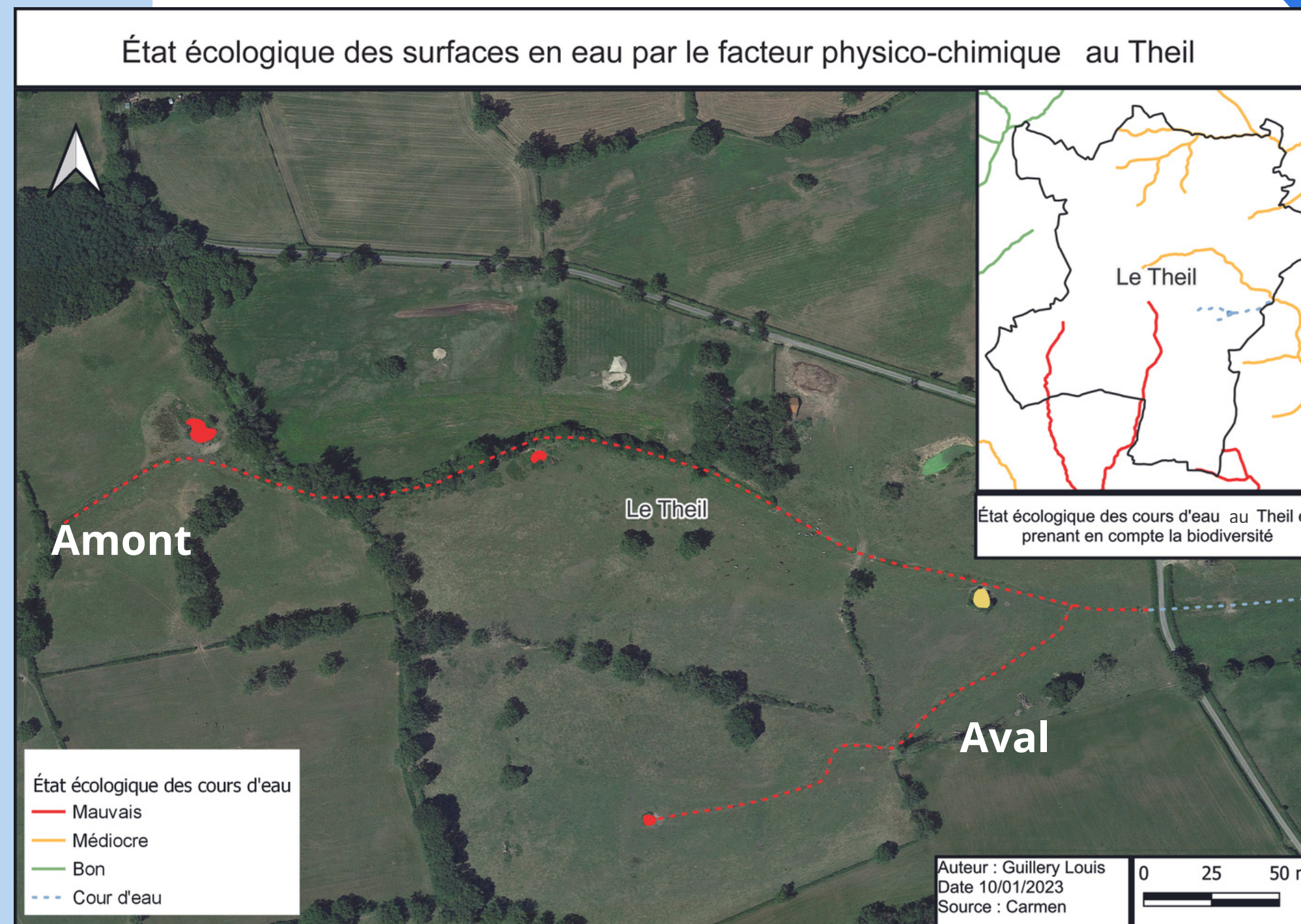
Légende :

	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais
	Problème dans le prélèvement

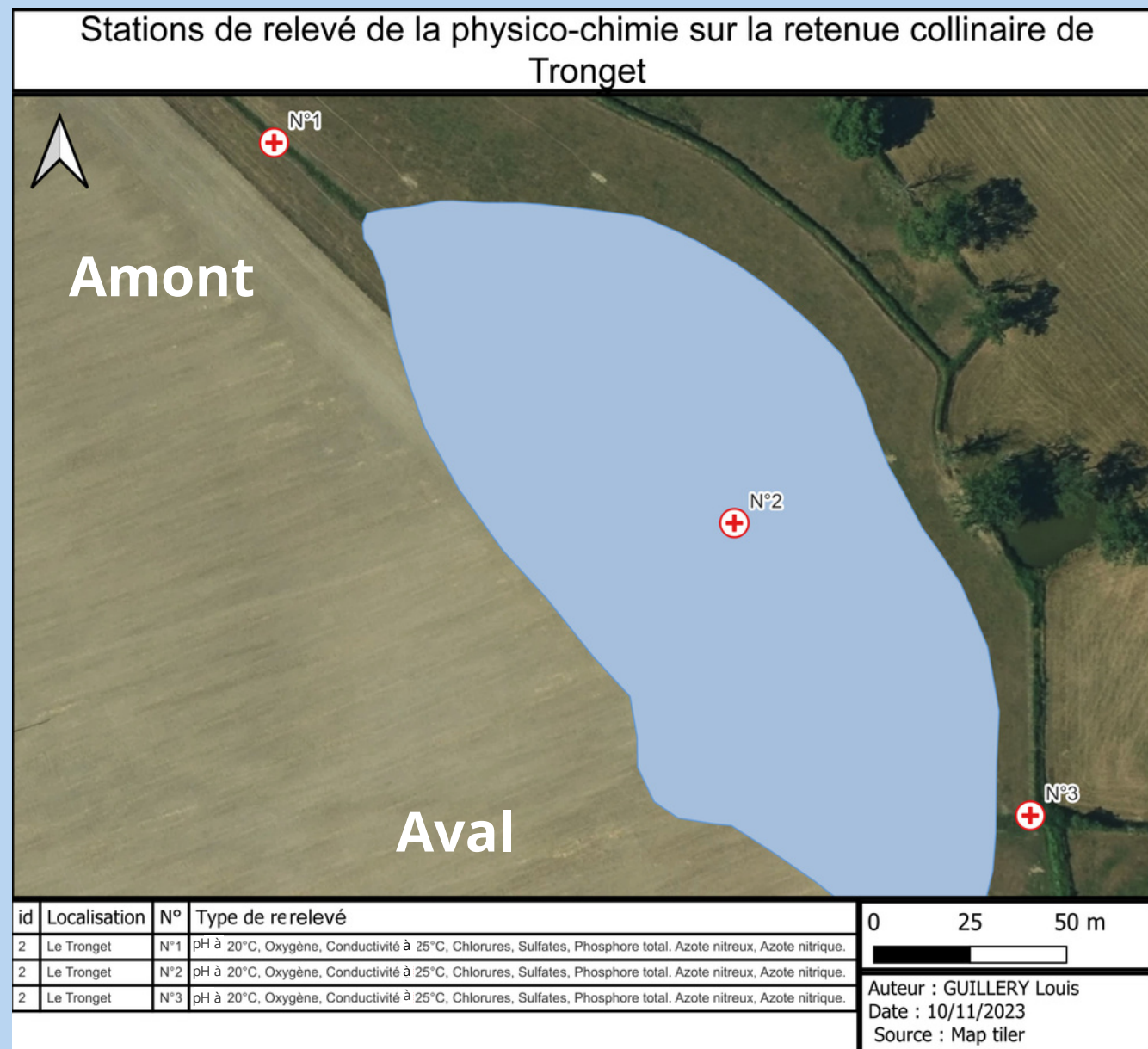
- Diminution du taux d'oxygène
- Taux microbiologiques élevés

- Augmentation du taux de phosphore de l'amont en aval
- Autres éléments Bon / Très bon

- ❁ Réseaux hydrologique "mauvais"
- ❁ Cours d'eau aval médiocre
- ❁ Le réseau possède une qualité d'eau inférieure au cours d'eau en aval



TRONGET



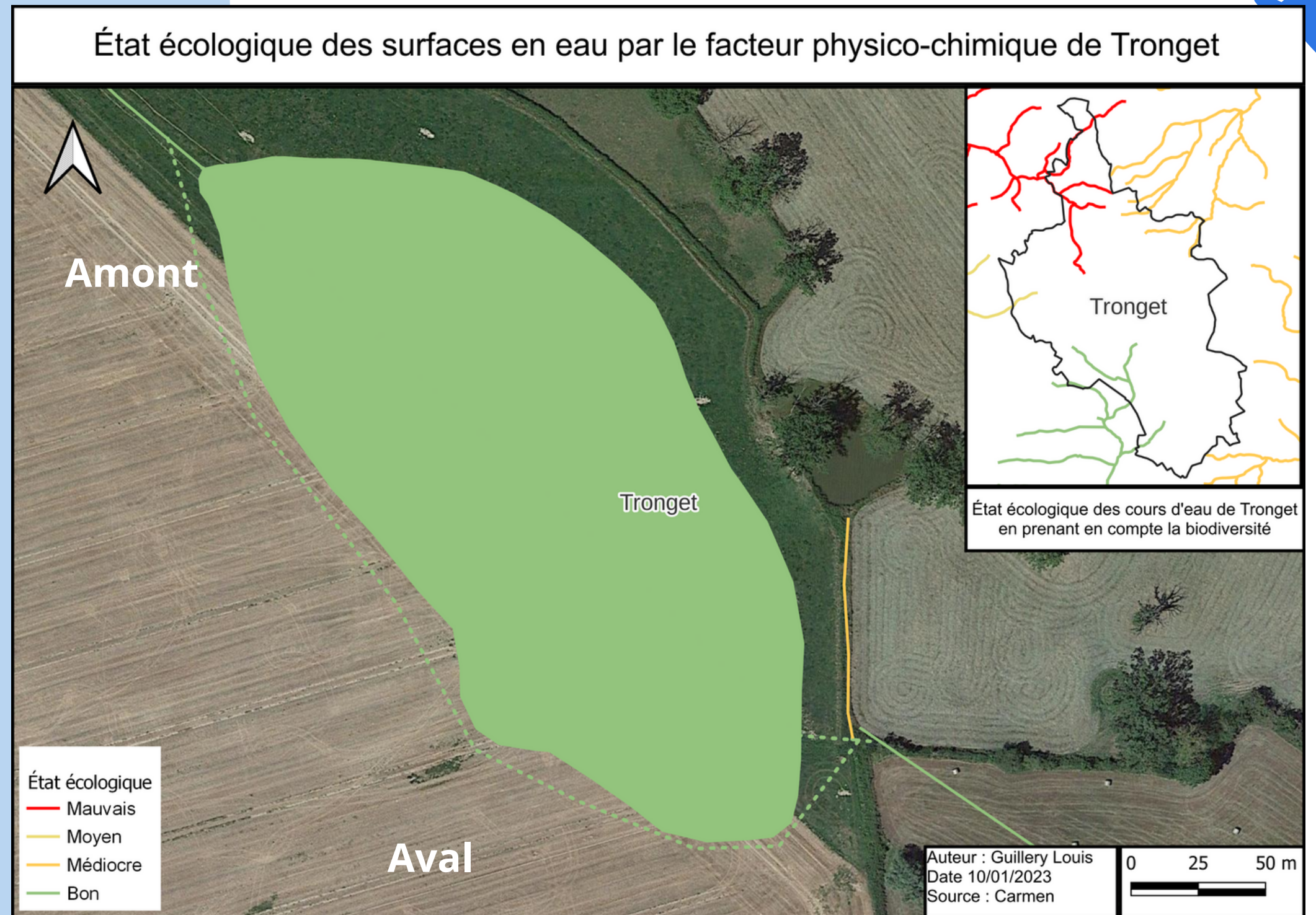
	Tronget		
	Tronget 1	Tronget 2	Tronget 3
Paramètres terrain			
Oxygène dissous (mg/L O2)	9,3	10,7	7,8
Physico-chimie			
pH	6,1	7,4	6,1
Conductivité (µS/cm)	336	362	197
Chlorure dissous (mg/L Cl)	16,4	18	16,3
Sulfate dissous (mg/L SO4)	18,2	20,8	13,3
Phosphore total (mg/L P)	0,071	0,092	0,53
Nitrates dissous (mg/L N)	21,40	24,41	9,40
Nitrites dissous (mg/L N)	0,006	0,043	0,024

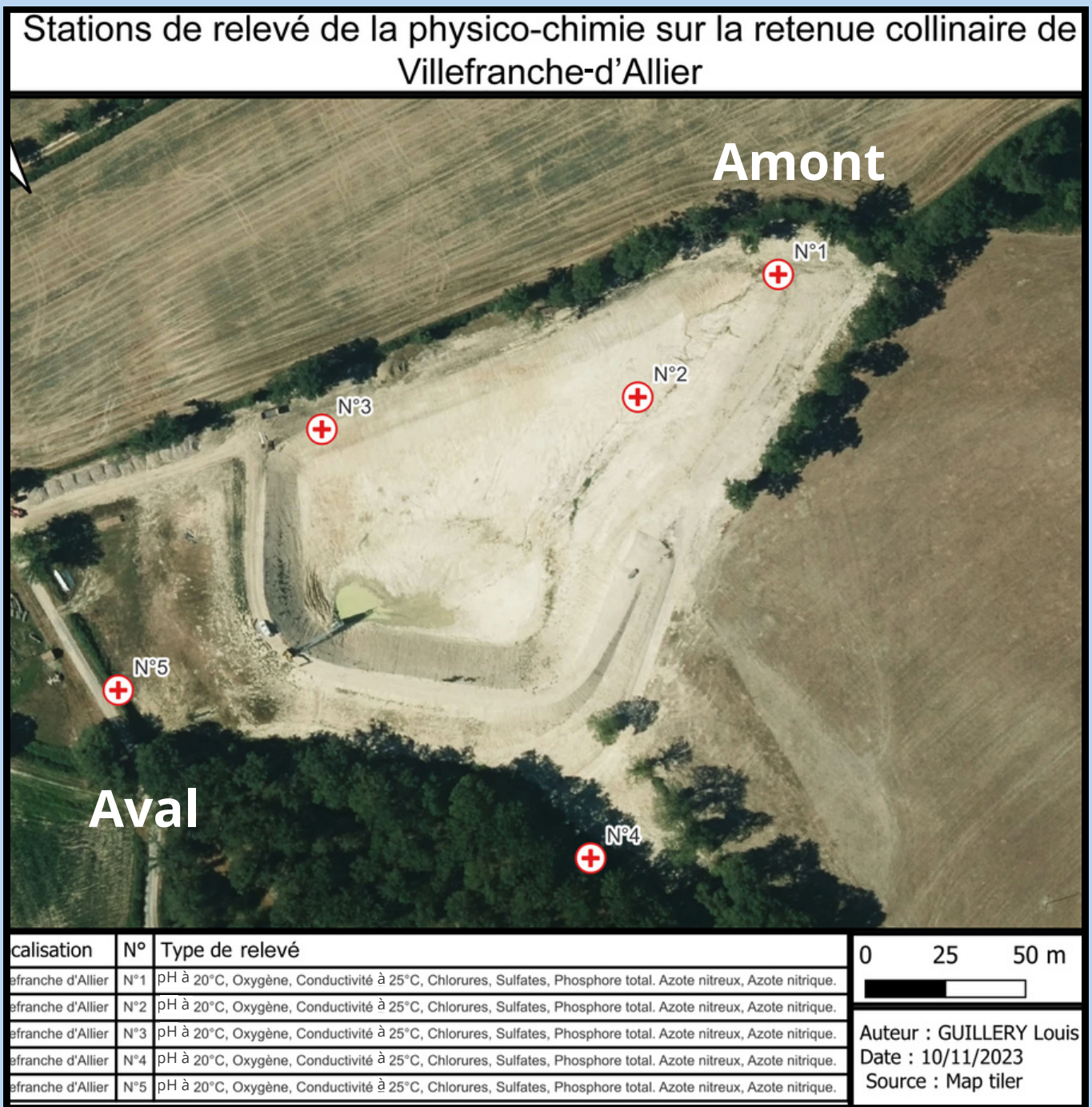
Légende :	
	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

- Sortie du moine, légère accumulation des paramètres physico-chimiques

- Augmentation du phosphore de l'amont en aval (fossé)
- Autres éléments Bon / Très bon

- ❁ Superficie en eau bon état
- ❁ Cours d'eau aval bon état
- ❁ La retenue a une eau de même qualité que celle du cours d'eau en aval





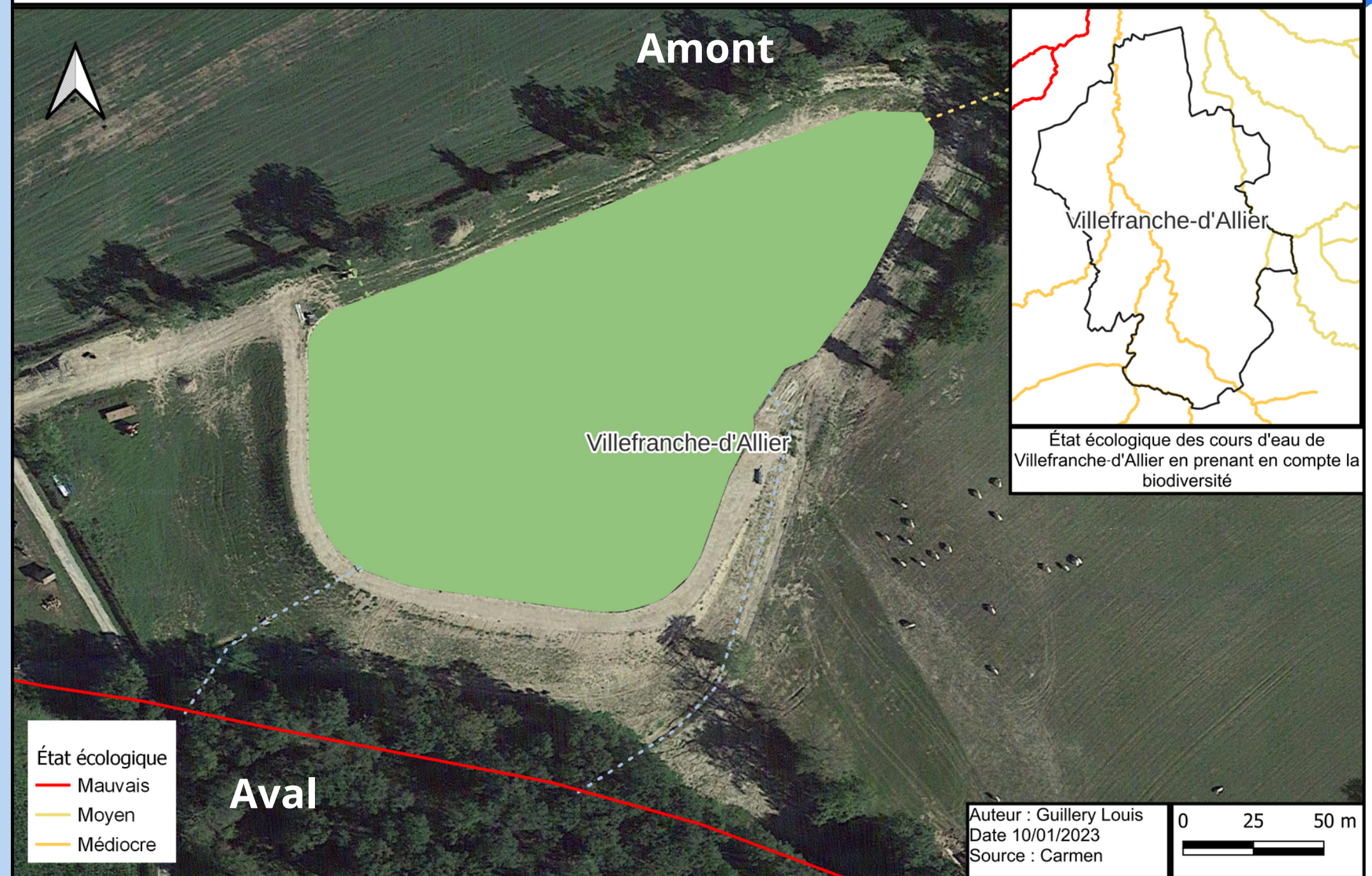
	Villefranche-d'Allier				
	Villefranche 1	Villefranche 2	Villefranche 3	Villefranche 4	Villefranche 5
Paramètres terrain					
Oxygène dissous (mg/L O2)	9,7	11,1	9,8	9,3	9,8
Physico-chimie					
pH	6,2	7,4	6,1	7,7	7,7
Conductivité (µS/cm)	426	326	611	980	968
Chlorure dissous (mg/L Cl)	33,6	29,9	43,7	181	176
Sulfate dissous (mg/L SO4)	28,4	26,9	25,2	54,3	52,5
Phosphore total (mg/L P)	0,32	0,19	0,087	1,12	1,07
Nitrates dissous (mg/L N)	25,09	8,34	47,91	7,53	8,00
Nitrites dissous (mg/L N)	0,006	0,046	0,018	0,182	0,179

Légende :	
	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

- Phosphore moyen sur le cours d'eau amont et mauvais pour le cours d'eau aval

- Autres éléments Bon / Très bon

État écologique des surfaces en eau par le facteur physico-chimique de Villefranche-d'Allier

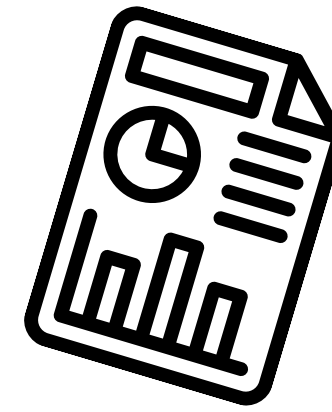


- Superficie en eau bon état
- Cours d'eau aval mauvais
- La retenue a une eau de meilleure qualité que le cours d'eau en aval



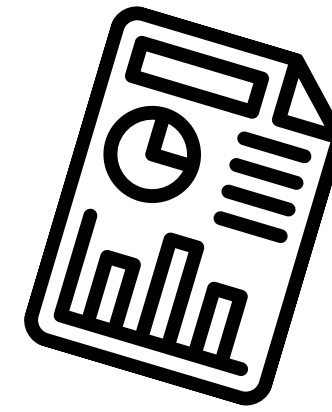


LE THEIL



- origine
STEP ?
- * Prédiposition à l'eutrophisation (mare 2 et 3)
 - ↳ oxygène dissous et phosphore
 - * Fort risque sanitaire en amont (bétail et biodiversité)
 - ↳ taux de bactéries élevés
 - * Concentration en nitrate convenable sans lien direct avec les plantes nitrophiles
 - ↳ peut être à une autre période





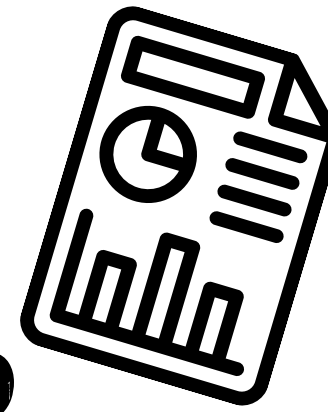
TRONGET

- ✿ Paramètres bons, peu d'accumulation par la retenue
 - ↪ retenue récente, puis recreusée, remplissage récent
- ✿ Données sur la qualité de l'eau du fossé aval indépendantes de celles de la retenue
 - ↪ pas d'eau en sortie de moine
- ✿ Concentration en nitrate convenable sans lien direct avec les plantes nitrophiles
 - ↪ peut être à une autre période



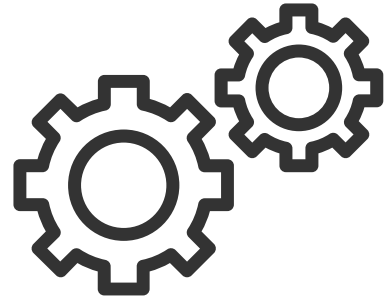


VILLEFRANCHE-D'ALLIER



- * La retenue ne semble pas accumuler le phosphore entrant
 - ↳ possible dilution plutôt qu'accumulation
- * La qualité de l'eau sortante de la retenue est meilleure que celle du cours d'eau aval
 - ↳ zone industrielle en amont ? abattoir ?
- * Concentration en nitrate convenable sans lien direct avec les plantes nitrophiles
 - ↳ peut être à une autre période





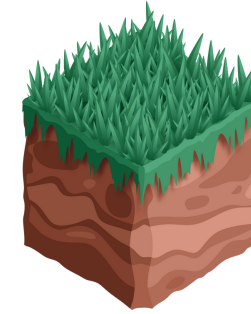
NOUVEAUX PARAMÈTRES



TEMPÉRATURE



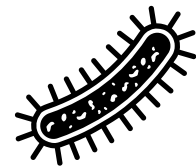
MARNAGE



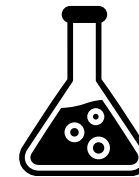
ANALYSE DE SOL ET DES SÉDIMENTS



NOUVELLES STATIONS DE PRÉLÈVEMENTS



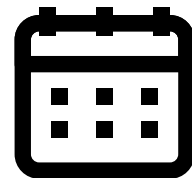
PLUS DE BACTÉRIOLOGIE



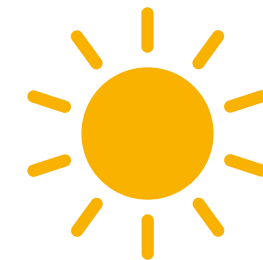
SORTIE DE MOINE, STEP, ...



PÉRIODE ET CONDITION DE MESURE



PRINTEMPS, ETE



SANS PLUIE

POINTS POSITIFS

- * Nouvelles expériences, prélèvements terrain
démarchage des laboratoires
- * Bonne répartition du travail
- * Beau temps lors des phases terrain
- * Relationnel
contact humain
- * Bon accompagnement de la part de notre
commanditaire et des professeurs

VS

POINTS NÉGATIFS

- * Résultats surprenants

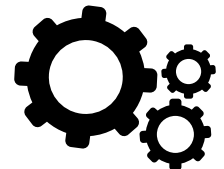
- * La distance
- * Peu de connaissances sur les
retenues collinaires en relation avec
la biodiversité
- * Pas d'éléments de comparaison pour
des zones lentiques



Création d'un protocole milieux lenticques



Critère LEMA pour la physico-chimie



Résultats des paramètres non normés dans la LEMA



conductivité



sulfate



chlorure



Problème phosphore



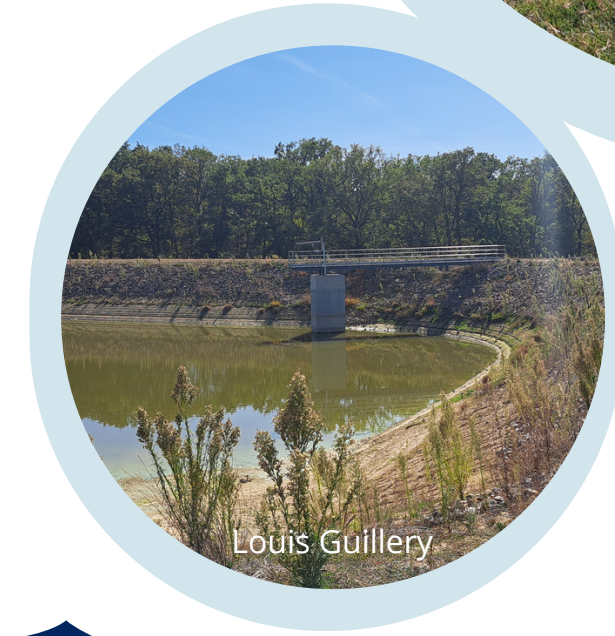
Végétation nitrophile, l'eau présente dans les retenues est peu riche en nitrates et nitrites



Louis Guillery



Louis Guillery



Louis Guillery

Les résultats de la qualité de l'eau des retenues collinaires ne semblent pas établir de lien, ou du moins pas encore, avec la biodiversité actuelle.

**MERCI DE VOTRE
ATTENTION**



Tableau des résultats physico-chimiques

	Le Theil					Tronget			Villefranche-d'Allier				
	Theil 1	Theil 2	Theil 3	Theil 4	Theil 5	Tronget 1	Tronget 2	Tronget 3	Villefranche 1	Villefranche 2	Villefranche 3	Villefranche 4	Villefranche 5
Paramètres terrain													
Oxygène dissous (mg/L O2)	8	2,4	3,9	6,7	8,2	9,3	10,7	7,8	9,7	11,1	9,8	9,3	9,8
Physico-chimie													
pH (Acide)	7	6	7,1	6,5	6,7	6,1	7,4	6,1	6,2	7,4	6,1	7,7	7,7
pH (Basique)	7	6	7,1	6,5	6,7	6,1	7,4	6,1	6,2	7,4	6,1	7,7	7,7
Température pH (°C)	19,6	19,9	19,9	19,9	20,1	20,3	20,3	20,2	20,1	20	20,1	20,1	20,1
Conductivité (µS/cm)	242	288	447	213	367	336	362	197	426	326	611	980	968
Température conductivité (°C)	19,6	19,9	19,9	19,9	20,1	20,3	20,3	20,2	20,1	20	20,1	20,1	20,1
Chlorure dissous (mg/L Cl)	13,6	20	25,3	21,9	36,4	16,4	18	16,3	33,6	29,9	43,7	181	176
Sulfate dissous (mg/L SO4)	6,5	9,1	6,9	17,2	20,9	18,2	20,8	13,3	28,4	26,9	25,2	54,3	52,5
Phosphore total (mg/L P)	0,45	2	2,86	6,74	2,27	0,071	0,092	0,53	0,32	0,19	0,087	1,12	1,07
Nitrates dissous (mg/L N)	0,11	0,14	0,79	2,83	<0,11	21,40	24,41	9,40	25,09	8,34	47,91	7,53	8,00
Nitrites dissous (mg/L N)	0,018	0,018	0,052	0,058	0,033	0,006	0,043	0,024	0,006	0,046	0,018	0,182	0,179
Microbiologie													
Dénombrement des Escherichia coli (/100mL)	3511			247									
Dénombrement des Bactéries coliformes (UFC/100mL)	<1 En raison d'une flore interférente.			<100									
Dénombrement des Entérocoques intestinaux (/100mL)	1376			791									




Légende :	
	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais
	Problème dans le prélèvement

Tableau des espèces végétales

Villefranche-d'Allier	nom sc	Lumière	Réaction pH	Nutriments	MO
Platnes	Cirse des marais (<i>Cirsium palustre</i>)	héliophiles (50 000 lux)	acidophiles (4,5<pH<5,0)	mésio-eutrophiles (≈750 µg N/l)	anmoor, gyttja
Platnes	Lemna minor	héliophiles (50 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	anmoor, gyttja
Platnes	Le jonc diffus (<i>Juncus effusus</i>)	héliophiles (50 000 lux)	acidoclines (5,0<pH<5,5)	mésio-oligotrophiles (≈400 µg N/l)	tourbe
Platnes	La renouée poivre d'eau (<i>Persicaria hydropiper</i>)	hélioclines à scioclines (5 000 lux)	basoclines (6,5<pH<7,0)	eutrophiles (≈1000 µg N/l)	mull actif
Platnes	Le panic des marais (<i>Echinochloa crus-galli</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	perbasophiles (7,5<pH<8,0)	pereutrophiles (≈1250 µg N/l)	mull actif
Platnes	La renouée scélérate (<i>Ranunculus sceleratus</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	pereutrophiles (≈1250 µg N/l)	mull acide
Le Theil	nom sc	Lumière	Réaction pH	Nutriments	MO
Platnes	L'aubépine (<i>Crataegus monogyna</i>)	héliophiles (50 000 lux)	basoclines (6,5<pH<7,0)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	mull actif
Platnes	Lemna minor	héliophiles (50 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	anmoor, gyttja
Platnes	Le jonc diffus (<i>Juncus effusus</i>)	héliophiles (50 000 lux)	acidoclines (5,0<pH<5,5)	mésio-oligotrophiles (≈400 µg N/l)	tourbe
Platnes	Le lycoper d'euope (<i>Lycopus europaeus</i>)	hémihéliophiles (10 000 lux)	basoclines (6,5<pH<7,0)	mésio-eutrophiles (≈750 µg N/l)	anmoor, gyttja
Platnes	Frênes (<i>Fraxinus excelsior</i>)	héliophiles (50 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	mésio-eutrophiles (≈750 µg N/l)	mull actif
Platnes	Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>)	hémihéliophiles (10 000 lux)	basoclines (6,5<pH<7,0)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	mull actif
Platnes	L'épine noire (<i>Prunus spinosa</i>)	héliophiles (50 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	mull actif
Platnes	Saules à oreillettes (<i>Salix aurita</i>)	hémihéliophiles (10 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	mésio-eutrophiles (≈750 µg N/l)	anmoor, gyttja
Platnes	L'églantier (<i>Rosa sp.</i>)	hémihéliophiles (10 000 lux)	perbasophiles (7,5<pH<8,0)	oligotrophiles (≈300 µg N/l)	mull actif
Platnes	Frêne (<i>Fraxinus excelsior</i>)	héliophiles (50 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	mésio-eutrophiles (≈750 µg N/l)	mull actif
Platnes	Noisetier (<i>Corylus avellana</i>)	hélioclines à scioclines (5 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésio-eutrophiles (≈750 µg N/l)	mull actif
Platnes	Genêt à balais (<i>Cytisus scoparius</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	acidophiles (4,5<pH<5,0)	mésio-oligotrophiles (≈400 µg N/l)	mull acide
Platnes	Gaillet des marais (<i>Galium palustre</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	anmoor, gyttja
Platnes	Glycérie flottante (<i>GlycERIA fluitans</i>)	héliophiles (50 000 lux)	acidoclines (5,0<pH<5,5)	mésio-oligotrophiles	tourbe
Platnes	La renouée rampante (<i>Ranunculus repens</i>)	hélioclines à scioclines (5 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	eutrophiles (≈1000 µg N/l)	anmoor, gyttja
Platnes	La renouée poivre d'eau (<i>Persicaria hydropiper</i>)	hélioclines à scioclines (5 000 lux)	basoclines (6,5<pH<7,0)	eutrophiles (≈1000 µg N/l)	mull actif
Platnes	Cirse des marais (<i>Cirsium palustre</i>)	héliophiles (50 000 lux)	acidophiles (4,5<pH<5,0)	mésio-eutrophiles (≈750 µg N/l)	anmoor, gyttja
Platnes	La crénelle (<i>Cynosaurus cristatus</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	mull actif
Platnes	Le ray-grass (<i>Lolium perenne</i>)	héliophiles (50 000 lux)	basoclines (6,5<pH<7,0)	mésio-eutrophiles (≈750 µg N/l)	mull actif
Platnes	Le trèfle rampant (<i>Trifolium repens</i>)	héliophiles (50 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésio-eutrophiles (≈750 µg N/l)	mull actif
Platnes	Le brome mou (<i>Bromus hordeaceus</i>)	hémihéliophiles (10 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésio-eutrophiles (≈750 µg N/l)	mull actif
Platnes	Le vulpin des prés (<i>Alopecurus pratensis</i>)	héliophiles (50 000 lux)	basoclines (6,5<pH<7,0)	eutrophiles (≈1000 µg N/l)	anmoor, gyttja
Platnes	Orge des rats (<i>Hordeum murinum L.</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	perbasophiles (7,5<pH<8,0)	pereutrophiles (≈1250 µg N/l)	mull actif
Platnes	L'ortie (<i>Urtica dioica</i>)	hélioclines à scioclines (5 000 lux)	basoclines (6,5<pH<7,0)	hypereutrophiles (≈1500 µg N/l)	mull actif
Tronget	nom sc	Lumière	Réaction pH	Nutriments	MO
Platnes	Le jonc diffus (<i>Juncus effusus</i>)	héliophiles (50 000 lux)	acidoclines (5,0<pH<5,5)	mésio-oligotrophiles (≈400 µg N/l)	tourbe
Platnes	Le Vulpin roux (<i>Alopecurus aequalis</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	anmoor, gyttja
Platnes	La renouée rampante (<i>Ranunculus repens</i>)	hélioclines à scioclines (5 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	eutrophiles (≈1000 µg N/l)	anmoor, gyttja
Platnes	Le trèfle rampant (<i>Trifolium repens</i>)	héliophiles (50 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésio-eutrophiles (≈750 µg N/l)	mull actif
Platnes	La renouée poivre d'eau (<i>Persicaria hydropiper</i>)	hélioclines à scioclines (5 000 lux)	basoclines (6,5<pH<7,0)	eutrophiles (≈1000 µg N/l)	mull actif
Platnes	La renouée sarde (<i>Ranunculus sardous</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	eutrophiles (≈1000 µg N/l)	mull actif
Platnes	Gaillet des marais (<i>Galium palustre</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	anmoor, gyttja
Platnes	Veronique des ruisseaux (<i>Veronica beccabunga</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	eutrophiles (≈1000 µg N/l)	anmoor, gyttja

Tableau des espèces végétales

La prairie pâturée	lumière	réaction pH	Nutriments	MO
Dans les Zones plates	Dans les Zones plates	Dans les Zones plates	Dans les Zones plates	Dans les Zones plates
La crénelle (<i>Cynosaurus cristatus</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	mull actif
La floue odorante (<i>Anthoxanthum odoratum</i>)	héliophiles (50 000 lux)	acidoclines (5,0<pH<5,5)	mésotrophiles (≈400 µg N/l)	mull actif
Le vulpin des prés (<i>Alopecurus pratensis</i>)	héliophiles (50 000 lux)	basoclines (6,5<pH<7,0)	eutrophiles (≈1000 µg N/l)	anmoor, gyttja
Le ray-grass (<i>Lolium perenne</i>)	héliophiles (50 000 lux)	basoclines (6,5<pH<7,0)	mésotrophiles (≈750 µg N/l)	mull actif
Le trèfle rampant (<i>Trifolium repens</i>)	héliophiles (50 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésotrophiles (≈750 µg N/l)	mull actif
La renouée rampante (<i>Ranunculus repens</i>)	hélioclines à scioclines (5 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	eutrophiles (≈1000 µg N/l)	anmoor, gyttja
Sur les butes	Sur les butes	Sur les butes	Sur les butes	Sur les butes
Le brome mou (<i>Bromus hordeaceus</i>)	hémihéliophiles (10 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésotrophiles (≈750 µg N/l)	mull actif
Oseilles des sols riches (<i>Rumex crispus</i> L., <i>Rumex obtusifolius</i> L.)	hémihéliophiles (10 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	hypereutrophiles (≈1500 µg N/l)	anmoor, gyttja
Cirsès (<i>Cirsium arvense</i> , <i>Cirsium vulgare</i>)	hémihéliophiles (10 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	eutrophiles (≈1000 µg N/l)	mull actif
Le sysimbre officinal (<i>Sysimbrium officinal</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	eutrophiles (≈1000 µg N/l)	mull carbonaté
Orge des rats (<i>Hordeum murinum</i> L.)	perhéliophiles (75 000 lux)	perbasophiles (7,5<pH<8,0)	pereutrophiles (≈1250 µg N/l)	mull actif
L'ortie (<i>Urtica dioica</i>)	hélioclines à scioclines (5 000 lux)	basoclines (6,5<pH<7,0)	hypereutrophiles (≈1500 µg N/l)	mull actif
Les haies et arbres isolés	Les haies et arbres isolés	Les haies et arbres isolés	Les haies et arbres isolés	Les haies et arbres isolés
Arbustes	Arbustes	Arbustes	Arbustes	Arbustes
L'épine noire (<i>Prunus spinosa</i>)	héliophiles (50 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	mull actif
L'aubépine (<i>Crataegus monogyna</i>)	héliophiles (50 000 lux)	basoclines (6,5<pH<7,0)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	mull actif
L'églantier (<i>Rosa</i> sp.)	hémihéliophiles (10 000 lux)	perbasophiles (7,5<pH<8,0)	oligotrophiles (≈300 µg N/l)	mull actif
Frêne (<i>Fraxinus excelsior</i>)	héliophiles (50 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	mésotrophiles (≈750 µg N/l)	mull actif
Fusain d'Europe (<i>Euonymus europaeus</i>)	hémihéliophiles (10 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	mull actif
L'orme champêtre (<i>Ulmus campestris</i>)	héliophiles (50 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésotrophiles (≈750 µg N/l)	mull actif
L'érable champêtre (<i>Acer campestre</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	mull actif
Noisetier (<i>Corylus avellana</i>)	hélioclines à scioclines (5 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésotrophiles (≈750 µg N/l)	mull actif
Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>)	hémihéliophiles (10 000 lux)	basoclines (6,5<pH<7,0)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	mull actif
Sureau noir (<i>Sambucus nigra</i>)	hélioclines à scioclines (5 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	pereutrophiles (≈1250 µg N/l)	mull actif
Arbres de hauts jets	Arbres de hauts jets	Arbres de hauts jets	Arbres de hauts jets	Arbres de hauts jets
Chênes pédonculés (<i>Quercus robur</i>)	hémihéliophiles (10 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	mull acide
Frênes (<i>Fraxinus excelsior</i>)	héliophiles (50 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	mésotrophiles (≈750 µg N/l)	mull actif
Les zones humides : mares et fossés	Les zones humides : mares et fossés	Les zones humides : mares et fossés	Les zones humides : mares et fossés	Les zones humides : mares et fossés
Les zones en eau des mares	Les zones en eau des mares	Les zones en eau des mares	Les zones en eau des mares	Les zones en eau des mares
Lemna minor	héliophiles (50 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	anmoor, gyttja
Les zones exondées des mares	Les zones exondées des mares	Les zones exondées des mares	Les zones exondées des mares	Les zones exondées des mares
Bident tripartite (<i>Bidens tripartita</i>)	héliophiles (50 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	bloos, dalles, replats rocheux	mull actif
Le panic des marais (<i>Echinochloa crus-gali</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	perbasophiles (7,5<pH<8,0)	pereutrophiles (≈1250 µg N/l)	mull actif
La renouée poivre d'eau (<i>Persicaria hydropiper</i>)	hélioclines à scioclines (5 000 lux)	basoclines (6,5<pH<7,0)	eutrophiles (≈1000 µg N/l)	mull actif
La renouée sarda (<i>Ranunculus sardous</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	eutrophiles (≈1000 µg N/l)	mull actif
La renouée scélérate (<i>Ranunculus sceleratus</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	pereutrophiles (≈1250 µg N/l)	mull acide
Les berges des mares	Les berges des mares	Les berges des mares	Les berges des mares	Les berges des mares
Glycérie flottante (<i>Glyceria fluitans</i>)	héliophiles (50 000 lux)	acidoclines (5,0<pH<5,5)	mésotrophiles	tourbe
Le vulpin roux (<i>Alopecurus aequalis</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	anmoor, gyttja
Le jonc diffus (<i>Juncus effusus</i>)	héliophiles (50 000 lux)	acidoclines (5,0<pH<5,5)	mésotrophiles (≈400 µg N/l)	tourbe
Le lycoper d'Europe (<i>Lycopus europaeus</i>)	hémihéliophiles (10 000 lux)	basoclines (6,5<pH<7,0)	mésotrophiles (≈750 µg N/l)	anmoor, gyttja
Veronique des ruisseaux (<i>Veronica beccabunga</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	eutrophiles (≈1000 µg N/l)	anmoor, gyttja
Rubanier érigé (<i>Sparganium erectum</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	eutrophiles (≈1000 µg N/l)	anmoor, gyttja
Scirpe des bois (<i>Scirpus sylvaticus</i>)	hélioclines à scioclines (5 000 lux)	acidoclines (4,5<pH<5,0)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	anmoor, gyttja
L'agrostis stolonifère (<i>Agrostis stolonifera</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	neutroclines (5,5<pH<6,5)	mésotrophiles (≈500 µg N/l)	anmoor, gyttja
Les fossés humides	Les fossés humides	Les fossés humides	Les fossés humides	Les fossés humides
Le liseron des haies (<i>Galystegia sepium</i>)	perhéliophiles (75 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	hypereutrophiles (≈1500 µg N/l)	anmoor, gyttja
Pépilobe à tige carrée (<i>Epilobium tetragonum</i>)	hémihéliophiles (10 000 lux)	basoclines (6,5<pH<7,0)	mésotrophiles (≈750 µg N/l)	anmoor, gyttja
Saules à oreillettes (<i>Salix aurita</i>)	hémihéliophiles (10 000 lux)	basophiles (7,0<pH<7,5)	mésotrophiles (≈750 µg N/l)	anmoor, gyttja

Tableau des critères de bon état

Paramètres terrain	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Oxygène dissous (mg/L O ₂)	≥ 8	6 ; 8	4 ; 6	3 ; 4	< 3
Physio-Chimie					
pH	≥ 6,5 ou ≤ 8,2	6, 5 ; 6 ou 8,2 ; 9	6 ; 5,5 ou 9 ; 9,5	5,5 ; 4,5 ou 9,5 ; 10	< 4,5 ou > 10
Conductivité (µS/cm)	*	*	*	*	*
Chlorure dissous (mg/L Cl)	*	*	*	*	*
Sulfate dissous (mg/L SO ₄)	*	*	*	*	*
Phosphore total (mg/L P)	≤ 0,05	0,05 ; 0,2	0,2 ; 0,5	0,5 ; 1	> 1
Nitrates dissous (mg/L N)	≤ 10	10 ; 50	*	*	*
Nitrites dissous (mg/L N)	≤ 0,1	0,1 ; 0,3	0,3 ; 0,5	0,5 ; 1	> 1
Microbiologie					
Dénombrement des Escherichia coli (/100mL)	200*	400*	330**	*	*
Dénombrement des Entérocoques intestinaux (/100mL)	500*	1000*	900**	*	*

* Evaluation au 95e percentile.

** Evaluation au 90e percentile.

	Non potable
Dénombrement des Escherichia coli (/100mL)	> 10
Dénombrement des Entérocoques intestinaux (/100mL)	> 10