

## **Annexes au Rapport de Présentation**

### **Annexe 1 : Carte des aléas (Alp'Géoriques),**

- Note de présentation de la carte des aléas (février 2015)
- Carte des aléas (février 2015)
- Précision de l'aléa hydraulique au droit du moulin de Saint-Savin (décembre 2020)

### **Annexe 2 : Grille de traduction des aléas (version 1.3, décembre 2016),**

### **Annexe 3 : Fiches Conseils (MIRNAT, octobre 2001),**

### **Annexe 4 : Extrait de la carte d'aléas du PPRI de la Bourbre (octobre 2007),**

### **Annexe 5 : Carte d'exposition à l'aléa retrait-gonflement des argiles (mars 2020, à l'échelle du département de l'Isère),**

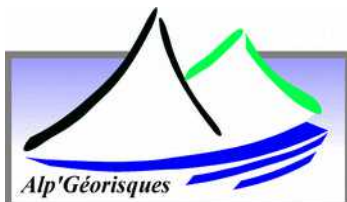
### **Annexe 6 : Plaquette d'information « le retrait-gonflement des argiles, comment prévenir les désordres dans l'habitat individuel ? »,**

### **Annexe 7 : Proposition de Périmètre Délimité des Abords du Château de Demptézieu (janvier 2021),**

### **Annexe 8 : Liste des espèces floristiques sur Saint-Savin**

### **Annexe 9 : Etude de délimitation des zones humides (secteurs des Vagues et de la Robinière)**

- Rapport (février 2017)
- Etude pédologique (février 2017)
- Atlas cartographique (février 2017)



**Commune de SAINT-SAVIN**

## **Carte des aléas**

**Commune de SAINT-SAVIN (ISÈRE)**

### *Note de présentation*

Réf. : 15021113

Février 2015

# Sommaire

1. Préambule.....	1
2. Présentation de la commune.....	2
2.1. Le milieu naturel.....	4
2.2. Le contexte géologique.....	4
2.3. Le réseau hydrographique.....	6
2.4. La pluviométrie.....	6
3. Phénomènes naturels et aléas.....	9
3.1. Approche historique des phénomènes naturels.....	10
3.2. Observations de terrain.....	13
3.2.1. Les inondations de plaine.....	13
3.2.2. Les crues rapides des rivières.....	13
3.2.3. Les inondations en pied de versant.....	18
3.2.4. Les crues des torrents et des ruisseaux torrentiels.....	19
3.2.5. Le ruissellement de versant et le ravinement.....	22
3.2.6. Les glissements de terrain.....	24
3.3. La carte des aléas.....	26
3.3.1. Notion d'intensité et de fréquence.....	27
3.3.2. Définition des degrés d'aléa.....	27
3.3.2.1. L'aléa inondation de plaine.....	28
3.3.2.2. L'aléa crue rapide des rivières.....	29
3.3.2.3. L'aléa inondation en pied de versant.....	30
3.3.2.4. L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels.....	31
3.3.2.5. L'aléa ruissellement de versant et ravinement.....	32
3.3.2.6. L'aléa glissement de terrain.....	33
3.3.2.7. L'aléa sismique.....	34
3.3.3. Elaboration de la carte des aléas.....	35
3.3.3.1. Notion de « zone enveloppe ».....	35
3.3.3.2. Le zonage « aléa ».....	35
3.3.4. Confrontation avec les documents existants.....	35
4. Principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées.....	37
4.1. Enjeux et Vulnérabilité.....	37
4.2. Les ouvrages de protection.....	38
5. Conclusion - gestion de l'urbanisme et des aménagements en zone de risques naturels.....	39

# Carte des aléas

## Commune de SAINT-SAVIN (ISÈRE)

### 1. PRÉAMBULE

La commune de SAINT-SAVIN a confié à la Société ALP'GEORISQUES - Z.I. - rue du Moirond - 38420 DOMENE l'élaboration de sa carte des aléas sur l'ensemble de son territoire communal. Ce document, établi sur fond topographique au 1/10 000 et sur fond cadastral au 1/5 000, présente l'activité ou la fréquence de divers phénomènes naturels affectant le territoire communal.

Les phénomènes répertoriés et étudiés sont les suivants :

- Les inondations de plaine ;
- Les crues rapides des rivières ;
- Les inondations en pied de versant ;
- Les crues torrentielles ;
- Les ruissellements de versant et les ravinements ;
- Les glissements de terrain.

N.B. : Une définition de ces divers phénomènes naturels est donnée dans les pages suivantes.

**Remarque : en cas de divergence entre la carte au 1/10 000 et la carte au 1/5000, le zonage au 1/5000 prévaut sur celui au 1/10 000.**

La cartographie a été élaborée à partir de reconnaissances de terrain effectuées en novembre 2013 par Eric PICOT, chargé d'études, et d'une enquête auprès de la municipalité et des services déconcentrés de l'Etat.

## 2. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE

Figure n°1 : localisation de la commune de SAINT-SAVIN



La commune de SAINT-SAVIN se situe à environ cinq kilomètres au nord de BOURGOIN-JALLIEU, en rive gauche du GRAND MARAIS s'étirant entre L'ISLE-D'ABEAU et TREPT. Elle est limitrophe avec les communes de SAINT-MARCEL-BEL-ACCUEIL, VÉNÉRIEU, SAINT-HILAIRE-DE-BRENS, SAINT-CHEF, MONTCARRA, RUY-MONTCEAU et BOURGOIN-JALLIEU. Elle est administrativement rattachée au canton de BOURGOIN-JALLIEU-NORD et à l'arrondissement de LA TOUR-DU-PIN.

Le territoire de SAINT-SAVIN couvre une superficie de 2455 hectares. Malgré son développement urbain et économique, SAINT-SAVIN s'inscrit dans un cadre rural souligné par une activité agricole importante et par de nombreux espaces naturels. Son bourg se situe à la confluence des vallées de MONTCARRA et du GRAND-MARAIS. Son centre historique occupe une grande partie de la rive droite de la vallée de MONTCARRA en s'adossant à la colline du RIVIER et des GRANDES TERRES. Sa partie plus récente s'étire en direction du GRAND-MARAIS, en épousant le pied de cette même colline, et rejoint ainsi le hameau de FLOSAILLE situé au nord-ouest. A l'Est, le bourg englobe le hameau de LA GRANDE CHARRIÈRE. Une vaste zone d'activité économique s'est développée à l'ouest du bourg, le long du ruisseau de SAINT-SAVIN. Elle représente un bassin d'emploi conséquent et contribue au dynamisme économique de la région de BOURGOIN-JALLIEU.

Deux autres hameaux importants sont présents au sud du bourg, sur les hauteurs de la colline marquant la limite communale avec BOURGOIN-JALLIEU et RUY-MONTCEAU. Il s'agit de DEMPTEZIEU et de CHAPÈZE qui, de par leur situation géographique et leur développement en termes d'équipements, présentent une certaine indépendance vis-à-vis du bourg. Enfin de nombreux hameaux et propriétés isolées complètent le bâti en se répartissant sur l'ensemble du territoire communal.

Globalement, la commune de SAINT-SAVIN fait face à une forte pression foncière en termes d'habitat et de développement économique. Cette tendance s'est quasiment traduite par un quadruplement de son bâti en quelques décennies. Ses zones urbaines se sont ainsi fortement étalées, tout comme celles de ses grandes voisines, tissant ainsi une vaste toile urbaine autour du bourg et des hameaux d'origine. Cette forte croissance urbaine s'explique par la proximité des villes de BOURGOIN-JALLIEU et de L'ISLE-D'ABEAU qui, pour leur développement, nécessitent de se projeter à une échelle intercommunale.

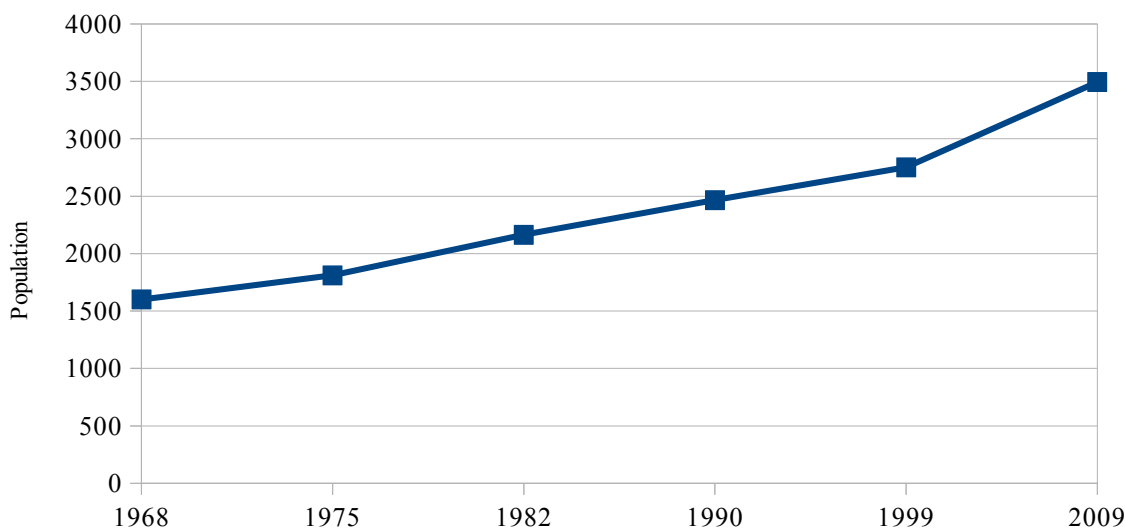
Démographiquement, cela se traduit par un accroissement régulier du nombre d'habitants. La population est ainsi passée de 1601 habitants en 1968 à 3494 habitants en 2009, soit un accroissement de 118 % en 40 ans, avec une nette accélération à partir des années 2000. Le tableau et le graphe suivants retracent les résultats de l'évolution démographique sur cette période.

**Tableau n° 1** : évolution de la population entre 1968 et 2009

Année de recensement	1968	1975	1982	1990	1999	2009
Population	1601	1811	2164	2466	2751	3494
Variation démographique	-	13,1%	19,5%	14%	11,6%	27%

**Figure n°2** : courbe d'évolution de la population entre 1968 et 2009

**Courbe démographique 1968 / 2009**



Du point de vue économique, la commune dispose d'une vaste zone d'activité accueillant plusieurs PME et quelques groupes industriels internationaux. Cette présence assure un certain dynamisme à la commune et s'insère dans le schéma économique du NORD-ISÈRE. Parallèlement, à cette présence industrielle, la commune accueille de vastes carrières de granulats, implantées dans les vallées du GRAND MARAIS et de MONTCARRA, qui fournissent la région en matière première de construction. La

commune n'a également pas oubliée ces origines premières. L'agriculture est ainsi fortement représentée et participe activement au maintien d'une certaine ruralité. Elevage et cultures se partagent les terres agricoles, avec une quasi omniprésence sur les zones de plateau de la commune et dans la plaine du GRAND-MARAIS (partie ouest). On note également une activité viticole occupant certains coteaux favorablement exposés. Enfin, plusieurs commerces de proximité animent le bourg et les hameaux, et participent à l'attractivité de la commune.

La RD522, axe majeur de circulation, dessert SAINT-SAVIN depuis BOURGOIN-JALLIEU. Cette route permet également de se diriger en direction de CRÉMIEU et de MORESTEL par le biais des RD65 et 517 qu'elle croise respectivement au niveau du hameau de FLOSAILLE et sur la commune de SOLEYMIEU.

La vallée de MONTCARRA est parcourue par la RD143 qui se connecte à la RD522 au niveau du bourg et qui se poursuit en direction de DOLOMIEU. Plusieurs routes départementales et communales se greffent sur cette voie de circulation et permettent d'accéder aux hauteurs de SAINT-SAVIN. La RD143c relie ainsi le bourg de SAINT-SAVIN au hameau de DEMPTEZIEU et rejoint BOURGOIN-JALLIEU en franchissant les collines séparant les deux communes. Ce maillage routier dessert efficacement le territoire communal.

## **2.1. LE MILIEU NATUREL**

La commune s'inscrit dans un secteur vallonné parcouru par d'importantes vallées. Sa partie ouest est occupée par celle du GRAND-MARAIS qui forme une vaste plaine humide, dont la vocation est essentiellement agricole, malgré la présence de gravières. Une seconde vallée majeure parcourt le territoire communal selon un axe est - ouest. Elle est parcourue par le ruisseau de SAINT-SAVIN en provenance de la commune de MONTCARRA. Large de quelques centaines de mètres, elle partage la commune en deux, en créant deux zones de collines distinctes. Au nord la colline du mont MOLARD-DURAND peu urbanisée et au sud la colline du PIARDAY, proche de BOURGOIN-JALLIEU et colonisée par l'urbanisation avec notamment la présence des hameaux de DEMPTEZIEU et de CHAPÈZE.

Ces deux ensembles de collines sont surmontés de zones de plateaux plus ou moins bien marqués, formant une topographie relativement douce. Leurs flancs sont à l'inverse fortement inclinés et présentent parfois des secteurs escarpés. Quelques combes profondes les parcourent, accentuant le relief. La colline du PIARDAY présente plusieurs dépressions, dont certaines qui accueillent des étangs permanent (lac clair) et d'autres qui se remplissent temporairement en période humide sous l'effet du battement du toit de la nappe et du ruissellement des terres (points de convergence des ruissellements).

Les altitudes de la commune sont relativement modestes. Elles s'étagent entre 215 mètres dans le MARAIS DE VILLIEU (secteur du GRAND MARAIS) et 402 mètres au sommet du MOLLARD DURAND (colline nord). Malgré l'urbanisation du bourg et de sa périphérie, de vastes espaces naturels et agricoles soulignent le caractère rural de la région. Cultures et prairies se partagent équitablement les espaces agricoles de plaine et de plateau. Les versants des collines sont plutôt boisés, leur pente limitant l'entretien d'espaces enherbés. Plusieurs essences cohabitent et sont exploitées presque uniquement pour la production de bois de chauffage. Des parcelles de vigne occupent toutefois certains terrains pentus favorablement orientés à l'amont du bourg. Elles maintiennent une tradition viticole ancienne sur la commune. On en rencontre également plus localement sur les zones de plateau.

## **2.2. LE CONTEXTE GÉOLOGIQUE**

La commune de SAINT-SAVIN se situe au sein d'un vaste bassin sédimentaire (bassin du Bas-Dauphiné). Les collines de la région sont en grande partie constituées de terrains d'origine tertiaire

(dépôts molassiques) qui se sont formés à la suite d'une importante transgression marine (dépôts marins et péri-continentaux).

Au cours de l'ère quaternaire, cette partie du Bas-Dauphiné a été occupée par plusieurs langues glaciaires (glacier du RHÔNE) qui ont contribué au modelage des reliefs et au creusement des vallées actuelles, dont celles de LA BOURBRE et du GRAND-MARAIS (actions érosives de la glace et des eaux de fonte). Des phénomènes de surcreusements glaciaires sont également probablement à l'origine de l'apparition de certains marais de LA BOURBRE.

Cette activité glaciaire a entraîné la formation de nombreux nouveaux dépôts argileux et sablo-graveleux du type morainique et fluvio-glaciaire.

### **Les formations Tertiaires**

Elles constituent le substratum local et sont représentées par des dépôts d'âge Miocène (seconde moitié du Tertiaire). Deux formations principales caractérisent l'ère tertiaire dans le Bas-Dauphiné : la molasse sableuse et la molasse caillouteuse. Seule la molasse sableuse est visible sur la commune de SAINT-SAVIN. Elle est quasiment sub-affleurante sur tous les versants de la commune, mais son observation est limitée par une certaine altération argileuse de surface, voire par la présence de colluvions, et par la couverture de terre végétale. Il s'agit d'un sable fin induré d'origine alpine et déposés en eaux peu profondes plus ou moins saumâtre. Elle peut renfermer quelques niveaux à galets et des passages argileux, liés aux catégories de matériaux déposés à l'époque et témoins de variations temporaires des milieux de sédimentation.

### **Les formations Quaternaires**

Plusieurs formations quaternaires se rencontrent sur la commune :

- Des **placages morainiques** recouvrent quasiment toute les zones de plateau de la commune (zones sommitales des deux ensembles de collines). Il s'agit de matériaux gravelo-argileux charriés puis abandonnés par les glaciers.
- Des **dépôts fluvio-glaciaires** occupent le fond de la vallée de MONTCARRA à l'amont du bourg et le pied des versants dominant la plaine du GRAND-MARAIS. Ils sont composés de matériaux d'origine glaciaire, remaniés et déposés par les eaux de fontes des glaciers. De nature très graveleuse, ces matériaux présentent souvent un litage horizontal et une matrice à prédominance sableuse. Ils forment parfois de légers replats, voire de petits plateaux, adoucissant ainsi la topographie. C'est ce type de matériaux qu'exploite la carrière de la CROISSETTE à l'amont du bourg.
- La Vallée du GRAND-MARAIS et le débouché de la vallée de MONTCARRA accueille des **alluvions modernes** contemporaines des cours d'eau actuels. De nature variée, ces alluvions sont souvent à dominante sablo-graveleuses. Elles peuvent également laisser la place à des matériaux de nature plus argileuse, notamment lorsque la pente en long de la vallée s'avère faible. Ce type alluvions graveleuse est exploité en carrière dans la plaine du GRAND-MARAIS.
- De petits **cônes de déjections** occupent le débouché des combes dans la vallée de MONTCARRA. De nature très hétérogène (matériaux sablo-graveleux à argileux en fonction du type de matériaux charriés puis déposés), ils correspondent aux produits d'érosion des combes, déposés en pied de versant.
- Des colluvions tapissent souvent les pieds de versant. Issues du lessivage des collines molassiques, elles se présentent sous la forme d'une couche de terrain meuble plus ou moins argileuse et généralement épaisse de plusieurs mètres. Ces niveaux marquent une nette rupture de pente dans les versants, ce qui permet de les identifier.

## **Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels**

Les formations géologiques de la commune sont par nature sensibles aux glissements de terrain du fait de leur teneur argileuse. En effet, de l'argile peut être présente en grandes quantités au sein même des formations (dépôts morainiques, colluvions, intercalations de lentilles argileuses dans les dépôts tertiaires) et dans les niveaux superficiels des formations (couches superficielles altérées du substratum). Les propriétés mécaniques médiocres de l'argile favorisent les glissements de terrain, notamment en présence d'eau.

Les couches meubles (dépôts quaternaires en général, matériaux altérés, etc...) présentent en plus une forte sensibilité à l'érosion (exemple : berges des cours d'eau et combes), ce qui peut générer des phénomènes de transport solide importants en cas de crue des cours d'eau et des phénomènes de ravinement ou de lessivage dans les combes et sur les terrains dévégétalisés.

### **2.3. LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE**

L'ensemble de la commune est rattachée au bassin versant de LA BOURBRE par le biais des ruisseaux de SAINT-SAVIN, du VER et de CHARBONNIÈRES qui rejoignent le réseau hydrographique de la plaine du GRAND-MARAIS (affluente de LA BOURBRE).

- Le ruisseau du VER parcourt la vallée de SAINT-CHEF située au nord de SAINT-SAVIN. Il rejoint la plaine du GRAND-MARAIS au nord du hameau de FLOSAILLE. Une infime partie de la bordure nord de SAINT-SAVIN est dirigée vers ce cours d'eau.
- Le ruisseau de SAINT-SAVIN est le plus important cours d'eau s'écoulant sur la commune. Il naît de la confluence de plusieurs cours d'eau au niveau de MONTCARRA et draine un bassin versant estimé à environ 42 km<sup>2</sup>. Il parcourt une vallée large de quelques centaines de mètres dans sa traversée de la commune en empruntant un lit relativement étroit et rendu sinueux par divers aménagements hydrauliques (présence de canaux d'arrosage, zones de dérivation, aménagement de bassins, etc.). Il rejoint la plaine du GRAND-MARAIS à l'aval du bourg, après avoir franchi la RD522.
- Le réseau hydrographique du GRAND-MARAIS est constitué de nombreux canaux de drainage servant à assainir ce vaste secteur. Il est en partie parcouru par le ruisseau de SAINT-SAVIN qui prend rapidement le nom de canal de SAINT-SAVIN puis de CATELAN. L'ensemble se jette dans LA BOURBRE sur la commune de CHAMAGNIEU.
- Le ruisseau de CHARBONNIÈRE collecte les eaux de la bordure sud de la commune, dont une partie de celles de CHAPÈZE et de DEMPTEZIEU. Il rejoint la plaine du GRAND-MARAIS à la hauteur du quartier de MOZAS de la commune de BOURGOIN-JALLIEU.

### **2.4. LA PLUVIOMÉTRIE**

Les précipitations jouent un rôle essentiel dans l'apparition et l'évolution des phénomènes naturels. La station météorologique de BOURGOIN-JALLIEU (254 m) permet d'obtenir des indications précises sur le régime des précipitations s'abattant sur le secteur étudié. Les données disponibles sont celles recueillies de 1961 à 1990.

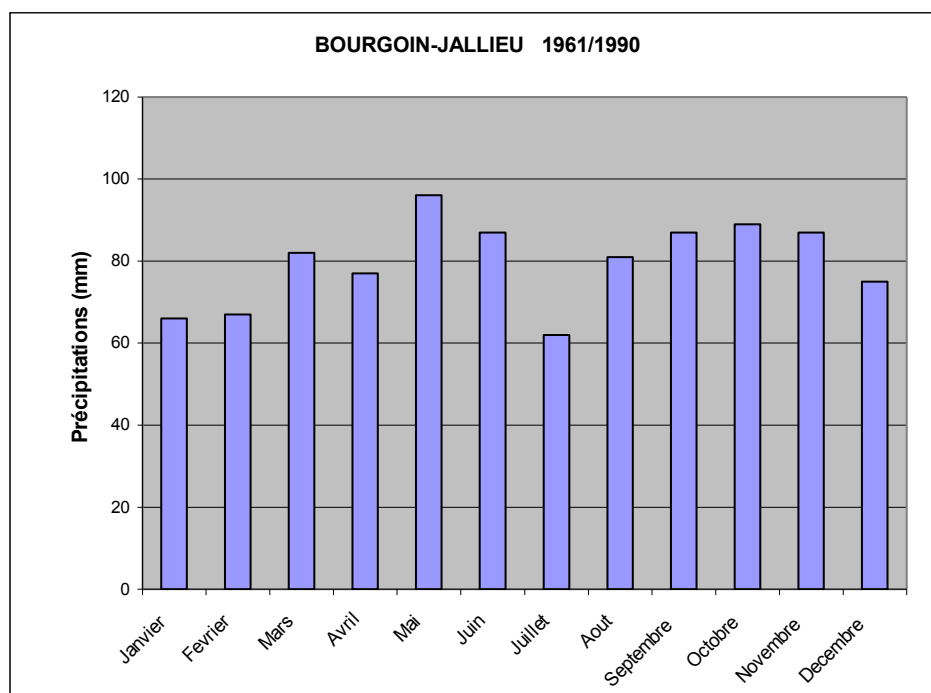


Figure n°3 : Précipitations mensuelles moyennes relevées à Bourgoin Jallieu (254 m)

Ce graphique met en évidence deux périodes pluvieuses : le printemps et l'automne avec des moyennes de précipitations atteignant 96 mm au mois de mai et 89 mm au mois d'octobre, sachant que le cumul annuel moyen des précipitations du poste de BOURGOIN-JALLIEU s'élève à 956 mm. Le mois de juillet est traditionnellement plus sec, avec une nette diminution des précipitations (62 mm). Ces valeurs moyennes masquent toutefois les précipitations importantes qui peuvent être observées lors d'épisodes pluvieux prolongés ou qui peuvent s'abattre sur des périodes de temps très courtes. Ainsi, des orages très violents peuvent toucher la région et entraîner de nombreux désordres (crues torrentielles, glissements de terrain, etc.).

Durant la saison hivernale, et malgré les altitudes très faibles de la zone d'étude, une partie des précipitations peut s'abattre sous forme de neige et un manteau neigeux de quelques décimètres peut s'installer plus ou moins durablement. La fonte brutale de celui-ci lors d'un redoux peut alors être équivalente à de fortes et brèves précipitations. Ce type de phénomène peut s'avérer d'autant plus marquant s'il est accompagné de précipitations conséquentes, comme cela est souvent le cas en période de fort vent du Sud.

Concernant les intensités de précipitations (information permettant de déterminer un événement de période de retour donnée au travers des cumuls pluviométriques) le tableau suivant présente les estimations réalisées par MÉTÉO FRANCE pour le poste de BOURGOIN JALLIEU :

Tableau n° 2 : estimation des hauteurs de précipitations d'occurrence rare

Cumul de pluie Temps de retour	1 jour	2 jours	3 jours	4 jours
10 ans	78 mm	95 mm	114 mm	124 mm
100 ans	110 mm	132 mm	160 mm	176 mm

En outre, ces estimations peuvent être vérifiées sur des événements récents enregistrés par Météo France sur le bassin de LA BOURBRE :

- 171 mm les 24 et 25 décembre 1968 au poste de LE PIN,
- 183 mm à BOURGOIN-JALLIEU les 7 et 8 octobre 1970,
- 97 mm à LA TOUR DU PIN lors de l'orage de mai 1998, en 6h, dont la moitié en 30 minutes (18h – 18h30),
- 202 mm les 9, 10 et 11 octobre 1988 à LA TOUR DU PIN,
- 189 mm à Faverges de la Tour les 20 et 21 décembre 1991,
- 123 mm à Bourgoin-Jallieu les 8 et 9 septembre 1993 (315 mm en 1 mois)
- 135 mm à Bourgoin-Jallieu les 6, 7 et 8 octobre 1993 (260 mm en 1 mois)
- 140 mm à Cessieu le 25 septembre 1999,
- 147 mm à Bourgoin-Jallieu les 23 et 24 novembre 2002.

### 3. PHÉNOMÈNES NATURELS ET ALÉAS

Parmi les divers phénomènes naturels susceptibles d'affecter le territoire communal, seuls les inondations de plaine, les crues rapides des rivières, les inondations de pied de versant, les crues torrentielles, les ruissellements de versant, les ravinements et les glissements de terrain ont été pris en compte dans le cadre de cette étude, car répertoriés. L'exposition sismique de la commune est rappelée. Elle ne fait pas l'objet d'un zonage particulier. La définition retenue pour ces phénomènes naturels est présentée dans le tableau ci-dessous.

**Tableau n° 3** : définition des phénomènes naturels étudiés

Phénomènes	Symboles	Définitions
Inondation de plaine	I	Inondation à montée lente des eaux, permettant de prévoir et d'annoncer la submersion des terrains et donc de disposer de temps pour prendre des mesures efficaces de réduction des conséquences de l'inondation (ordre de grandeur de 12 h souhaitable). La vitesse du courant reste souvent faible, mais peut être localement élevée, voire très élevée. Les vallées de l'Isère et du Rhône relèvent de ce type. A ce phénomène, sont rattachées du fait de temps de réaction disponibles également importants : - les inondations par remontée de nappe de secteurs communiquant avec le réseau hydrographique et contribuant ainsi aux crues de ce dernier, - les inondations par refoulement de rivières à crue lente dans leurs affluents ou les réseaux.
Crue rapide des rivières	C	Inondation pour laquelle l'intervalle de temps entre le début de la pluie et le débordement ne permet pas d'alerter de façon efficace les populations. Les bassins versants de taille petite et moyenne sont concernés par ce type de crue dans leur partie ne présentant pas un caractère torrentiel dû à la pente ou à un fort transport de matériaux solides.
Inondation en pied de versant	I'	Submersion par accumulation et stagnation d'eau sans apport de matériaux solides dans une dépression du terrain ou à l'amont d'un obstacle, sans communication avec le réseau hydrographique. L'eau provient d'un ruissellement sur versant ou d'une remontée de nappe.
Crue des torrents et ruisseaux torrentiels	T	Crue d'un cours d'eau à forte pente (plus de 5 %), à caractère brutal, qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides (plus de 10 % du débit liquide), de forte érosion des berges et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel. Cas également des parties de cours d'eau de pente moyenne dans la continuité des tronçons à forte pente lorsque le transport solide reste important et que les phénomènes d'érosion ou de divagation sont comparables à ceux des torrents. Les laves torrentielles sont rattachées à ce type d'aléa.
Ruissellement sur versant Ravinement	V	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique suite à de fortes précipitations. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosions localisées (ravinement).
Glissement de terrain	G	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.
Séisme	-	Il s'agit d'un phénomène vibratoire naturel affectant la surface de l'écorce terrestre et dont l'origine est la rupture mécanique brusque d'une discontinuité de la croûte terrestre.

### 3.1. APPROCHE HISTORIQUE DES PHÉNOMÈNES NATURELS

La consultation des services déconcentrés de l'Etat, de diverses archives et l'enquête menée auprès de la municipalité ont permis de recenser un certain nombre d'événements qui ont marqué la mémoire collective. Ces événements sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ils sont classés par phénomène et par ordre chronologique, et sont localisés sur la carte informative des phénomènes historiques à l'aide d'une numérotation (voir la carte qui suit le tableau des phénomènes historiques). On constate que de nombreux phénomènes survenus sur la commune, et conservés en mémoire, sont liés aux conditions météorologiques exceptionnelles rencontrées en octobre 1993.

**Tableau n° 4 :** approche historique des phénomènes naturels

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Numéro de localisation</i>	<i>Observations (sources d'information)</i>
1946 et 6 et 7/10/1993	CRUE DU RUISSEAU DE SAINT-SAVIN	1	<p>En 1993, d'importantes inondations ont été subies entre MONTCARRA et l'ancienne pisciculture de SAINT-SAVIN (au niveau de la RD143b). L'emplacement de l'ancienne pisciculture a été inondé ainsi que de nombreux terrains entre cette dernière et le SILO. La pisciculture a joué un rôle de rétention qui a probablement en partie protégé l'aval qui a été peu impacté par rapport à l'ampleur de la crue. Ce secteur a été depuis construit (lotissement).</p> <p>La partie du hameau de VERCHÈRE située au centre de la vallée et en bordure du ruisseau a été envahie par l'eau. Environ 20 centimètres d'eau recouvraient la RD143 entre VERCHÈRE et LE BERTHIER.</p> <p>La crue de 1946 aurait eu la même intensité que celle de 1993.</p>
13 à 15 / 05/1988 et 1993	Crue du ruisseau de RIEU	2	Débordement du ruisseau sur le chemin menant aux HAYES jusqu'à la place de la mairie. En 1988, une propriété a été inondée. Des bassins d'orages ont été aménagés sur ce ruisseau (2 en sommet de combe et un au débouché de la combe sur l'emplacement d'une ancienne carrière). Depuis il n'a pas connu de crue notable.
Régulièrement dont 13 à 15 / 10/1988	Crue du ruisseau de la RIGOLE	3	Le ruisseau de LA RIGOLE déborde sur le chemin rural menant aux FERMES DU CHÂTEAU puis sur la voie communale reliant le bourg à SAINT-MARTIN et FLOSAILLE. Son lit très étroit favorise les débordements. La voie communale a été engravée sur plusieurs dizaines de mètres en direction du carrefour avec la RD143b.
13 à 15 / 10/1988 et 25/06/2006	Ruissellement	4	Des ruissellements en provenance du coteau des VAGUES ont atteint le quartier bâti du même nom situé entre le bourg et SAINT-MARTIN, entraînant des gênes locales.
13 à 15 / 10/1988 et 25/06/2006	Ruissellement	5 et 6	Des ruissellements en provenance des coteaux on atteint le bourg entraînant des inondations, voire des débuts d'érosion au niveau de certains chemins. Les écoulements se sont propagés par les voiries et ont inondé des sous-sols d'habitations. Certains secteurs ont été plus sérieusement touchés. C'est le cas des chemins de LA BASCULE et LA RAYMONDE (6) par lesquels une grande partie des ruissellements pénètre dans le bourg.
13 à 15 / 10/1988 et 2006	Ravinement ruissellement	7	Des écoulements empruntent un chemin puis divaguent dans le hameau de LA GRANDE CHARRIÈRE. Une maison a été inondée en 1988 au croisement du chemin des BOTTUS et de LA GRANDE CHARRIÈRE.
1993	Ruissellement	8	Ruissellement en provenance des HAYES, une propriété située dans l'axe du talweg a été touchée et a vu ses bâtiments inondés.

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Numéro de localisation</i>	<i>Observations (sources d'information)</i>
23 et 24/11/2002, 25/06/2006 et 6/07/2006	Ruissellement	9	Des ruissellements boueux importants ont entraîné des dégâts dans le secteur LA GRANDE CHARRIÈRE / LES BOTTUS. En 2002, la maison de Monsieur Sermet (cadastrée 316) a été inondée et de nombreux puits perdus du quartier ont été obstrués. En juin 2006, le mur de clôture de la propriété de M et Mme Pommier cadastrée 190 s'est abattu sous la pression de l'eau qui s'était stockée à l'amont, libérant instantanément une quantité d'eau importante. Le sous-sol de leur maison a été inondé. Une piscine a également été remplie de boue. En juillet 2006 le sous-sol de la maison de M et Mme Pommier a été à nouveau inondé. Les écoulements en provenance du plateau adoptent un régime quasiment torrentiel. Ils entraînent des phénomènes de ravinement et s'accompagnent de transport solide.
2008	Ravinement ruissellement	10	La combe de DEMPTEZIEU a débordé sur la RD143c et menacé des maisons près du carrefour avec la RD143. Les propriétaires ont dû se protéger en déviant l'eau pour empêcher l'inondation de leur maison. Les problèmes liés à cette combe sont réguliers. Un petit piège à matériaux a été construit en sortie de combe. De faible capacité, il doit être curé deux fois par an.
Régulièrement	Ruissellement	11	Des problèmes de ruissellement sont régulièrement rencontrés à l'amont des BOTTUS, en sommet de versant. De l'eau atteint et emprunte le chemin communal des HAYES et peut divaguer ensuite sur des terrains à l'aval.
Régulièrement	Ruissellement	12	Des ruissellements se forment régulièrement sur le chemin communal de SABOIRE. Ils se dirigent ensuite vers le versant de LIGNEUX ET GARINE où ils peuvent provoquer des phénomènes de ravinement.
Non daté	Ravinement ruissellement	13	Une combe a débordé à l'amont du cimetière, entraînant des divagations jusqu'au chemin du PRÉ MOREL.
18 juin 2014	Crue torrentielle et ravinement	14	Le ruisseau de CHAPÈZE VERCLOS a connu une importante crue suite à un violent orage. Des écoulements se sont également formés sur 2 chemins ruraux alimentant le débit du ruisseau. Les écoulements ont divagué en direction de la RD143 en ravinant le chemin communal de la CROUZE. La RD143 a également été inondée et plus ou moins engravée.
18 juin 2014	Ruissellement	15	Divers ruissellements se sont manifestés dans le quartier de CHAPÈZE, inondant plus ou moins des propriétés.

Ajoutons à cette liste de phénomènes historiques que la commune a fait l'objet de plusieurs arrêtés de catastrophe naturelle, relatifs aux phénomènes traités dans cette étude :

- Inondations et coulées de boue entre le 26 novembre 1982 et le 27 novembre 1982 (arrêté du 24 décembre 1982) ;
- Inondations, coulées de boue et glissements de terrain entre le 30 avril 1983 et le 1 mai 1983 (arrêté du 21 juin 1983) ;
- Inondations et coulées de boue le 13 mai 1988 et le 12 octobre 1988 (arrêté du 24 août 1988) ;
- Inondations et coulées de boue entre le 5 octobre 1993 et le 10 octobre 1993 (arrêté du 19 octobre 1993) ;
- Inondations et coulées de boue entre le 31 août 2011 et le 1 septembre 2011 (arrêté du 28 novembre 2011).

Remarque : trois arrêtés de catastrophe naturelle n'ont fait l'objet d'aucun témoignage sur la commune. Il s'agit de ceux de 1982, 1983 et 2011.

**Figure n°4**  
Carte informative des phénomènes historiques

## **3.2. OBSERVATIONS DE TERRAIN**

### **3.2.1. LES INONDATIONS DE PLAINE**

De vastes zones humides occupent la plaine du GRAND-MARAIS et le débouché de la vallée de MONTCARRA à la hauteur de la zone d'activité de SAINT-SAVIN. Elles sont parcourues par le ruisseau de SAINT-SAVIN et un réseau de fossés de drainage. Outre les débordements du cours d'eau principal représenté par le ruisseau de SAINT-SAVIN, des remontées de nappe peuvent inonder de façon plus ou moins étendue et durable ce vaste secteur. Des surverses de fossés peuvent ainsi se manifester suite à leur saturation et à leur incapacité à évacuer l'eau et la nappe peut affleurer à la surface des terrains de façon durable à l'écart de ce réseau de fossés de drainage. Ce caractère inondable se manifeste également par une forte humidité perceptible à la surface des terrains en période humide et par la présence de végétation caractéristique de type joncs et roseaux. On remarque ainsi qu'en période de pluie l'eau tarde à s'infiltrer et des flaques peuvent stagner sur les terrains.

On précisera qu'à l'approche de la RD522, quelques centaines de mètres avant le franchissement de cette route, les débordements du ruisseau de SAINT-SAVIN ont été classés dans la rubrique inondation, car se produisant en zone humide (inondable par la nappe) sur des terrains plats qui ne permettent pas de vitesses d'écoulement élevées (eau stagnante). Il en est de même à l'aval de cette route dans la traversée de la plaine du GRAND-MARAIS et en bordure de la RD143 entre LE BERTHIER et VERCHÈRE où un ensemble de terrains bâtis est soumis à des remontées de nappe avec possible communication avec les débordements du ruisseau de SAINT-SAVIN.

Compte-tenu de la vaste étendue de la plaine du GRAND-MARAIS, les hauteurs d'eau ne devraient pas dépasser quelques décimètres de hauteur. Seule la proximité immédiate du ruisseau de SAINT-SAVIN peut-être plus sévèrement inondée, les surverses du ruisseau pouvant s'ajouter aux battements de la nappe et un lit moyen se dessinant parfois. Les hauteurs d'eau peuvent également être assez conséquentes à l'amont de la RD522, le champ d'inondation parcouru par le ruisseau de SAINT-SAVIN étant relativement étroit et la route faisant obstacle aux écoulements.

### **3.2.2. LES CRUES RAPIDES DES RIVIÈRES**

Le ruisseau de SAINT-SAVIN draine environ 80 % de la commune. Ce cours d'eau qui provient de la commune de MONTCARRA dispose d'un bassin versant évalué à environ 42 km<sup>2</sup> (étude conjointe LGV Lyon – Turin et autoroute A48 sur la commune de SAINT-SAVIN – Hydrolac / Alp-géorisques – 27/07/1999). Cette même étude reprend différentes analyses hydrauliques réalisées par Sogreah et la DDE.

Sogreah s'est attachée à étudier la crue des 6 et 7 octobre 1993 qui a entraînée de fortes inondations depuis MONTCARRA et dont la période de retour a été évaluée à 100 ans. Cette crue serait comparable en termes d'intensité à celle de 1946. Il en ressort un débit centennal théorique d'environ 30 m<sup>3</sup>/s à l'entrée du bourg de SAINT-SAVIN. Une seconde estimation de cette crue a été faite au niveau de la zone d'activité, à la hauteur d'un ouvrage hydraulique où le ruisseau n'a pas débordé. Un débit de 15 m<sup>3</sup>/s a alors été évalué en tenant compte de la capacité théorique de l'ouvrage, soit deux fois moins que celui estimé à l'amont du bourg. Cette différence entre le débit centennal théorique estimé à l'amont du bourg et le débit qui a réellement transité au droit de la zone d'activité est expliqué par la capacité de la vallée à écrêter naturellement les débordements. Ce point est important car cette protection naturelle apportée par la géomorphologie de la vallée permet de limiter l'impact des inondations au niveau du bourg de SAINT-SAVIN. Le fonctionnement naturel du cours d'eau doit être préservé car il constitue l'une des clés de la sauvegarde du bourg contre les inondations.

D'après Sogreah, les hauteurs d'eau peuvent être conséquentes dans le champ d'inondation et atteindre plusieurs décimètres en certains points (entre 50 et 80 centimètres). A l'amont de la commune de SAINT-SAVIN, les secteurs du SILO et de LAVAL sont ainsi réputés très inondables. Sur la commune de SAINT-SAVIN, c'est l'entrée du bourg au niveau de la RD143b qui, à l'époque de l'étude, s'avérait la plus exposée. Depuis des aménagements hydrauliques et urbains ont été réalisés (recalibrage du lit et construction d'un lotissement), modifiant ainsi la donne hydraulique de l'époque.

La DDE a également évalué le débit de crue centennale du ruisseau de SAINT-SAVIN, sur la base d'hypothèses hydrologiques différentes de celles de Sogreah. Elle aboutit à un débit centennal de 23 m<sup>3</sup>/s, soit une différence de 7 m<sup>3</sup>/s avec l'estimation de Sogreah.

Globalement, le ruisseau de SAINT-SAVIN dispose de conditions d'écoulement plutôt défavorables qui expliquent en partie ses débordements. Son lit est plutôt étroit ce qui limite ses capacités d'écoulement. Divers aménagements ont été réalisés sur son parcours augmentant les contraintes. Cette étroitesse du lit joue toutefois un rôle favorable en poussant le ruisseau à déborder en zone naturelle, ce qui participe ainsi à l'écrêtement des crues. Concernant les aménagements, des canaux d'arrosage dévient une partie du débit à l'approche et au niveau du bourg, guidant ainsi des écoulements très à l'écart du lit mineur. Ces aménagements peuvent connaître des dysfonctionnements, leur section étant souvent réduite. Leur faible dimensionnement les rend vulnérables aux variations de débit accidentelles mais également naturelles car sur leur parcours ils peuvent recevoir des apports d'eau étrangers au ruisseau, tels que des ruissellements de versant. En tenant compte des risques de débordements supplémentaires qu'ils génèrent, la présence de ces canaux d'arrosage tend à élargir significativement le champ d'inondation du ruisseau de SAINT-SAVIN, notamment à hauteur du bourg.



Vue du ruisseau à l'amont du bourg, on notera l'étroitesse du lit mineur et la planéité de la vallée générant un champ d'inondation relativement large.

Le cours d'eau parcourt une vallée alluviale accueillant des formations géologiques meubles (dépôts fluvio-glaciaires liés aux fontes glaciaires et dépôts terreux et graveleux contemporains du cours d'eau actuel). Le ruisseau s'écoule donc sur des matériaux potentiellement érodables pouvant l'approvisionner en transport solide. Toutefois, compte-tenu du profil de la vallée (faible pente en long et fond large) ce transport solide devrait se manifester qu'au niveau du lit mineur et à proximité des berges. Hormis quelques zones de divagations préférentielles matérialisées par des chenaux d'écoulement, le débit solide du ruisseau devrait donc rapidement se déposer dès qu'on s'écarte des points de débordements et laisser la place à des écoulements boueux.

Le risque d'embâcles est également présent sur l'ensemble du parcours du ruisseau. Ce dernier traverse en effet quelques espaces boisés et des espaces agricoles où il peut s'approvisionner en flottants (branchages, produit de broyage agricole, etc.). Ces éléments ainsi transportés peuvent se coincer et s'enchevêtrer à la rencontre du moindre obstacle. Les ouvrages hydrauliques tels que les ponts sont particulièrement exposés à ce phénomène, en particulier lorsqu'ils sont dotés d'une faible section et/ou d'une géométrie défavorable (par exemple pont de faible hauteur).

Le ruisseau de SAINT-SAVIN pénètre sur la commune au lieu-dit MOULIN-VIEUX. Il traverse alors des terrains agricoles sur lesquels il peut déborder puis il longe deux étangs. Une propriété bâtie est présente entre ces étangs. Compte-tenu de son niveau par rapport au reste de la vallée, le ruisseau en crue peut l'atteindre.

Le ruisseau quitte ensuite temporairement la commune puis la retrouve à l'aval du SILO. A ce niveau il reçoit en rive droite les eaux d'un petit affluent marquant la limite communale avec SAINT-CHEF. Son lit est alors large de quelques mètres mais peu profond et il est contraint de franchir la RD54f en empruntant un ouvrage hydraulique étroit composé de deux cadres de faible ouverture. Ce pont risque d'être rapidement saturé en période de crue, ce qui peut entraîner des surverses sur la route et en direction de terrains voisins. En débordant, le ruisseau peut ainsi s'étendre sur des terrains agricoles et en direction d'une ferme située en rive droite. Il peut ensuite divaguer sur ses deux rives. Il dispose alors d'un grand espace pour s'étaler, la vallée présentant un fond relativement plat. Cette zone d'expansion dont dispose le ruisseau participe activement à l'écrêtement des crues.



Vue du pont de la RD54f, on notera sa faible ouverture. En débordant, le ruisseau peut se diriger en direction des constructions visibles en arrière plan sur sa rive droite.

Le ruisseau peut ainsi divaguer en zone agricole sur plusieurs centaines de mètres de long. Il rencontre ensuite la carrière du PLAT DE LAVAL qui est délimité par un cordon de terre périphérique (stockage de terre végétale décapée au droit de la carrière). Ce cordon de terre contraint le champ d'inondation en rabattant les eaux de débordement contre le lit mineur.

Après avoir dépassé la carrière, le ruisseau effectue plusieurs virages qui semblent liés à d'anciens aménagements. Il contourne ainsi un terrain surélevé par rapport au reste de la vallée et on devine l'existence d'un ancien fossé, aujourd'hui abandonné, le long du chemin communal desservant le quartier (axe routier LA GRANDE CHARRIÈRE / RD54f). Il rejoint ensuite ce même chemin communal puis longe celui qui conduit à la RD143 et au hameau de VERCHÈRE. Plusieurs maisons sont construites le long de ce chemin. Ses conditions d'écoulement s'aggravent à ce niveau. Le ruisseau

est canalisé dans un chenal très étroit et une prise d'eau rend son parcours sinueux. Le ruisseau peut déborder le long de cette route et divaguer en direction des maisons.



Le ruisseau de SAINT-SAVIN longe la voie communale rejoignant la RD143 et la VERCHÈRE. Des aménagements hydrauliques le contraignent et augmentent le risque de débordement. Plusieurs maisons sont menacées d'inondation.

Un canal d'arrosage est également aménagé 100 mètres à l'amont de ce groupe de maisons. Il dirige l'eau en direction du quartier de LA GRANDE CHARRIÈRE. En cas de débordement il peut se déverser sur la voie communale conduisant à LA GRANDE CHARRIÈRE (rive droite). En rive gauche ses surverses peuvent rejoindre le champ d'inondation naturel du ruisseau. Les débordements de ce canal peuvent alors se propager jusqu'au quartier de LA GRANDE CHARRIÈRE. La prise en compte du risque de débordement du canal amène à élargir considérablement le champ d'inondation du ruisseau et à considérer une grande partie du lieu-dit LA GRANDE CHARRIÈRE comme étant inondable.



Canal d'arrosage déviant une partie de l'eau du ruisseau de SAINT-SAVIN en direction de LA GRANDE CHARRIÈRE.

En rive gauche, le ruisseau peut atteindre la RD143 entre VERCHÈRE et LE BERTHIER. Une partie de l'eau peut également se diriger vers certaines habitations construites en bordure de route et stagner temporairement, le terrain présentant un point bas au sud de cette dernière. On précisera qu'à ce niveau, des phénomènes de remontés de nappe indépendants du ruisseau sont également possibles.

Le champ d'inondation se rétrécit à l'approche du bourg de SAINT-SAVIN. Il est alors souligné par de légères variations d'altitude du terrain. Puis, le ruisseau franchit la RD143b dont l'ouvrage récent présente une ouverture large de plusieurs mètres mais peu élevée. Compte-tenu de sa faible hauteur,

ce pont peut favoriser la formation d'embâcles, donc l'inondabilité des terrains amont. A l'aval de la RD143b, le lit a fait l'objet de travaux de recalibrage. Un chenal imposant permet l'écoulement du ruisseau qui franchit ensuite la RD143 pour rejoindre une zone humide. Le franchissement de la RD143 s'effectue perpendiculairement au sens d'écoulement générale du cours d'eau (cheminement sinueux). Cette partie du bourg est très sensible hydrauliquement et reste soumise au bon fonctionnement général du ruisseau, notamment à la préservation de ses capacités naturelles à écrêter les crues à l'amont. Le principal point noir réside au niveau de l'ouverture du pont de la RD143b. En effet, en cas d'obstruction, le ruisseau surversera sur la chaussée et une partie du débit pourra alors se diriger en direction du lotissement situé en rive droite (lotissement construit sur l'emplacement d'une pisciculture). Des débordements au niveau de la RD143 ne sont également pas à exclure, sachant que le trajet du ruisseau est sinueux à ce niveau et connaissant les débits susceptibles de transiter (débit centennal théorique de  $30 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Il convient donc de tenir compte de possibles surverses sur la RD143 et sur ses bas-cotés et d'une propagation des débordements jusqu'au rond-point de l'entrée ouest du bourg.



Pont de la RD143b vu depuis l'aval, on notera la faible hauteur de son tablier.



Pont de la RD143, on notera le virage à  $90^\circ$  du ruisseau et le risque de le voir déborder à l'amont de l'ouvrage.

Après avoir franchi la RD143, le ruisseau traverse une zone humide en partie agrémentée en parc. Différents aménagements hydrauliques, liés à d'anciennes utilisation du cours d'eau, sont visibles (canalisation du lit, canaux, retenues d'eau). Quelques débordements sont possibles, ils s'ajoutent au caractère fortement humide de ce secteur.

Le ruisseau franchit une seconde fois la RD143 pour se diriger en direction de la zone d'activité. Il emprunte à nouveau un ouvrage étroit et déporté de son axe d'écoulement, formant une chicane. Des débordements sont fortement possibles sur la RD143 et en direction des propriétés bâties en bordure de cette route. A l'aval de la RD143, le ruisseau dispose sur sa rive droite d'un vaste espace naturel pour s'épancher en période de crue. Il atteint ensuite rapidement la zone d'activité et le lotissement récent des JARDINS DE DELPHINE qui ont été en partie construits dans son champ d'inondation. La plupart des aménagements ont été réalisés sur remblai, mais avec des cotes de surélévation variables. Certains bâtiments se retrouvent ainsi plus surélevés que d'autres. Des constructions semblent avoir pris moins de précaution que d'autres et font douter quant à leur mise hors d'eau, ce qui explique l'affichage de zones inondables dans la partie amont de la zone d'activité et au niveau du lotissement des JARDINS DE DELPHINE.

Le ruisseau traverse la zone d'activité puis atteint la RD522. Les zones d'expansion qui lui ont été préservées sont également des zones humides. Ses débordements se traduisent alors par une lame d'eau stagnante sans vitesse. La dynamique des débordements change et les terrains peuvent être inondés sur des périodes prolongées.

A l'aval de la RD522, le ruisseau de SAINT-SAVIN traverse la plaine humide du GRAND-MARAIS. Ses débordements s'ajoutent aux remontés de nappe que peut connaître la plaine.

### **3.2.3. LES INONDATIONS EN PIED DE VERSANT**

Quelques points bas situés à l'écart du réseau hydrographique des vallées sont visibles sur la commune. Il s'agit de dépressions naturelles ou de terrains situés à l'arrière d'obstacles tels que des routes. L'eau de ruissellement peut s'y accumuler et stagner temporairement et entraîner des inondations plus ou moins prolongées. On les rencontre principalement sur les zones de plateaux, notamment dans les quartiers de DEMPTEZIEU et de CHAPÈZE (sud de la commune) où de vastes cuvettes inondables sont présentes, et dont certaines restent en eau quasiment en permanence (LAC CLAIR). Au nord de la commune, une zone similaire, mais moins prononcée, est également visible. Il s'agit d'un terrain relativement plat du quartier de SABOIRE, où des écoulements peuvent converger.

Les carrières (gravières) du PLAT DE LAVAL ont été répertoriées en tant que points bas inondables (carrières exploitées en déblai). Malgré les capacités d'infiltration probables du sol, il a été tenu compte que des écoulements de surface peuvent les atteindre (cas du ruisseau de CHAPÈZE) et qu'elles sont potentiellement soumises aux variations de niveau du toit de l'aquifère.

On note également parfois des secteurs naturellement humides sur pentes très faibles, exposés ou non à des ruissellements, et entretenant des zones plus ou moins marécageuses. C'est notamment le cas entre MOULIN VIEUX et le PIARDAY. Cette humidité se traduit par une présence d'eau à la surface du terrain, voire par des écoulements très faiblement animés sur pente faible. Précisons que de telles zones sont également visibles sur des terrains plus fortement pentus et qu'elles ont alors été considérées en aléa de glissement de terrain (exemple : hauteurs de MOULIN VIEUX).

Enfin, une grande partie du pied du bourg est considérée comme étant inondable par les écoulements (ruissellements et ruisseau du RIEU) provenant du coteau le surmontant. Les secteurs du stade et de la mairie sont ainsi concernés par un aléa d'inondation de pied de versant.



Cuvette inondable à l'amont de DEMPTÉZIEU. L'eau stagne en hiver puis la zone s'assèche en période estivale.

### **3.2.4. LES CRUES DES TORRENTS ET DES RUISSEAUX TORRENTIELS**

Quelques ruisseaux drainent les versants de la commune. Trois retiennent l'attention car concernant des zones à enjeux. Il s'agit des ruisseaux de LA RIGOLE et du RIEU débouchant dans le bourg et sa périphérie et du ruisseau de ROSENOUD marquant l'une des limites communales avec SAINT-CHEF (extrémité est de SAINT-SAVIN). Trois autres cours d'eau de versant sont également à signaler en rive droite de la vallée de MONTCARRA, mais ils concernent uniquement des espaces non bâtis.

Ces ruisseaux drainent les plateaux agricoles coiffants les collines de la commune. Ils sont principalement alimentés par des ruissellements produits par de vastes espaces cultivés et plus accessoirement par des secteurs urbanisés. Ces terrains dénudés une partie de l'année, ou imperméabilisés par l'urbanisation, génèrent des coefficients de ruissellements très supérieurs à ceux d'espaces végétalisés. Des apports d'eau conséquent peuvent être ainsi connus en période de fortes pluies, avec des temps de concentration très courts compte-tenu des faibles superficies de bassin versant. Des débits importants sont ainsi possibles aux exutoires.

De plus, les terrains parcourus sont de nature meuble (couverture morainique et altération superficielle du substratum molassique). Des phénomènes d'érosion se produisent donc en période de crue et engendrent un débit solide. Des matériaux sont ainsi transportés jusqu'en pied de versant où ils se déposent lorsque l'énergie des écoulements s'affaiblit au profit de la diminution de pente. Des phénomènes d'engravement peuvent alors survenir. Face au transport solide, quelques aménagements de type bassin d'orage ont été réalisés en fonction des espaces disponibles.

Enfin, les combes empruntées par les cours d'eau sont boisées et généralement non entretenues compte-tenu de leur inaccessibilité. Un risque d'embâcle est donc également présent, des flottants pouvant être transportés par les écoulements.

Dans le cadre d'une étude globale sur les ruissellements affectant SAINT-SAVIN (étude des travaux destinés à la gestion des phénomènes de ruissellement et d'érosion affectant le bourg viticole de SAINT-SAVIN – RTM – avril 2007) le RTM a étudié l'hydrologie des ruisseaux de LA RIGOLE et du RIEU en estimant leurs débits décennal et centennal. Les valeurs annoncées sont généralement très élevées, ce qui doit amener à considérer avec prudence ces cours d'eau.

- Le ruisseau de LA RIGOLE provient du lieu-dit FERMES DU CHÂTEAU. D'après le RTM, il draine une superficie de 19 hectares (0,19 km<sup>2</sup>) dont une partie est cultivée. Son débit centennal est estimé à

2,8 m<sup>3</sup>/s. Le cours d'eau débouche dans le quartier de Saint-Martin. Il longe le chemin rural des FERMES DU CHÂTEAU puis atteint la voie communale reliant la RD143b au hameau de FLOSAILLE. Un piège à matériaux est aménagé au débouché de sa combe, il permet d'intercepter une partie du transport solide, sans toutefois réguler le débit liquide.



Piège à matériaux du ruisseau de LA RIGOLE.

Le ruisseau en crue peut ainsi déborder sur le chemin de la RIGOLE, le long duquel il dispose d'un lit très étroit, et divaguer jusqu'à la voie communautaire de CHEMIN DE SAINT-MARTIN. Des phénomènes d'érosion sont possibles sur le chemin rural qui est empierré, ce qui peut avoir pour effet de réapprovisionner le cours d'eau en transport solide.



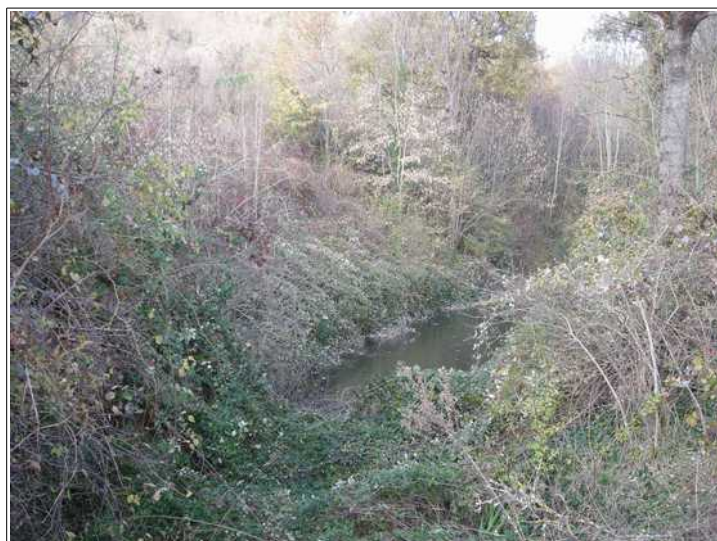
Le ruisseau peut déborder sur le chemin de LA RIGOLE.

Au niveau de la voie communautaire de CHEMIN DE SAINT-MARTIN, il forme un coude à 90° sur sa gauche puis disparaît dans un busage. Cette contrainte hydraulique est une cause supplémentaire de surverse. Les débordements peuvent se propager à l'aval de la voie communautaire (terrains bâtis) et emprunter cette dernière vers le sud en direction du carrefour avec la RD143b. Des phénomènes d'engravement sont possibles compte-tenu du risque d'érosion à l'amont. Une grande partie des débordements empruntant la voie communautaire devraient se maintenir sur la chaussée. Toutefois, des divagations résiduelles sont également possibles sur des terrains à l'aval, de l'eau pouvant emprunter des points bas du bas-côté de la route. Ces divagations résiduelles ont été matérialisées par un aléa de ruissellement plus adapté à leur intensité.



Le ruisseau forme un coude au niveau de la voie communautaire de CHEMIN DE SAINT-MARTIN puis il est busé.

- Le ruisseau du RIEU draine la zone agricole des GRANDES TERRES, puis il s'engage dans une combe marquée. Il atteint le bourg dans le quartier du même nom, puis il est couvert jusqu'au ruisseau de SAINT-SAVIN. Le RTM estime son bassin versant à 56 hectares (0,56 km<sup>2</sup>) pour un débit centennal de 6,9 m<sup>3</sup>/s. Plusieurs bassins d'orage ont été réalisés sur son parcours. Deux sont présents en tête de versant et permettent intercepter le transport solide et de laminer une partie des écoulements boueux. L'ouvrage le plus important se situe en sortie de combe où une ancienne carrière a été mise à profit pour servir de bassin de rétention. Disposant d'un volume conséquent, cet aménagement peut stocker un volume d'eau non négligeable, en plus du transport solide. On ne peut toutefois pas juger s'il sera suffisant en cas de forte crue, sachant qu'il peut être en partie rempli avant la survenance d'une crue, comme il le montrait lors de notre passage sur le terrain.



Bassin d'orage aval du ruisseau du RIEU, on notera la présence d'eau alors que la photo a été prise en période sèche.

Il convient donc de tenir compte d'une éventuelle insuffisance des bassins d'orage en considérant que des débordements sont toujours possibles en direction du bourg. Le ruisseau peut ainsi divaguer sur la voie communautaire MONTÉE DU RIVIER puis sur la rue des TRUITELLES conduisant à la place de la mairie. Il peut également s'étaler sur des propriétés voisines de ces voiries en profitant de la présence de points bas. Ses eaux peuvent ainsi atteindre la mairie et s'étaler autour. Compte-tenu de l'espace disponible, de l'éloignement du point de débordement et pour souligner

une probable dispersion du phénomène, ses débordements ont été traduits en aléa d'inondation de pied de versant au niveau de la mairie.

- Le ruisseau de ROSENOUD débouche dans la vallée de MONTCARRA au niveau du SILO. Il franchit puis longe la RD54f (route de SAINT-CHEF) sur laquelle il peut déborder. Selon ses points de débordement, il peut également se diriger sur la voie communale menant à LA GRANDE CHARRIÈRE et en direction d'une ferme construite en bordure la RD54f.
- Les autres cours d'eau ne posent pas de problème particulier à la commune car concernant des zones presque exclusivement naturelles ou agricoles. On citera le ruisseau de CHAPÈZE / VERCLOS qui se jette dans l'une des carrières de PLAT DE LAVAL (lieu-dit LA SOURCE VERCLOS) et les ruisseaux des TERRES JOLIES et de MOULIN-VIEUX qui débouchent dans la vallée de MONTCARRA (rive gauche) et dont les débordements peuvent divaguer en direction de la RD143.

### **3.2.5. LE RUISSELLEMENT DE VERSANT ET LE RAVINEMENT**

La commune est très exposée aux phénomènes de ruissellement comme l'indiquent les nombreux phénomènes historiques qui l'ont déjà affecté (voir § 3.1. approche historique des phénomènes naturels). La topographie vallonnée et l'imperméabilité relative des terrains sont favorables à la formation de ruissellements d'intensité variable. Ces derniers prennent souvent naissance sur des terrains cultivés qui sont dévégétalisés une grande partie de l'année. C'est notamment le cas sur les secteurs de plateau qui dominent le territoire communal et où une agriculture intensive se pratique. Ça l'est également sur certains versants viticoles (coteaux dominant le bourg), bien que certaines parcelles de vignes soient enherbées.

L'absence de végétation tend à favoriser les ruissellements en accélérant les processus d'érosion des sols, alors qu'un tapis végétal joue un rôle de rétention des eaux et de protection. Les types de plantations influent également fortement sur l'intensité des écoulements. Ainsi certaines cultures tels que le maïs et le tournesol, mais également le vignoble, caractérisés par des espacements de plants importants, sont particulièrement sensibles à ce phénomène et peuvent générer des débits importants, même au niveau de très petits bassins versants.

On précisera toutefois, qu'en cas de phénomène exceptionnel, les écoulements peuvent être très importants quel que soit le type d'occupation du sol. En effet, même des terrains végétalisés ne peuvent plus remplir leur rôle de protection et de rétention d'eau dès lors qu'ils sont détremés et saturés. Dans ces cas extrêmes, les ruissellements peuvent être également à l'origine de glissements de terrain, lorsqu'en saturant ou en ravinant le sol, ils en affaiblissent ses caractéristiques mécaniques.

D'autre part, les zones urbanisées, du fait de leur imperméabilité, génèrent d'importantes quantités d'eaux de ruissellement, qui, lorsqu'elles ne sont pas correctement traitées, accentuent fortement l'intensité du phénomène, et au final font augmenter les débits des cours d'eau.

Les ruissellements se concentrent fréquemment dans les combes ou sur les chemins en entraînant parfois des désordres, voire d'importants phénomènes de ravinement. Le phénomène peut alors évoluer vers une activité torrentielle intense. Les combes sont souvent dépourvues d'exutoire, ce qui entraîne également des divagations à l'aval suivies d'engravings (dépôts d'éléments solides de type sables et graviers) lorsque la pente s'atténue. L'eau peut ainsi s'étaler et s'écouler sur des superficies importantes. Des cônes de déjections peuvent même se former dans certains cas extrêmes, lorsque l'érosion est très intense à l'amont.

Plusieurs axes d'écoulements de ce type sont à signaler sur la commune, dont certains qui se sont déjà manifestés. On citera entre autres :

- La combe provenant de DEMPTÉZIEU peut déborder sur la RD143c puis atteindre la RD143. Plusieurs maisons construites en bordure de ces routes sont potentiellement concernées par ses divagations. Cette combe peut provoquer des phénomènes d'érosion et face au risque de transport solide un piège à matériaux a été aménagé à son débouché. De faible capacité, il est curé deux fois par an par la mairie.



Piège à matériaux de la combe de DEMPTÉZIEU.

- Plusieurs combes débouchent dans le secteur de FLOSAILLE. Dépourvues d'exutoire, elles peuvent divaguer sur des terrains jusqu'aux quartiers bâtis de FLOSAILLE. Leurs débordements peuvent ainsi se propager jusqu'au chemin du CLAIR et la RD19 où des fossés routiers peuvent ensuite évacuer les eaux. L'une de ces combes (combe du COIN) a été dotée d'un bassin d'orage sommaire creusé à même le sol et permettant d'intercepter une partie du transport solide.



Petit bassin d'orage à l'aval de la combe du COIN, la nature argileuse du sol maintient l'ouvrage en eau (pas d'infiltration).

- Les plus gros problèmes de ruissellement résident au niveau du bourg de SAINT-SAVIN. Son versant en partie occupé par des vignes et le plateau sommital voué à l'agriculture génèrent des écoulements conséquents qui entraînent régulièrement des inondations. L'eau débouche dans le bourg en empruntant le moindre point bas et par le biais des rues. Elle s'étale plus ou moins, en

fonction des passages et des obstacles qu'elle trouve sur son passage, et converge au pied du bourg. Des caves, voire des intérieurs d'habitations peuvent être inondés. Des dégâts plus graves peuvent également être rencontrés, l'eau pouvant s'accumuler derrière des obstacles et les endommager sous l'effet de la pression exercée. Un mur de clôture a ainsi été détruit aux BOTTUS en 2006, libérant soudainement une vague d'eau qui a inondé des maisons situées à l'aval (secteur inondé à plusieurs reprises).



Vue générale du versant dominant le bourg (vignoble), les ruissellements atteignent le centre-ville en se propageant par les voiries (ici la rue de la BASCULE). Des inondations plus ou moins conséquentes en résultent.

Face aux problèmes de ruissellement rencontrés au niveau du bourg, une étude hydraulique globale a été réalisée par le RTM en vue de mettre en place un schéma d'aménagement hydraulique (étude des travaux destinés à la gestion des phénomènes de ruissellement et d'érosion affectant le bourg viticole de SAINT-SAVIN – RTM – avril 2007). Le RTM propose un certain nombre de travaux consistant à réaliser des bassins d'orage, à réaménager des exutoires, etc. Il incite également les exploitants agricoles, les promoteurs et les particuliers à mettre en place des mesures visant à limiter les coefficients de ruissellement.

Enfin, de nombreux ruissellements peuvent se développer sur des largeurs importantes faute de lit franchement matérialisé. Il s'agit d'écoulements empruntant de légers talwegs (micro-topographie) pour rejoindre des axes hydrauliques plus importants telles que des combes. Ce type de ruissellements se rencontre plus particulièrement sur les zones de plateau qui présentent une topographie favorable à la production de tels écoulements. Si certaines zones de ruissellements préférentiels se dégagent bien et peuvent être soulignées, on indiquera que ces parties du territoire communal sont, plus qu'ailleurs, soumise à une généralisation du phénomène, du fait de leurs légers vallonnements et des pratiques agricoles, sans que cela ne puisse être réellement affiché (topographie trop faiblement marquée).

### 3.2.6. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN

Quelques signes de glissement de terrain ont été identifiés en divers points de la commune. Ils se matérialisent par des déformations caractéristiques de la surface du sol et affectent uniquement des espaces naturels. Les zones bâties de la commune se situent à l'écart des zones les plus sensibles aux mouvements de terrain, seules certaines constructions implantées en tête ou en pied de versant sur des pentes modérées sont potentiellement concernées. Aucune d'elle n'est concernée par des phénomènes actifs.

Les terrains de la région sont d'une manière générale de nature très argileuse (placages morainiques, colluvions, lentilles argileuses, surface altérée du substratum). La présence d'argile en plus ou moins grande proportion est un élément défavorable compte-tenu de ses mauvaises propriétés géomécaniques. En effet, ce matériau plastique présente un faible angle de frottement interne, ce qui limite la résistance du sol qui s'oppose à la gravité. Lorsque la pente du terrain dépasse la valeur de cet angle, les risques de déstabilisation s'aggravent rapidement.

Les glissements de terrain se produisent généralement à la suite d'épisodes pluvieux intenses ou à proximité de sources. L'eau joue ainsi un rôle moteur et déclencheur dans leur mécanisme. Elle intervient en saturant les terrains, en faisant varier les pressions interstitielles, en lubrifiant entre elles des couches de terrain de nature différente, en provoquant des débuts d'érosion, etc. La profondeur des glissements peut varier de quelques décimètres à quelques mètres ; elle est souvent liée à l'épaisseur de terrain meuble en surface ou à l'importance des lentilles argileuses renfermées par les formations tertiaires. Les glissements peuvent également avoir des origines plus profondes, au sein même du substratum, en fonction de l'état géologique de celui-ci. Ce n'est a priori pas le cas sur la commune de SAINT-SAVIN, ce cas de figure se rencontrant plutôt en zone montagneuse.

Les glissements de terrain actifs répertoriés sur la commune se situent presque tous en zone boisée. Ils ne se remarquent donc quasiment pas dans le paysage, le couvert forestier les masquant. De plus, ils se manifestent de façon discrète sans grand remaniement du sol, ce qui complique également leur identification. Ainsi, on les observe en traversant les zones affectées mais il ne se voient pas depuis des points de vue éloignés.

Les superficies de terrain concernés par des mouvements actifs sont de l'ordre de quelques centaines à quelques milliers de mètres carrés. Des glissements de talus d'étendue beaucoup plus restreinte sont également possibles mais pas forcément affichés pour des raisons de représentation graphique. Ils sont alors englobés dans un zonage qualifiant la nature potentiellement instable des terrains environnants.

Les principales zones d'instabilités actives ont été notées dans la combe du ruisseau du RIEU en bordure de la voie communale des HAYES, sur le versant de LIGNIEUX ET GARINE en bordure la voie communale de SABOIRE, à ROSENOUD à l'amont de la RD54f, dans la combe du ruisseau de Terres Jolies où la voie communale menant au plateau s'affaisse et à l'amont de la SOURCE VERCLOS au niveau du chemin rural conduisant à DEMPTÉZIEU. Pour chacune de ces zones identifiées, on ne note pas de profondes déformations du terrain mais des signes évidents de fluage du sol sans forcément présence d'arrachement.



Zone suspecte identifiée comme glissement de terrain dans la combe du RIEU au niveau de la voie communale des HAYES. Malgré la végétation masquant le terrain on distingue une certaine tendance au fluage du terrain. On notera également au pied du talus la présence d'eau issue de suintements du terrain.

On ajoutera qu'une zone d'érosion provoquée par le rejet du ruisseau de CHAPÈZE dans l'une des carrières de PLAT DE LAVAL a été traduite en glissement de terrain. Le ruisseau qui forme une cascade à ce niveau érode fortement le talus amont de la carrière, ce qui entraîne une régression qui menace le chemin rural menant à DEMPTEZIEU.



Rejet du ruisseau de CHAPÈZE dans l'une des carrières de PLAT DE LAVAL, on notera la zone d'érosion qui à terme pourra atteindre le chemin rural de DEMPTEZIEU situé à quelques mètres du point de vue de la photo.

### **3.3. LA CARTE DES ALÉAS**

La notion d'aléa traduit la probabilité d'occurrence, en un point donné, d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définies. Pour chacun des **phénomènes rencontrés**, trois degrés d'aléas -aléa fort, moyen ou faible - sont définis en fonction de **l'intensité** du phénomène et de sa **probabilité d'apparition**. La carte des aléas, établie sur fond cadastral au 1/5 000 et sur fond topographique au 1/10 000 présente un zonage des divers aléas observés. La précision du zonage est, au mieux, celle des fonds cartographiques utilisés comme support ; la représentation est pour partie symbolique.

**Rappel : en cas de divergence entre la carte au 1/10 000 et la carte au 1/5 000, le zonage au 1/5 000 prévaut sur celui au 1/10 000.**

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'estimation de l'aléa dans une zone donnée est complexe. Son évaluation reste subjective ; elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations... et à l'appréciation du chargé d'études. Pour limiter l'aspect subjectif, des grilles de caractérisation des différents aléas ont été définies à l'issue de séances de travail regroupant des spécialistes de ces phénomènes (voir § 3.3.2.1 et suivants).

Il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels tels que les crues torrentielles ou les glissements de terrain et des épisodes météorologiques particuliers. L'analyse des conditions météorologiques permet ainsi une analyse prévisionnelle de certains phénomènes.

### **3.3.1. NOTION D'INTENSITÉ ET DE FRÉQUENCE**

L'élaboration de la carte des aléas impose donc de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, l'intensité et la probabilité d'apparition des divers phénomènes naturels.

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de la nature même du phénomène : débits liquides et solides pour une crue torrentielle, volume des éléments pour une chute de blocs, importance des déformations du sol pour un glissement de terrain, etc. L'importance des dommages causés par des phénomènes de même type peut également être prise en compte.

L'estimation de la probabilité d'occurrence d'un phénomène de nature et d'intensité données traduit une démarche statistique qui nécessite de longues séries de mesures ou d'observations du phénomène. Elle s'exprime généralement par une **période de retour** qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène. Une crue de période de retour décennale se produit **en moyenne** tous les dix ans si l'on considère une période suffisamment longue (un millénaire) ; cela ne signifie pas que cette crue se reproduit périodiquement tous les dix ans mais simplement qu'elle s'est produite environ cent fois en mille ans, ou qu'elle a une chance sur dix de se produire chaque année.

Si certaines grandeurs sont relativement aisées à mesurer régulièrement (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature même (surpressions occasionnées par une coulée boueuse), soit du fait de la rareté relative du phénomène (chute de blocs). La probabilité du phénomène sera donc généralement appréciée à partir des informations historiques et des observations du chargé d'études.

### **3.3.2. DÉFINITION DES DEGRÉS D'ALÉA**

Les critères définissant chacun des degrés d'aléas sont donc variables en fonction du phénomène considéré. En outre, les événements « rares » posent un problème délicat : une zone atteinte de manière exceptionnelle par un phénomène intense doit-elle être décrite comme concernée par un aléa faible (on privilégie la faible probabilité du phénomène) ou par un aléa fort (on privilégie l'intensité du phénomène) ? Deux logiques s'affrontent ici : dans la logique probabiliste qui s'applique à l'assurance des biens, la zone est exposée à un aléa faible ; en revanche, si la protection des personnes est prise en compte, cet aléa est fort. En effet, la faible probabilité supposée d'un phénomène ne dispense pas de la prise par l'autorité ou la personne concernée des mesures de protection adéquates. Les tableaux présentés ci-dessous résument les facteurs qui ont guidé le dessin de la carte des aléas.

**Remarque relative à tous les aléas :**

*La carte des aléas est établie, sauf exceptions dûment justifiées, en ne tenant pas compte d'éventuels dispositifs de protection. Par contre, au vu de l'efficacité réelle actuelle de ces derniers, il pourra être proposé dans le rapport de présentation un reclassement des secteurs protégés (avec à l'appui, si nécessaire, un extrait de carte surchargé) afin de permettre la prise en considération du rôle des protections au niveau du zonage réglementaire ; ce dernier devra toutefois intégrer les risques résiduels (par insuffisance, rupture des ouvrages et/ou défaut d'entretien).*

**3.3.2.1. L'ALÉA INONDATION DE PLAINE**

L'aléa inondation de plaine concerne les remontés de nappe auxquelles peuvent s'ajouter, au niveau de certaines zones planes, les débordements du ruisseau de SAINT-SAVIN (débordements se caractérisant par une eau stagnante sans vitesse du fait de la planéité du terrain).

Trois classes de hauteur d'eau peuvent ainsi être retenues.

**H > 1 m : aléa fort d'inondation.**

**0,50 m < H < 1,0 m : aléa moyen d'inondation.**

**H < 0,50 m : aléa faible d'inondation ou aléa moyen si le terrain présente une forte nature humide.**

Mis à part le ruisseau de SAINT-SAVIN, les cours d'eau et autres fossés de drainage des zones humides ont été traduits en **aléa fort (I3)** d'inondation selon des bandes de 10 mètres de large de part et d'autre de leur axe d'écoulement, soit 20 mètres au total.

La vaste plaine humide du GRAND-MARAIS a été classée presque intégralement en **aléa faible (I1)** d'inondation. Ce secteur est concerné par des inondations liées aux remontées de nappe. Seuls les abords du ruisseau de SAINT-SAVIN ont été traduits en **aléa moyen (I2)** en tenant compte que ses débordements (faibles vitesses d'écoulement) pouvaient s'ajouter aux remontées de nappe.

A l'amont de la RD522, dans la zone d'activité, le long de la RD143 entre le rond-point de LA CROIX SAINT-CLAUDE et le bourg, au droit du bourg et entre les lieux-dits LE BERTHIER et VERCHÈRE, plusieurs zones humides également exposées à des remontées de nappes ont été classées en **aléas faible (I1)** et **moyen (I2)** d'inondation. L'aléa moyen se rencontre plutôt contre la RD522, où une partie intègre également les débordements du ruisseau de SAINT-SAVIN (entre la RD522 et la route desservant la zone d'activité), et au droit du bourg où sont visibles des zones marécageuses (secteur également traversé par le ruisseau de SAINT-SAVIN).

### 3.3.2.2. L'ALÉA CRUE RAPIDE DES RIVIÈRES

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	C3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lit mineur de la rivière avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, la stabilité des berges</li> <li>– Zones affouillées et déstabilisées par la rivière (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique)</li> <li>– Zone de divagation fréquente des rivières entre le lit majeur et le lit mineur</li> <li>– Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau de plus de 1 m environ</li> <li>– En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> <li>• bande de sécurité derrière les digues</li> <li>• zone situées à l'aval de digues jugées notoirement insuffisantes (du fait d'une capacité insuffisante du chenal ou de leur extrême fragilité <b>liée le plus souvent à la carence ou à l'absence d'un maître d'ouvrage</b>).</li> </ul> </li> </ul>
Moyen	C2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zones atteintes par des crues passées avec lame d'eau de 0,5 à 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers</li> <li>– Zone situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité de transport de matériaux grossiers</li> <li>– Zone situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau entre 0,5 et 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers</li> <li>– En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> <li>• zone située au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées suffisantes (en capacité de transit) <b>mais fragiles du fait de désordres potentiels (ou constatés) liés à l'absence d'un maître d'ouvrage ou à sa carence en matière d'entretien</b>.</li> </ul> </li> </ul>
Faible	C1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zones atteintes par des crues passées sans transport de matériaux grossiers et une lame d'eau de moins de 0,5 m avec des vitesses susceptibles d'être faibles</li> <li>– Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers</li> <li>– En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> <li>• zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence, sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure et <b>en bon état du fait de l'existence d'un maître d'ouvrage</b>.</li> </ul> </li> </ul>

**Remarque : Aléa de référence = plus forte crue connue ou si cette crue est plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.**

Le lit mineur du ruisseau de SAINT-SAVIN a été systématiquement traduit en **aléa fort (C3)** de crue rapide selon des bandes de 10 mètres de large de part et d'autre de son axe d'écoulement, soit 20 mètres au total. Cette représentation permet de souligner la forte activité hydraulique qui peut se manifester sur les berges, en mettant en avant le risque d'érosion. Elle permet également de maintenir des bandes de libre accès le long des cours d'eau qui serviront, entre autres, aux interventions éventuelles d'entretiens hydrauliques.

Ses débordements ont été classés en **aléas moyen (C2)** et **faible (C1)** de crue rapide, en cherchant à identifier en **aléa moyen (C2)** des zones plus fortement et plus fréquemment inondables au sein du champ d'inondation, de sorte à afficher un lit moyen.

De l'**aléa moyen (C2)** est ainsi systématiquement affiché sur les deux rives du ruisseau selon des largeurs variables dictées par le profil en travers de la vallée. Quelques constructions situées en bordure du ruisseau sont concernées par cet affichage au SILO et le long de la voie communale reliant VERCHÈRE à la GRANDE CHARRIÈRE.

De l'**aléa faible (C1)** enveloppe généralement l'aléa moyen et souligne l'emprise globale du champ d'inondation (lit majeur) tel qu'il est perceptible sur le terrain. Cet affichage tient compte des canaux d'irrigation et de leurs possibles défaillances (risques de débordement liés à une mauvaise régulation, à leur alimentation par des ruissellements et à des embâcles), ce qui amène à élargir considérablement le champ d'inondation à l'amont et au droit du bourg (LA GRANDE CHARRIÈRE et LE BERLIOZ).

### 3.3.2.3. L'ALÉA INONDATION EN PIED DE VERSANT

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	I'3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau «claire» (hauteur supérieure à 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>. du ruissellement sur versant</li> <li>. du débordement d'un ruisseau torrentiel</li> </ul> </li> <li>• Fossés pérennes hors vallée alluviale y compris la marge de sécurité de part et d'autre</li> </ul>
Moyen	I'2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau «claire» (hauteur comprise entre 0,5 et 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>. du ruissellement sur versant</li> <li>. du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale</li> </ul> </li> </ul>
Faible	I'1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau «claire» (hauteur inférieure à 0,5 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>. du ruissellement sur versant</li> <li>. du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale</li> </ul> </li> </ul>

Les points bas observés sur la commune ont été classés en **aléas fort (I'3)**, **moyen (I'2)** ou **faible (I'1)** d'inondation de pied de versant, en cherchant à estimer les hauteurs d'eau susceptibles de s'accumuler. Pour cela, il a été tenu compte de la superficie des bassins versants drainés vers ces points bas, du profil du terrain et de l'obstruction éventuelle d'ouvrages de franchissement.

Les cuvettes très marquées du plateau de DEMPTEZIEU et de CHAPÈZE ont ainsi été traduites en **aléas fort (I'3)** et **moyen (I'2)** d'inondation de pied de versant. Les hauteurs d'eau peuvent atteindre quelques mètres en leur centre. Il en est de même pour les carrières de Plat de Laval potentiellement soumises au battement de la nappe et pouvant recevoir des écoulements (l'une d'elles sert d'exutoire au ruisseau de CHAPÈZE).

Des points bas plus faiblement inondables ont été classés en **aléa faible (I'1)** d'inondation de pied de versant au pied du bourg où peuvent converger des écoulements (ruissellements et débordements

torrentiels), à DEMPTÉZIEU, à MOULIN VIEUX et au RIVIER. Le profil du terrain et la présence de petits obstacles peuvent piéger des écoulements et entraîner de légères inondation.

Enfin, des terrains humides et très faiblement pentus ont été regroupés dans cette catégorie de phénomène à MOULIN VIEUX. Ils ont été traduits en **aléas moyen (I'2)** et **faible (I'1)** d'inondation de pied de versant.

### **3.3.2.4. L'ALÉA CRUE DES TORRENTS ET DES RUISSEAUX TORRENTIELS**

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	T3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lit mineur du torrent ou du ruisseau torrentiel avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, l'importance de bassin versant ou/et la nature du torrent ou du ruisseau torrentiel</li> <li>• Zones affouillées et déstabilisées par le torrent (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique)</li> <li>• Zones de divagation fréquente des torrents dans le « lit majeur » et sur le cône de déjection</li> <li>• Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ</li> <li>• Zones soumises à des probabilités fortes de débâcles</li> <li>• En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> <li>• bande de sécurité derrière les digues</li> <li>• zones situées au-delà pour les digues jugées notoirement insuffisantes (du fait de leur extrême fragilité ou d'une capacité insuffisante du chenal)</li> </ul> </li> </ul>
Moyen	T2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones atteintes par des crues passées avec une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers.</li> <li>• Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité d'un transport de matériaux grossiers</li> <li>• Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers.</li> <li>• En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles (risque de rupture) du fait de désordres potentiels (ou constatés) liés à l'absence d'un maître d'ouvrage ou à sa carence en matière d'entretien</li> </ul>
Faible	T1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers.</li> <li>• En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence et sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure.</li> </ul>

**Remarque : Aléa de référence = plus forte crue connue ou si cette crue est plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.**

Les cours d'eau de versant de la commune (ruisseaux de LA RIGOLE, du RIEU, de ROSENOUD, de MOULIN VIEUX, des TERRES JOLIES et de CHAPÈZE) ont été classés en **aléa fort (T3)** de crue torrentielle selon des bandes de 10 mètres de large de part et d'autre de leur axe d'écoulement, soit 20 mètres au total. Cet affichage revêt les mêmes raisons que pour l'aléa crue rapide.

Leurs débordements ont été traduits en **aléas moyen (T2)** ou **faible (T1)** de crue torrentielle en tenant compte des bassins versants drainés (donc des débits susceptibles d'être rencontrés) de

l'éloignement ou non des points de débordement, etc. On retrouve ainsi de l'**aléa moyen (T2)** suivi de l'**aléa faible (T1)** au débouché des combes des ruisseaux de LA RIGOLE et du RIEU où l'on dénombre plusieurs maisons du bourg et de ses environs impactées par cet affichage. Il en est de même pour la ferme du SILO située en zone d'**aléa faible (T1)** de crue torrentielle (débordement du ruisseau de ROSENOUD).

Les débouchés des autres cours d'eau dans la vallée de MONTCARRA sont également caractérisés par de l'**aléa moyen (T2)** et de l'**aléa faible (T1)** traduisant leurs débordements. Des parcelles agricoles et la RD143 sont alors concernées.

### 3.3.2.5. L'ALÉA RUISSELLEMENT DE VERSANT ET RAVINEMENT

Aléa	Indice	Critères
Fort	V3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versant en proie à l'érosion généralisée (bad-lands). Exemples :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de ravines dans un versant déboisé</li> <li>- Griffes d'érosion avec absence de végétation</li> <li>- Effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible</li> <li>- Affleurement sableux ou marneux formant des combes</li> </ul> </li> <li>• Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors torrent</li> </ul>
Moyen	V2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone d'érosion localisée Exemples :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Griffes d'érosion avec présence de végétation clairsemée</li> <li>- Ecoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire</li> </ul> </li> <li>• Débouchés des combes en V3 (continuité jusqu'à un exutoire)</li> </ul>
Faible	V1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versant à formation potentielle de ravine</li> <li>• Ecoulement d'eau non concentrée, plus ou moins boueuse, sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant.</li> </ul>

Plusieurs combes sèches, susceptibles de concentrer des écoulements en période pluvieuse ont été identifiées sur la commune. Elles ont été traduites en **aléa fort (V3)** de ruissellement / ravinement selon des bandes de 5 mètres de large de part et d'autre de leur axe hydraulique, soit 10 mètres au total. De tels axes hydrauliques se rencontrent à l'amont de Flosaille, du bourg et de Pré Morel.

La plupart de ces combes est dépourvue d'exutoire, ce qui entraîne régulièrement des débordements et des divagations à leur débouché se traduisant par l'affichage d'**aléas moyen (V2)** et / ou **faible (V1)** de ruissellement / ravinement. Les variations d'intensité de l'aléa dépendent des superficies drainées à l'amont, de la configuration du terrain en général et de l'importance probable des divagations. Le quartier de FLOSAILLE, le bourg (où plusieurs inondations de ce type se sont déjà produites), le secteur du cimetière (PRÉ MOREL), la COMBE, Les BOTTUS (également déjà impacté) et LA GRANDE CHARRIÈRE sont particulièrement concernés par cette problématique ruissellement. Rappelons également que les débordements résiduels du ruisseau de la RIGOLE ont été traduits en **aléa faible (V1)** de ruissellement.

De nombreuses autres zones propices aux ruissellements ont été identifiées en plusieurs points du territoire. Elles se situent généralement sur les zones de plateau de la commune et correspondent à des axes d'écoulements relativement diffus, soulignés par une topographie faiblement marquée et ne disposant pas de point bas franchement matérialisé (absence de lit mineur). Mis à part d'éventuels cheminements aménagés (fossés), ce type de ruissellement peut donc s'écouler sur des largeurs relativement importantes, sans risque réel de concentration, pour ensuite alimenter des combes ou

des points bas. S'agissant donc de phénomènes d'intensité relativement modeste, ces zones de ruissellement ont été majoritairement classées en **aléa faible (V1)** de ruissellement. Rappelons également qu'une partie des débordements résiduels du ruisseau de la Rigole ont été traduits en **aléa faible (V1)** de ruissellement.

Ajoutons enfin que ces zones d'**aléas fort (V3), moyen (V2) et faible (V1)** de ruissellement et de ravinement matérialisent des zones d'écoulements préférentiels et **traduisent strictement un état actuel**, mais que des phénomènes de ruissellements généralisés, de plus faible ampleur, peuvent se développer, notamment en fonction des types d'occupation des sols (pratiques culturales, terrassements légers, etc.). La quasi-totalité de la commune est concernée par ce type d'écoulements, sans qu'on puisse en définir les contours, car ils sont également le fait d'une micro-topographie que seuls des relevés de terrain très précis peuvent mettre en avant. Les intempéries d'octobre 1993 ont montré à quel point ils pouvaient se développer, de nombreuses zones de la commune ayant été plus ou moins inondées. La prise en compte de cet aspect nécessite des mesures de « bon sens » au moment de la construction, notamment en ce qui concerne les ouvertures et les accès. Cet aspect des ruissellements n'est pas représenté sur la carte des aléas.

### 3.3.2.6. L'ALÉA GLISSEMENT DE TERRAIN

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>	<i>Exemples de formations géologiques sensibles</i>
Fort	G3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communications</li> <li>Auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu penté au pied des versants instables, largeur minimum 15 m)</li> <li>Zone d'épandage des coulées boueuses</li> <li>Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain</li> <li>Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain lors de crues</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Couverture d'altération des marnes, calcaires argileux et des schistes très altérés</li> <li>Moraines argileuses</li> <li>Argiles glacio-lacustres</li> <li>«Molasse» argileuse</li> </ul>
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (de l'ordre de 20 à 70 %) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés)</li> <li>Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage)</li> <li>Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif</li> <li>Glissement actif dans les pentes faibles (&lt;20 % ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux <math>\phi</math> du terrain instable) sans indice important en surface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes</li> <li>Moraine argileuse peu épaisse</li> <li>Molasse sablo-argileuse</li> <li>Eboulis argileux anciens</li> <li>Argiles glacio-lacustres</li> </ul>

Faible	G1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (terrassment, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pellicule d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes</li> <li>• Moraine argileuse peu épaisse</li> <li>• Molasse sablo-argileuse</li> <li>• Argiles litées</li> </ul>
--------	----	---	---

Les glissements de terrain actifs répertoriés sur la commune ont été classés en **aléa fort (G3)** de glissement de terrain. Cela concerne essentiellement des zones naturelles situées dans la combe du ruisseau du RIEU, sur le versant de LIGNIEUX ET GARINE, à ROSENOUD, et à l'amont de la SOURCE VERCLOT (chemin rural conduisant à DEMPTÉZIEU et érosion du talus d'une carrière de PLAT DE LAVAL par le ruisseau de CHAPÈZE.

Ce type de phénomène est également présent de manière potentielle sur la plupart des versants de la commune. Ainsi, de nombreux secteurs qui ne sont pas directement concernés par des phénomènes actifs ont été classés en **aléa moyen (G2)** ou **faible (G1)** de glissement de terrain. Il s'agit généralement de zones aux caractéristiques morphologiques proches des sites déjà atteints (pentes similaires, même nature géologique, zones humides, écoulements, etc...) et de secteurs par nature sensibles aux glissements de terrain (du fait de leurs caractéristiques), où la réalisation d'aménagements pourrait rompre l'équilibre des terrains. La variation de ces différents facteurs détermine généralement les degrés d'aléa.

L'**aléa moyen (G2)** enveloppe les phénomènes actifs et caractérise les pentes les plus fortes des versants bordant la vallée de MONTCARRA et la plaine du GRAND-MARAIS. Il est également parfois représenté sur des pentes faibles présentant une forte humidité (suintements en surface, source) et/ou des déformations suspectes à leur surface tels que sur les hauteurs de MOULIN VIEUX (extrémité est de la commune).

L'**aléa moyen (G2)** déborde de quelques mètres (environ 15 mètres) de l'emprise réelle des terrains impliquant son affichage. Cette représentation, adoptée au pied et au sommet des coteaux concernés par ce même type d'aléa, souligne alors respectivement les risques de recouvrement et les risques de régression, en cas de mouvement de terrain dans le versant.

L'**aléa faible (G1)** concerne généralement des pentes plus faibles, mais mécaniquement sensibles, notamment en cas de travaux inconsidérés qui pourraient influencer sur l'équilibre des terrains. Il concerne également les terrains situés à l'amont d'un versant instable ou potentiellement instable. Ce classement insiste sur le risque de voir se propager des déstabilisations de terrain en tête de versant (érosion régressive). Il définit également une bande de terrain nécessitant un certain nombre de précautions (exemple : maîtrise des rejets d'eau), pour préserver la stabilité des versants situés à l'aval.

### 3.3.2.7. L'ALÉA SISMIQUE

Les particularités de ce phénomène, et notamment l'impossibilité de l'analyser hors d'un contexte régional - au sens géologique du terme - imposent une approche spécifique. Cette approche nécessite des moyens importants et n'entre pas dans le cadre de cette mission. L'aléa sismique est donc déterminé par référence au zonage sismique de la France défini par le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, pour l'application des nouvelles règles de construction parasismiques. Ce zonage sismique divise le territoire national en cinq zones de sismicité croissante (de très faible à forte), en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes. Les limites de ces zones sont selon les cas ajustées à celles des communes ou celles des circonscriptions cantonales.

D'après ce zonage, la commune de SAINT-SAVIN se situe en zone de sismicité modérée.

### 3.3.3. ELABORATION DE LA CARTE DES ALÉAS

Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant le degré d'aléa et la nature des phénomènes naturels intéressant la zone.

#### 3.3.3.1. NOTION DE « ZONE ENVELOPPE »

L'évolution des phénomènes naturels est continue, la transition entre les divers degrés d'aléas est donc théoriquement linéaire. Lorsque les conditions naturelles (et notamment la topographie) n'imposent pas de variation particulière, les zones d'aléas fort, moyen et faible sont « emboîtées ». Il existe donc, pour une zone d'aléa fort donnée, une zone d'aléa moyen et une zone d'aléa faible qui traduisent la décroissance de l'activité et/ou de la probabilité d'apparition du phénomène avec l'éloignement. Cette gradation théorique n'est pas toujours représentée, notamment du fait des contraintes d'échelle et de dessin.

#### 3.3.3.2. LE ZONAGE « ALÉA »

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé, sont décrites comme exposées à un aléa faible - voire moyen - de mouvements de terrain. Ce zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une modification des conditions actuelles peut se traduire par l'apparition de phénomènes nouveaux. Ces modifications de la situation actuelle peuvent être très variables tant par leur importance que par leurs origines. Les causes de modification les plus fréquemment rencontrées sont les terrassements, les rejets d'eau et les épisodes météorologiques exceptionnels.

Lorsque plusieurs aléas se superposent sur une zone donnée, seul l'aléa de degré le plus élevé est représenté sur la carte. En revanche, l'ensemble des lettres et indices décrivant les aléas sont portés.

**Tableau n° 5**  
Récapitulatif des notations utilisées sur la carte des aléas

Phénomènes	Aléas		
	Faible	Moyen	Fort
Inondation de plaine	I1	I2	I3
Crue rapide des rivières	C1	C2	C3
Inondation de pied de versant	I'1	I'2	I'3
Crue des torrents et des ruisseaux torrentiels.	T1	T2	T3
Ravinement et ruissellement de versant.	V1	V2	V3
Glissement de terrain.	G1	G2	G3

### 3.3.4. CONFRONTATION AVEC LES DOCUMENTS EXISTANTS

Jusqu'à présent, la commune de SAINT-SAVIN ne disposait pas de carte d'aléas. Ce document constitue donc une pièce technique nouvelle qui ne peut être confrontée avec d'autres études similaires antérieures.

Seule une cartographie de risques naturels réalisée en décembre 1993 dans le cadre de la ligne TGV Lyon – Turin aborde la problématique risques naturels sur une partie de la commune. Cette étude réalisée dans un cadre précis, sans rapport avec l'urbanisme, identifie la présence de risques naturels en se basant sur des critères de classification différents de ceux utilisés par la carte des aléas. Elle souligne des zones à risques qui figurent également sur la carte des aléas. Malgré une finalité différente, les conclusions des deux études convergent en termes d'identification de zones à risques, avec toutefois un degré d'affichage du risque différent (intensité généralement plus élevée dans la carte des aléas liée aux critères de classement définis par les directives départementales).

## 4. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNÉRABILITÉ ET PROTECTIONS RÉALISÉES

### 4.1. ENJEUX ET VULNÉRABILITÉ

La commune de SAINT-SAVIN dispose d'un Plan d'Occupation des Sols (POS) approuvé le 12 juillet 1991 et dont la dernière modification remonte au 28 septembre 2011. Il est en cours de révision pour être remplacé par un Plan Local d'Urbanisme (PLU). Quelques zones dites urbaines ou urbanisables par le POS sont potentiellement exposées aux phénomènes naturels étudiés. Le tableau suivant les récapitule.

<i>Lieux-dits</i>	<i>Zone POS</i>	<i>Phénomènes</i>	<i>Aléas</i>	<i>Observations</i>
CROIX SAINT-CLAUDE, PRÉ PIRAUD	INA	Inondation	Faible	Des remontées de nappe peuvent inonder ce secteur.
PONT ROUGE, PRÉ PIRAUD, PRÉ CHATELAIN, LA ROBINIÈRE	UI, NAI,	Inondation crue rapide	Moyen et faible Fort, moyen et faible	Des remontées sont possibles en plus de la présence de zones très humides, auxquelles s'ajoutent également parfois un risque de débordement du ruisseau de SAINT-SAVIN.
LA ROBINIÈRE	UAb, UIUB	Crue rapide	Fort, moyen et faible	Des débordements du ruisseau de SAINT-SAVIN sont possibles. Ce secteur a fait parfois l'objet de remblaiements dont les niveaux varient d'une terrain à un autre. Certains de ces remblaiements paraissent insuffisants par rapport à l'intensité des crues que peut connaître le ruisseau.
FLOSAILLE, SAINT-MARTIN	UB, IINA	Ravinement / ruissellement  Glissement de terrain  Crue torrentielle	Faible  Faible  Moyen et faible	Plusieurs combes sans exutoire débouchent dans ces quartiers et peuvent divaguer. Une partie de l'aléa ruissellement qualifie également les débordements résiduels possibles du ruisseau de la RIGOLE.  Le pied du versant dominant FLOSAILLE est classé en aléa faible de glissement de terrain s'avance jusqu'à certaines zones bâties.  Le ruisseau de la RIGOLE dépourvu d'exutoire peut déborder dans le quartier SAINT-MARTIN.
LE BOURG, LE RIEU, LA GRANDE CHARRIÈRE	UA, UB	Ravinement / ruissellement  Crue torrentielle  Inondation de pied de versant Crue rapide  Glissement de terrain	Fort, faible  Moyen, faible  Faible Fort, moyen et faible Faible	De nombreux ruissellements atteignent le bourg et ses quartiers voisins. Ils proviennent du versant dominant cette vaste zone urbanisée.  Le ruisseau du RIEU peut déborder dans le bourg et se propager jusqu'aux abords de la mairie.  L'ensemble de ces eaux peut atteindre le pied du bourg et rejoindre des points bas.  Le ruisseau de SAINT-SAVIN peut déborder au pied du bourg.  Une partie du RIEU est construite sur un talus haut de quelques dizaines de mètres.

<i>Lieux-dits</i>	<i>Zone POS</i>	<i>Phénomènes</i>	<i>Aléas</i>	<i>Observations</i>
FERMES DU CHÂTEAU	NBa	Ruissellement	Faible	Un axe de ruissellement travers ce secteur pour alimenter le ruisseau de la RIGOLE.
LA COMBE	UA, UB, NAa	Ravinement / ruissellement	Moyen et faible	La combe de DEMPTEZIEU débouche dans ce quartier. Dépourvue d'exutoire elle peut divaguer en direction de la RD143.
DEMPTEZIEU	UA, UAc, NAd, IINA	Glissement de terrain	Moyen et faible	Une partie du hameau de DEMPTEZIEU s'avance jusqu'en bordure du versant dominant la vallée de MONTCARRA (aléas moyen et faible). Un petit coteau classé en aléa faible se dessine dans la partie sud-ouest du hameau.
		Ruissellement	Faible	Un axe d'écoulement alimentant la combe de DEMPTEZIEU se dessine dans le centre du hameau.
		Inondation de pied de versant	Faible	Un léger point bas potentiellement inondable est visible dans la partie nord-ouest du hameau (zone IINA).
CHAPÈZE	UA, UB, UBab,	Ruissellement	Faible	Divers axes d'écoulement plus ou moins diffus se dessinent dans le vaste quartier de CHAPÈZE. Ils alimentent des combes ou des points bas.
		Inondation de pied de versant	Moyen	Dans l'extrémité ouest de CHAPÈZE, un point bas inondable s'étire jusqu'à deux parcelles bâties. La zone inondable concerne des parties non bâties des parcelles. Dans la partie sud de CHAPÈZE, un point bas inondable est visible au sein d'une zone bâtie (secteur de PISSE CHIEN). Elle est alimentée par une petite zone de ruissellement.

## **4.2. LES OUVRAGES DE PROTECTION**

Quelques ouvrages de protection ont été réalisés sur la commune face aux risques de débordements de cours d'eau et de combes. Plusieurs bassins d'orage ont ainsi été aménagés sur les axes hydrauliques suivants :

- Combe du COIN à l'amont de FLOSAILLE : un piège à matériaux en pied de versant ;
- Ruisseau de LA RIGOLE : un piège à matériaux en pied de versant ;
- Ruisseau du RIEU : deux petits bassins de rétention / piège à matériaux en tête de combe et un bassin de rétention en pied de versant (ancienne carrière) ;
- Combe de DEMPTEZIEU : un petit piège à matériaux en pied de versant à l'amont de la RD143c.

## 5. CONCLUSION - GESTION DE L'URBANISME ET DES AMÉNAGEMENTS EN ZONE DE RISQUES NATURELS

La commune de SAINT-SAVIN peut être impactée par divers types de phénomènes naturels avec toutefois une prédominance de problèmes hydrauliques. Ses versants sont d'une façon générale potentiellement exposés aux glissements de terrain et une activité hydraulique conséquente peut se développer sous différentes formes, notamment dans la vallée de MONTCARRA, dans la plaine du GRAND-MARAIS et au niveau du bourg (entre LA GRANDE CHARRIÈRE, FLOSAILLE et DEMPTEZIEU).

Face aux risques encourus, il est conseillé d'adopter un certain nombre de mesures, afin de se protéger au mieux des conséquences de ces phénomènes naturels.

- En cas de construction dans des secteurs concernés par un aléa faible de **glissement de terrain**, il est conseillé de réaliser une étude géotechnique préalablement aux aménagements, afin d'adapter les projets au contexte géologique local (fondations, terrassements, drainage, gestion des eaux, etc.). Précisons qu'il est interdit de s'implanter dans les zones d'aléas fort ou moyen (tout nouveau projet interdit). Une attention particulière doit être portée aux terrassements, notamment au niveau des pentes des talus, des décaissements de terrains inconsidérés pouvant être la cause de déstabilisations importantes des versants.

De plus, dans les zones concernées par un aléa de glissement de terrain, il est nécessaire d'assurer une parfaite maîtrise des rejets d'eaux (pluviales et usées), aussi bien au niveau de l'habitat existant qu'au niveau des projets futurs d'urbanisation, afin de ne pas fragiliser les terrains en les saturant ou en provoquant des phénomènes d'érosion. **Il n'est pas permis d'infiltrer ses eaux usées et pluviales en zone d'aléas de glissement de terrain.**

Cette gestion des eaux, souvent compliquée du fait de la dispersion de l'habitat, peut consister, dans la mesure du possible, à canaliser les rejets d'eaux pluviales dans des réseaux étanches dirigés en dehors des zones dangereuses, soit au fond des combes existantes, en veillant bien entendu de ne pas modifier dangereusement leur régime hydraulique, soit en direction de replats en vue d'y être traitées, etc.

Quant aux eaux usées, leur traitement nécessitera soit un raccordement à un réseau d'assainissement collectif, soit la réalisation de systèmes d'assainissement autonomes étanches drainés (filtre à sable drainé, filtres compacts, etc.) vers un exutoire de surface, tel qu'un axe hydraulique existant (ruisseau ou fossé), ou vers un exutoire situé hors zone de glissement de terrain pour une infiltration des eaux épurées.

- S'agissant des **risques hydrauliques liés au réseau hydrographique** (aléa crue rapide et aléa crue torrentielle), **il convient d'assurer un entretien correct et régulier des cours d'eau (nettoyage des rives, curage des lits, etc.) et d'éviter tout stockage et dépôts sur les berges (tas de bois, branchages, décharge, etc.), afin de réduire les risques de colmatage et de formation d'embâcles.** Rappelons que l'entretien des cours d'eau incombe légalement aux propriétaires riverains (article L215-14 du code de l'environnement). Un recul systématique des projets de constructions par rapport aux lits mineurs permettra également de conserver une bande de sécurité vis-à-vis du plus fort de l'activité hydraulique, en particulier des risques d'érosion de berges. Cette bande de sécurité pourra également servir d'accès éventuel aux engins pour l'entretien des cours d'eau.

Un aléa hydraulique fort, moyen ou faible qualifie les cours d'eau et leurs débordements. Les deux premiers niveaux d'aléa limitent fortement les projets autorisés. Seules des extensions limitées du bâti et de rares autres projets sont envisageables (voir cahier de prescriptions réglementaires). Les zones d'aléa faible sont plus permissives. Les constructions nouvelles sont autorisées sous réserve de respecter des règles de bon sens visant à la mise hors d'eau des planchers habitables et des biens sensibles à l'eau et à la protection des structures des bâtiments (renforcements des structures face à l'énergie développée par les cours d'eau en crue).

- **Des phénomènes de remontées de nappe** entraînant l'affichage d'un aléa inondation de plaine se manifestent dans la vallée de MONTCARRA et dans la PLAINE DU GRAND-MARAIS. De même, plusieurs points bas inondables alimentés par des écoulements ont été inventoriés (aléa inondation de pied de versant). Face à ces phénomènes hydrauliques dépourvus d'énergie (lames d'eau stagnantes sans vitesse), de simples surélévations des planchers habitables et une mise à l'abri des biens sensibles à l'eau permettent de s'affranchir des dégâts occasionnés par l'eau.
- **Des écoulements plus ou moins intenses peuvent se développer** dans plusieurs secteurs de la commune, dont au niveau du bourg sinistré à plusieurs reprises. Ils résultent du ruissellement sur les terres ou apparaissent à l'aval d'axes hydrauliques sans exutoire et conduisent parfois à l'inondation de points bas (inondation de pied de versant). Face à ce phénomène, et sachant que des implantations en zones d'aléa moyen de ruissellement/ravinement feront l'objet de refus ou d'avis défavorables, il est conseillé de relever les niveaux habitables, d'éviter les niveaux enterrés et d'éviter les ouvertures (portes) sur les façades exposées, ou de protéger ces dernières par des systèmes déflecteurs.

Une adaptation des techniques agricoles dans les zones les plus sensibles serait également un point positif. Cela pourrait consister, entre autres, à labourer les terres parallèlement aux courbes de niveau, à maintenir des bandes enherbées de quelques mètres de largeur et espacées régulièrement, à éviter de labourer jusqu'en bordure des routes et des têtes de versant, etc.

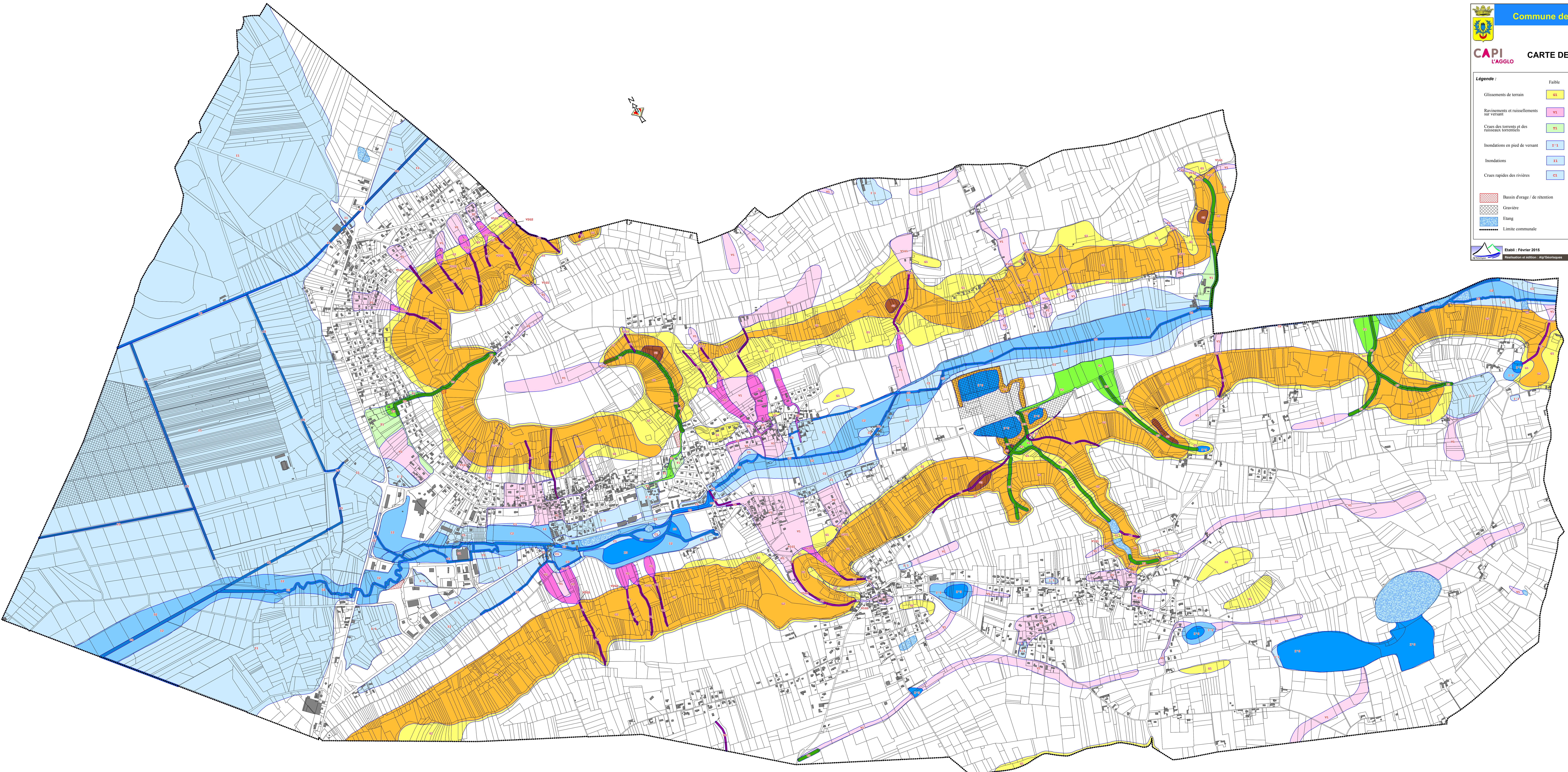
**Rappelons que les ruissellements peuvent évoluer rapidement** en fonction des modifications et des types d'occupation des sols (mise en culture d'un terrain par exemple). La quasi totalité de la commune s'avère ainsi potentiellement exposée à l'évolution de ce phénomène (phénomènes de ruissellements généralisés non représentés cartographiquement). Face à cette imprévisibilité seules des mesures de « bon sens » sont conseillées au moment de la construction (si possible implantation des portes sur les façades non exposées et accès aux parcelles par l'aval).

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. **Carte topographique** « série bleue » au 1/25 000 Feuille 3132 est – Bourgoin-Jallieu.
2. **Carte géologique de la France** au 1/50 000 Feuille 723 – Bourgoin-Jallieu BRGM.
3. **Plan cadastral** au 1/5000 de la commune.
4. **Plan d'Occupation des Sols (POS)** de la commune.
5. **TGV Lyon – Turin présentation des sites particuliers dans les secteurs de Saint-Savin et La Tour-du-Pin (fuseau D)** – Alp'Géorisques – décembre 1993.
6. **Etude conjointe LGV Lyon – Turin et autoroute A48 sur la commune de Saint-Savin** – Alp'Géorisques / Hydrolac – 27 juillet 1999.
7. **Etude des travaux destinés à la gestion des phénomènes de ruissellement et d'érosion affectant le bourg viticole de Saint-Savin** – RTM – avril 2007.
8. Base de données des risques naturels du RTM.
9. Orthophotoplans de la zone d'étude
10. [www.insee.fr](http://www.insee.fr)
11. [www.prim.net](http://www.prim.net)
12. [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr)
13. Google Earth

**Légende :**

	Faible	Moyen	Fort
Gissements de terrain	01	02	03
Ravinements et ruissellements sur versant	V1	V2	V3
Crues des torrents et des ruisseaux torrentiels	T1	T2	T3
Inondations en pied de versant	I'1	I'2	I'3
Inondations	I1	I2	I3
Crues rapides des rivières	C1	C2	C3
Bassin d'orage / de rétention	[Symbol]		
Gravière	[Symbol]		
Étang	[Symbol]		
Limite communale	[Symbol]		



## Précision de l'aléa hydraulique au droit du moulin de Saint-Savin

Rapport technique



	Référence	20121443	Version	1.0
	Date	Décembre 2020	Édition	18/12/2020

ALP'GEORISQUES – Z.I. – 52, rue du Moirond – Bâtiment Magbel – 38420 DOMÈNE - FRANCE  
Tél. : 04-76-77-92-00 Fax : 04-76-77-55-90

sarl au capital de 18 300 € – Siret : 380 934 216 00025 - Code A.P.E. 7112B  
N° TVA Intracommunautaire : FR 70 380 934 216

Email : [contact@alpgeorisques.com](mailto:contact@alpgeorisques.com) – Site Internet : <http://www.alpgeorisques.com/>



### Identification du document

Projet	Précision de l'aléa hydraulique au droit du moulin de Saint-Savin		
Sous-titre	Rapport technique		
Document	D2006048-20121443_CAPI_precision_alea_Saint-Savin_v1.0.odt		
Référence	20121443		
Proposition n°	D2006048	Référence commande	Bon de commande UH200016
Maître d'ouvrage	CAPI (Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère)	17, avenue du Bourg 38081 L'ISLE D'ABEAU CEDEX	
Maître d'œuvre ou AMO	-	-	

### Modifications

Version	Date	Description	Auteur	Vérifié par
1.0	18/12/2020	Document initial	SP	DMB
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

### Diffusion

Chargé d'études	Stéphane PUGIN	04 76 77 92 00	stephane.pugin@alpgeorisques.com
Diffusion	Papier	✓	CAPI
	Numérique	✓	CAPI

### Archivage

N° d'archivage (référence)	20121443
Titre	Précision de l'aléa hydraulique au droit du moulin de Saint-Savin
Département	38
Commune(s) concernée(s)	Saint-Savin
Cours d'eau concerné(s)	Ruisseau de Saint-Savin
Région	Nord-Isère
Thème	Hydraulique
Mots-clefs	Hydrologie, hydraulique, aléa, ruissellement, débordement, cartographie



## TABLE DES MATIÈRES

I. CONTEXTE ET OBJECTIFS.....	7
I.1. Contexte.....	7
I.2. Objectifs de la mission.....	7
II. <i>DONNÉES ET LOGICIEL UTILISÉ</i> .....	8
III. <i>RECONNAISSANCES DE TERRAIN</i> .....	8
III.1. Environnement général.....	9
III.2. Site du projet.....	13
III.3. Ouvrages hydrauliques.....	17
IV. SCÉNARIOS HYDRAULIQUES POUR LA CRUE DE RÉFÉRENCE.....	21
V. <i>HYDROLOGIE</i> .....	22
V.1. Caractéristiques du bassin versant du ruisseau de Saint-Savin.....	22
V.2. Études hydrologiques et hydrauliques <i>antérieures</i> .....	22
V.3. <i>Débit de pointe</i> .....	25
V.3.1. Méthodes de calculs.....	25
V.3.2. Résultats et choix.....	25
V.4. <i>Hydrogramme de crue</i> .....	26
VI. <i>MODÉLISATION HYDRAULIQUE</i> .....	28
VI.1. Données et montage du modèle hydraulique.....	28
VI.2. Paramètres de simulation.....	29
VI.3. Processus de calage/validation, analyse de sensibilité.....	33
VI.4. Analyse des <i>paramètres maximaux</i> hauteur et vitesse du scénario 5 (obstruction totale de l'ouvrage OH-04).....	33
VI.5. <i>Analyse de la dynamique des écoulements à proximité de l'ancien moulin pour le scénario 5 (obstruction totale de l'ouvrage OH-04)</i> .....	37
VI.6. Synthèse des constats pour les scénarios d'obstruction des ouvrages hydrauliques.....	38
VII. PROPOSITION DE MESURES D'ADAPTATION.....	41
VII.1. <i>Transcription</i> carte des aléas – zonage réglementaire.....	41
VII.2. <i>Mesures d'adaptation selon la réglementation-type</i> .....	41
VII.2.1. Mesures d'adaptation globales <i>du</i> projet.....	41
VII.2.2. Mesures d'adaptation spécifiques au bâtiment.....	43
VII.2.3. Mesures d'adaptation pour les abords du bâtiment.....	46
VII.2.4. Mesures de prévention.....	47
VIII. CONCLUSION.....	47
IX. BIBLIOGRAPHIE.....	49
X. ANNEXE – EXTRAITS DU RÈGLEMENT-TYPE PPRN VERSION 1-9-1 DU 21 MARS 2017.....	51



# I. Contexte et objectifs

## I.1. Contexte

La commune de Saint-Savin (38) a un projet de mise en valeur d'un ancien moulin situé à l'aval de l'étang Berlioz. Ce bâtiment est exposé aux crues rapides des rivières au titre de la carte des aléas établie par Alp'Géorisques (2015) (Cf. Figure I.1).

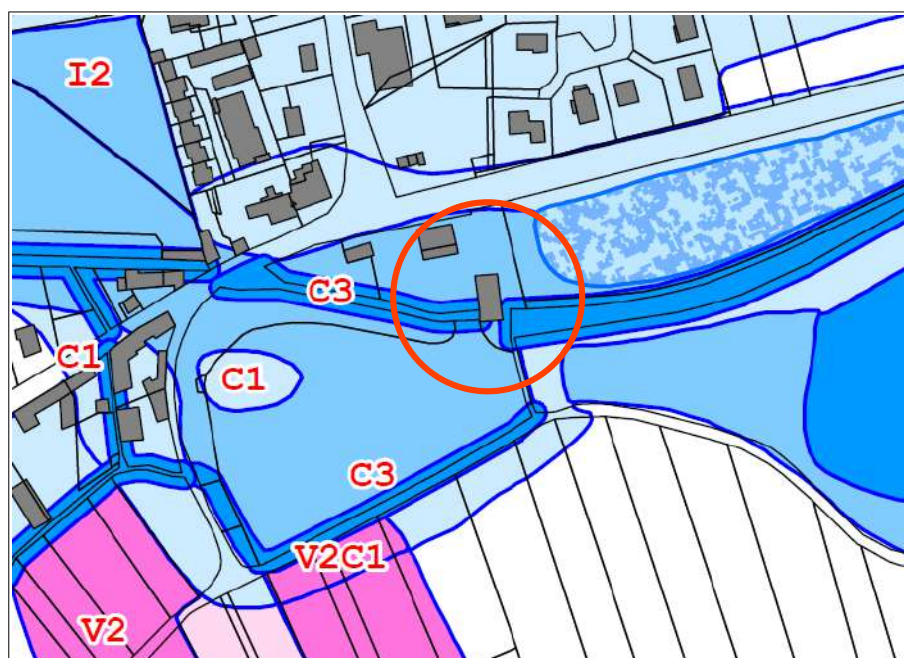


Figure I.1: Extrait de la carte des aléas de Saint-Savin avec l'ancien moulin au centre du cercle (source : Alp'Géorisques, 2015)

Ce document est basé sur une analyse géomorphologique (« à dire d'expert ») de ce phénomène naturel, qui classe l'ancien moulin en zone d'aléa fort et moyen de crue rapide des rivières (indices C3 et C2). La zone d'aléa fort C3 résulte de l'application forfaitaire d'un buffer sur l'axe du cours d'eau.

Ces classes d'aléa étant très contraignantes pour le projet de mise en valeur de l'ancien moulin, Alp'Géorisques a été mandaté par la Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère (CAPI) pour préciser l'aléa au droit du moulin.

## I.2. Objectifs de la mission

La mission confiée à Alp'Géorisques consiste donc à :

- réaliser une visite de terrain pour identifier le réseau hydrographique et les ouvrages hydrauliques présents dans la zone d'étude ;

- déterminer la crue de référence ;
- établir les scénarios hydrauliques pour la crue de référence ;
- mettre en œuvre un modèle hydraulique reproduisant à la fois le réseau hydrographique, les ouvrages hydrauliques et les scénarios pour la crue de référence ;
- préciser l'aléa « crue rapide des rivières » en exploitant les résultats du modèle hydraulique, dans le respect de la doctrine départementale ;
- mettre à jour l'aléa cartographique sur la base des résultats numériques obtenus ci-avant ;
- proposer, au besoin, des mesures d'adaptation pour un projet de mise en valeur de l'ancien moulin de Saint-Savin.

## II. Données et logiciel utilisé

Les données utilisées comprennent :

- Modèle numérique de terrain (MNT) de pas 1,0 mètre couvrant la zone de modélisation (CAPI, 2020) ;
- Plan cadastral informatisé (PCI) de Saint-Savin disponible en libre téléchargement en date du 29/09/2020 ;
- données pluviométrique de Météo France pour les stations de
  - Grenoble-Saint-Geoirs (indicatif 38384001), coefficients de Montana, formule des hauteurs, période 1994-2016 ;
  - Faverges (indicatif 38162001), durée de retour de fortes précipitations, épisode de 1 jour, période 1960-2016 ;
- données climatiques Météo France pour la station de
  - Grenoble-Saint-Geoirs (indicatif 38384001), statistiques 1981-2010 et records ;
- données de la Banque Hydro pour les stations de
  - l'Agny (code station V1735010) ;
  - l'Hien (code station V1725020) ;
- orthophotoplans IGN de la zone d'étude millésime 2015 ;
- les reconnaissances de terrain réalisées le 01/12/2020.

Pour les logiciels, ils comprennent :

- Qgis version 2.18 ;
- HEC-RAS, version 5.0.7 ;
- suite Libre Office version 6.3.

## III. Reconnaissances de terrain

Les reconnaissances de terrain ont pour objectif de comprendre au mieux le fonctionnement du réseau hydrographique et des ouvrages hydrauliques présents dans la zone élargie du site d'étude, de manière à pouvoir élaborer un ou des scénarios pour la crue de référence (Cf. chapitre IV) et reproduire cet environnement dans le modèle hydraulique à développer (Cf. chapitre VI).

### **III.1. Environnement général**

Les reconnaissances de terrain ont eu lieu le 1<sup>er</sup> décembre 2020 sur un linéaire d'environ 4,3 kilomètres (Cf. Figure III.1), répartis approximativement entre 2,6 kilomètres à l'amont du site d'étude et 1,7 km à l'aval de ce dernier. Ce linéaire correspond notamment au secteur détaillé de modélisation hydraulique bi-dimensionnel (Cf. chapitre VI).

En amont du secteur parcouru (ouvrage hydraulique OH-09), le ruisseau de Saint-Savin s'écoule de manière rectiligne dans une large plaine agricole de pente moyenne d'environ 2 %. Dans cet environnement, le lit mineur de ce cours d'eau est étroit (2 à 3 mètres maximum), avec des berges en général peu marquées.

Entre les ouvrages hydrauliques OH-09 et OH-07, le ruisseau de Saint-Savin est bordé par une végétation arborée et est franchi par des routes secondaires ou est busé sur quelques dizaines de mètres.

De l'ouvrage OH-07 à l'ouvrage OH-06, le lit du ruisseau est topographiquement significativement plus bas que les terrains avoisinants, avec une sorte de risberme relativement haute en rive droite, alors que la rive opposée présente une levée de terre séparant le ruisseau de la route RD 143 (route de la Pisciculture).

Puis le ruisseau passe au sud de cette route grâce à l'ouvrage OH-06 pour traverser une zone boisée sur un parcours endigué : des levées de terre en rive gauche le sépare d'une zone humide ou d'un marais, alors qu'en rive droite il est séparé de l'étang Berlioz. Divers vannages permettent une dérivation partielle ou totale des eaux du lit mineur du ruisseau vers cet étang. Dans ce secteur, le lit mineur possède une largeur de 10 à 15 mètres.

Les écoulements se partagent entre le nord et le sud du moulin et se rejoignent en aval de celui-ci, environ 90 mètres en amont de l'ouvrage OH-04 qui permet à la RD 143 de franchir à nouveau le cours du Saint-Savin.

Puis celui-ci s'écoule en direction nord-ouest avant d'entrer dans la zone d'activité Pré-Chatelain. Son cours y devient moins rectiligne et, suite à son passage dans les ouvrages OH-03 et OH-02, il franchit la RD 522 (route du Bugey) grâce à un pont en forme de demi-arche (ouvrage OH-01) avant de déboucher dans la plaine du Canal de Villieu.





Figure III.1: Vue générale des reconnaissances de terrain du 01/12/2020



### **III.2. Site du projet**

Le projet de mise en valeur de l'ancien moulin de Saint-Savin concerne un seul bâtiment (Cf. Figure III.2), actuellement abandonné, de 10 m par 21 m approximativement, en R+2.

À environ 30-40 mètres au nord du bâtiment passe la route de Saint-Savin, ou RD 143. La maison Pisé se trouve également dans cette direction mais à seulement une douzaine de mètres. Un bief est présent entre ces deux bâtiments, qui est franchi par une passerelle (ouvrage OH-11). L'eau en surplus de l'étang est déversée par l'ouvrage OH-05 et s'écoule dans le passage busé présent sous la passerelle.

La partie aval de l'étang du Berlioz est localisée à une vingtaine de mètres à l'est du moulin, avec un plan d'eau environ 1,5 à 2,0 mètres au-dessus des terrains en bordure nord et ouest. L'alimentation de l'étang est assurée en amont par des ouvrages de dérivation partielle du ruisseau de Saint-Savin. Immédiatement en amont du moulin un dernier ouvrage de répartition du débit existe, qui ne semble plus fonctionnel, partageant l'eau acheminée par le lit mineur entre les anciennes installations du moulin et la poursuite de l'écoulement à quelques mètres au sud du bâtiment.

Les écoulements nord (déversoir de l'étang) et sud (axe d'écoulement principal) par rapport au bâtiment se rejoignent à environ 25 mètres au nord-ouest de l'ancien moulin, dans l'espace boisé présent dans cette zone. Le lit mineur du ruisseau y possède une largeur similaire à celle en bordure de l'étang (une dizaine de mètres), avec un dénivelé de 1,5 à 2,0 mètres par rapport aux berges, berges qui sont plus basses en rive droite qu'en rive gauche.

De cet espace boisé, le ruisseau de Saint-Savin parcourt encore 80 mètres avant de passer sous la RD 143 grâce à un pont de faible gabarit (ouvrage OH-04).





Figure III.2: Vue du site du projet lors des reconnaissances de terrain du 01/12/2020



### III.3. Ouvrages hydrauliques

De nombreux ouvrages hydrauliques sont présents sur le linéaire parcouru (Cf. Figure III.1 pour les ouvrages dans la zone d'étude élargie), dont la nature et l'importance sont variables (Cf. Figure III.3) :

- des passages busés sur quelques mètres à dizaine de mètres (ouvrages OH-09, OH-08, OH-03, OH-11 par exemple) ;
- des ponts (OH-07, OH-06, OH-04, OH-01) ;
- un déversoir (ouvrage OH-05) ;
- un passage voûté formé par une buse métallique (OH-02) ;
- sans parler des vannages divers dans le secteur de l'étang Berlioz.

De manière générale, la capacité de ces ouvrages (Cf. Tableau III.1) est limitée par rapport au débit de référence (Cf. chapitre V), engendrée par la faible ouverture des ponts ou le diamètre réduit des buses identifiées.

Tableau III.1: Estimation sommaire des dimensions et de la capacité des ouvrages hydrauliques (OH) reconnus

Ouvrage hydraulique (-)	Hypothèse de calcul (-)	Capacité (m <sup>3</sup> /s)
OH-09	Buse de diamètre 900 mm Charge depuis fil d'eau de 1,1 m	0,8
OH-08	Buse de diamètre 800 mm Charge depuis fil d'eau de 1,0 m	0,6
OH-07	Pont de 7,7 m de portée Hauteur de 0,8 m Mise en charge possible de 0,4 m	10,8
OH-06	Pont de 5,1 m de portée Hauteur de 0,8 m Mise en charge possible de 0,2 m	7,0
OH-05	Déversoir de largeur 3,0 m, par 0,8 m de hauteur et 7,0 m de longueur	3,2
OH-11	Buse de diamètre 300 mm Charge depuis fil d'eau de 0,8 m	0,2
OH-04	Pont de 3,3 m de portée Hauteur de 0,8 m Mise en charge possible de 0,9 m	7,0
OH-03	Deux buses de diamètre 800 mm Charge depuis fil d'eau de 2,2 m	3,3
OH-02	Pont de 4,0 m de portée de forme elliptique Hauteur de 1,0 m Mise en charge possible de 0,6 m	17,5
OH-01	Pont de 4,0 m de portée de forme elliptique Hauteur de 1,5 m Charge depuis fil d'eau de 2,0 m	18,6



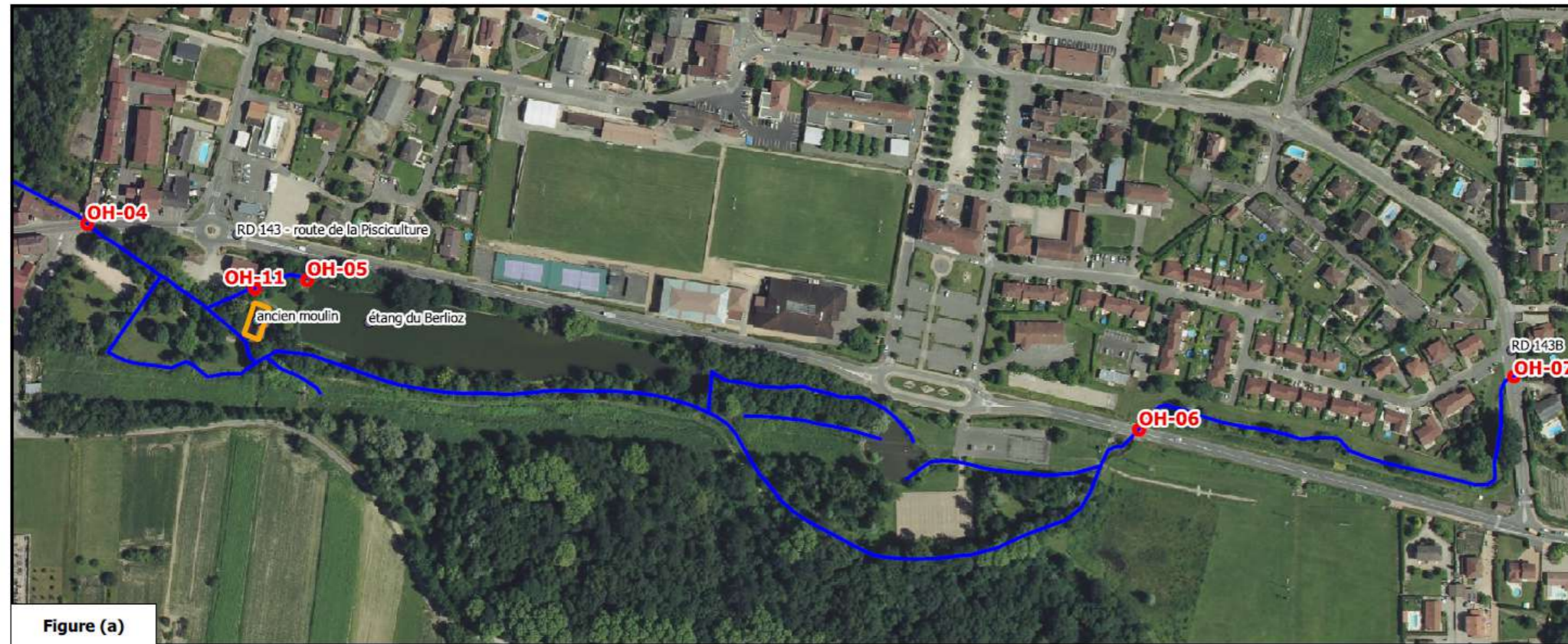





Figure (a)

**Ouvrages hydrauliques avec scénario d'obstruction totale**

**Légende**

-  Localisation du projet
-  Cours d'eau
-  Ouvrage hydraulique avec scénario d'obstruction totale



OH-04 - vue de l'amont



OH-11 - vue de l'amont



OH-05 - vue de l'amont



OH-07 - vue de l'amont



OH-04 - vue de l'aval



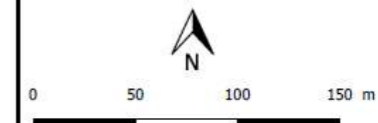
OH-11 - vue de l'aval



OH-05 - vue de l'aval



OH-06 - vue de l'amont



**Précision de l'aléa hydraulique au droit du moulin de Saint-Savin**  
 Alp'Géorisques  
 D2006048  
 17 Dec 2020

Figure III.3: Ouvrages hydrauliques avec scénario d'obstruction totale



## IV. Scénarios hydrauliques pour la crue de référence

Au regard de la faible ouverture des ouvrages hydrauliques reconnus (Cf. chapitre III.3), le risque d'embâcles au droit de l'un de ces ouvrages est important, comme le note Alp'Géorisques (2015) :

*Le risque d'embâcles est également présent sur l'ensemble du parcours du ruisseau. Ce dernier traverse en effet quelques espaces boisés et des espaces agricoles où il peut s'approvisionner en flottants (branchages, produit de broyage agricole, etc.). Ces éléments ainsi transportés peuvent se coincer et s'enchevêtrer à la rencontre du moindre obstacle. Les ouvrages hydrauliques tels que les ponts sont particulièrement exposés à ce phénomène, en particulier lorsqu'ils sont dotés d'une faible section et/ou d'une géométrie défavorable (par exemple pont de faible hauteur).*

Concernant le transport solide, il devrait se limiter au lit mineur du ruisseau de Saint-Savin et à proximité (Alp'Géorisques, 2015) :

*Le cours d'eau parcourt une vallée alluviale accueillant des formations géologiques meubles (dépôts fluvioglaciers liés aux fontes glaciaires et dépôts terreux et graveleux contemporains du cours d'eau actuel). Le ruisseau s'écoule donc sur des matériaux potentiellement érodables pouvant l'approvisionner en transport solide. Toutefois, compte-tenu du profil de la vallée (faible pente en long et fond large) ce transport solide devrait se manifester qu'au niveau du lit mineur et à proximité des berges. Hormis quelques zones de divagations préférentielles matérialisées par des chenaux d'écoulement, le débit solide du ruisseau devrait donc rapidement se déposer dès qu'on s'écarte des points de débordements et laisser la place à des écoulements boueux.*

Partant de ces constats, les scénarios hydrauliques suivants seront simulés pour le calcul du champ d'inondation et de l'aléa correspondant :

- scénario 1  
obstruction totale de l'ouvrage OH-07, les autres ouvrages ne créent aucun obstacle aux écoulements (effacement)
- scénario 2  
obstruction totale de l'ouvrage OH-06, les autres ouvrages ne créent aucun obstacle aux écoulements (effacement)
- scénario 3  
obstruction totale de l'ouvrage OH-05, les autres ouvrages ne créent aucun obstacle aux écoulements (effacement)
- scénario 4  
obstruction totale de l'ouvrage OH-011, les autres ouvrages ne créent aucun obstacle aux écoulements (effacement)
- scénario 5  
obstruction totale de l'ouvrage OH-04, les autres ouvrages ne créent aucun obstacle aux écoulements (effacement)

Cette approche est justifiée par le risque que chacun de ces ouvrages puisse être obstrué, ce qui est en accord avec l'approche préconisée par la Direction Départementale des Territoires de l'Isère (DDT 38) actuellement.

## V. Hydrologie

Cette étape consiste à calculer le débit de pointe et l'hydrogramme associé pour la crue de référence. Selon la notice de présentation de la carte des aléas en vigueur de Saint-Savin (Alp'Géorisques, 2015), la crue de référence est la plus forte crue connue ou si cette crue est plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière,

### V.1. Caractéristiques du bassin versant du ruisseau de Saint-Savin

Orienté est-ouest, le bassin versant du ruisseau de Saint-Savin s'étend à l'est jusqu'au territoire des communes de Dolomieu et de La Chapelle-de-la-Tour, à une altitude légèrement supérieure à 500 mètres (Cf. Figure V.1). Puis le ruisseau s'écoule en direction ouest, parcourant plus de 14 kilomètres jusqu'au droit du projet, où il draine approximativement 41 km<sup>2</sup>.

L'occupation du sol du bassin versant est très majoritairement dédiée aux activités agricoles (plus des trois-quarts de la surface), la forêt représentant légèrement plus de 15 % du territoire, le solde étant composé d'un tissu urbain discontinu.

### V.2. Études hydrologiques et hydrauliques antérieures

Les études traitant de l'hydrologie du ruisseau de Saint-Savin sont mentionnées dans Alp'Géorisques (2015), à savoir :

- Sogreah (référence non mentionnée).  
*Sogreah s'est attachée à étudier la crue des 6 et 7 octobre 1993 qui a entraînée de fortes inondations depuis Montcarra et dont la période de retour a été évaluée à 100 ans. Cette crue serait comparable en termes d'intensité à celle de 1946. Il en ressort un débit centennial théorique d'environ 30 m<sup>3</sup>/s à l'entrée du bourg de Saint-Savin.*
- Direction départementale de l'équipement de l'Isère (référence non mentionnée).  
*La DDE a également évalué le débit de crue centennial du ruisseau de Saint-Savin, sur la base d'hypothèses hydrologiques différentes de celles de Sogreah. Elle aboutit à un débit centennial de 23 m<sup>3</sup>/s, soit une différence de 7 m<sup>3</sup>/s avec l'estimation de Sogreah.*
- Hydroloac, Alp'Géorisques (1999), Etude conjointe LGV Lyon – Turin et autoroute A48 sur la commune de Saint-Savin. Thème 1 : l'eau – hydrogéologie et hydraulique. Référence: 9909390. Version: 2. Date: 27/07/1999.  
*Cette même étude reprend différentes analyses hydrauliques réalisées par Sogreah et la DDE.*

Puisque ces études sont relativement anciennes, une actualisation des statistiques pluviométriques notamment est nécessaire (environ 20 années supplémentaires de données), induisant une probable mise à jour des valeurs de débits.

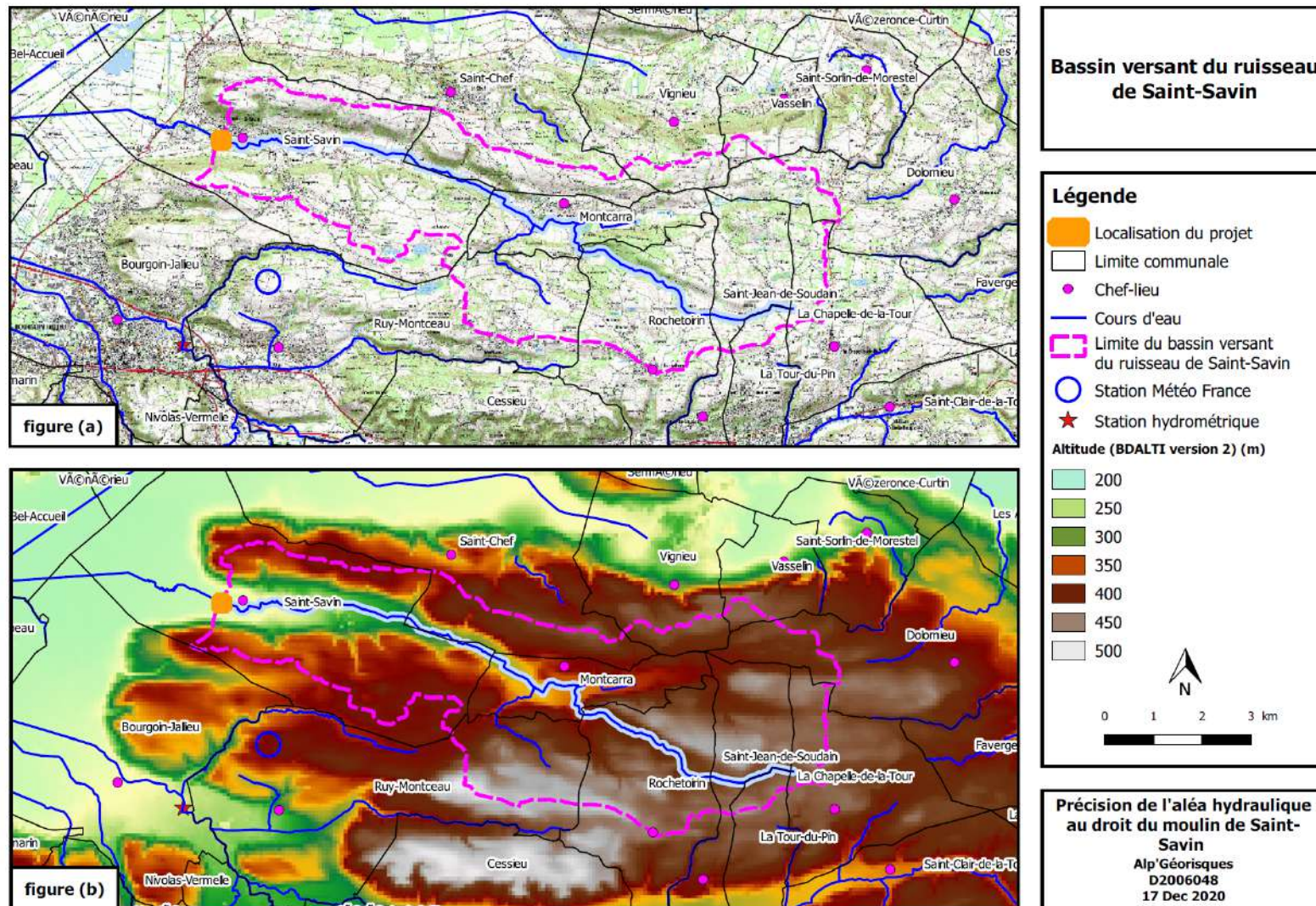


Figure V.1: Bassin versant du ruisseau de Saint-Savin en amont du projet



## V.3. Débit de pointe

### V.3.1. Méthodes de calculs

Le ruisseau de Saint-Savin ne possédant pas de station hydrométrique, des méthodes statistiques régionales et une approche par transfert de bassin sont utilisées pour le calcul du débit centennal.

Les méthodes statistiques régionales retenues sont :

- Crupedeux (Cemagref) ;
- Socose (CTGREF, 1980) ;
- Crupedix (CTGREF, 1980) ;
- Crupedix pour le Sud-Est de la France (Cemagref, 1989) ;
- Cipriani et al. (2012) ;
- Mathys et Péteuil (2010) ;
- Gradex (CFGB, 1994) ;
- Gradex esthétique (Michel, 1982).

Concernant la méthode de transfert de bassin, la formule de Myer est utilisée à cette fin (Cf. Équation (1)) :

$$Q_{(2,T)} = Q_{(1,T)} \cdot \left( \frac{S_2}{S_1} \right)^{0,83} \quad (1)$$

avec :

$Q_{(2,T)}$  : débit de pointe du bassin versant 2 de période de retour  $T$ , en  $m^3/s$  ;

$Q_{(1,T)}$  : débit de pointe du bassin versant 1 de période de retour  $T$ , en  $m^3/s$  ;

$S_2$  : superficie du bassin versant 2, en  $km^2$  ;

$S_1$  : superficie du bassin versant 1, en  $km^2$ .

### V.3.2. Résultats et choix

Une dispersion importante est constatée pour l'estimation du débit décennal (Cf. Tableau V.1), avec des débits compris entre  $9,7 m^3/s$  et  $19,5 m^3/s$ . En comparant les résultats des regressions statistiques à ceux obtenus par transfert de bassin, il semble que les méthodes « régionales » (Crupedix sud-est, Mathys et Péteuil) donnent des résultats plus proches que les méthodes établies à l'échelle nationale (Socose, Crupedix, Cipriani et al.).

C'est pourquoi la valeur du débit décennal retenue dans la suite des calculs est égale à la médiane des résultats des méthodes régionales et de celle de transfert de bassin, l'intervalle d'incertitude étant constitué par les valeurs extrêmes de ces résultats :

- débit décennal :  $11,1 m^3/s$  ;
- intervalle de confiance :  $9,7$  à  $13,2 m^3/s$ .

Pour le débit biennal, utilisé dans la méthode du Gradex esthétique, il est pris égal à 4,8 m<sup>3</sup>/s (médiane des estimations).

Tableau V.1: Débit de pointe du ruisseau de Saint-Savin de période de retour 2 et 10 ans estimé par diverses méthodes

Méthode de calcul	Débit de pointe (m <sup>3</sup> /s) de période de retour	
	2 ans	10 ans
Crupedeux	4,0	-
Socose	-	14,3
Crupedix	-	17,8
Crupedix sud-est	-	10,5
Cipriani et al.	-	19,5
Mathys et Péteuil	-	13,2
Transfert de bassin Agny (58,5 km <sup>2</sup> )	4,8	9,7
Transfert de bassin Hien (51,7 km <sup>2</sup> )	6,5	11,6

En appliquant la méthode du Gradex et du Gradex esthétique, le débit centennal serait de 22,4 et 26,5 m<sup>3</sup>/s (Cf. Tableau V.2), avec un intervalle compris entre 21,0 et 28,6 m<sup>3</sup>/s en prenant les valeurs de l'intervalle d'incertitude sur le débit décennal.

Tableau V.2: Débit de pointe du ruisseau de Saint-Savin de période de retour 10, 50 et 100 ans estimé par diverses méthodes

Méthode de calcul	Débit de pointe (m <sup>3</sup> /s) de période de retour		
	10 ans	50 ans	100 ans
Mathys et Péteuil	13,2	16,6	-
Gradex esthétique	11,1	18,4	22,4
Gradex	11,1	21,9	26,5

Selon ces derniers calculs, il semble que l'estimation à 30 m<sup>3</sup>/s de la crue centennale du ruisseau de Saint-Savin par Sogreah (Cf. chapitre V.2) soit la fourchette haute d'une telle crue.

**Cependant, et de manière sécuritaire, cette valeur de 30 m<sup>3</sup>/s est retenue comme débit de pointe centennal dans la suite de l'étude.**

#### V.4. Hydrogramme de crue

L'hydrogramme de crue est calculé à l'aide de la formulation proposée par CTGREF (1980) (Cf. Équation (2)) :

$$Q(t) = \frac{Q_{max} \cdot 2 \cdot \left(\frac{t}{t_m}\right)^\alpha}{1 + \left(\frac{t}{t_m}\right)^{2\alpha}} \quad (2)$$

avec :

$Q(t)$  : débit à l'instant  $t$ , en  $m^3/s$  ;

$Q_{max}$  : débit de pointe, en  $m^3/s$  ;

$t$  : temps, en seconde ;

$t_m$  : instant où  $Q(t)$  vaut  $Q_{max}$ , en seconde ;

$\alpha$  : coefficient de forme de l'hydrogramme, sans dimension.

Il est pris pour hypothèse que le temps de montée de l'hydrogramme est égal au temps de concentration du bassin versant, et que la décrue est équivalente à deux fois le temps de concentration. Ainsi, la durée totale de l'hydrogramme de crue est égale à trois fois le temps de concentration.

Diverses formules ont été utilisées pour le calcul du temps de concentration (Cf. Tableau V.3) (notamment Ockert et al., 2014).

Tableau V.3: Estimation du temps de concentration du bassin versant au droit du projet

Formule (-)	Donnée utilisée (-)	Temps de concentration (h)
Kirpich	L, P (donne en général de faibles temps de concentration)	3,1
Passini	L, P, S (pour superficie supérieure à 40 km <sup>2</sup> )	9,1
Ventura	P, S (bassin de plaine ou de pente moyenne)	8,2
Turraza	S (pour les grands bassins)	7,0
Giandotti	L, P, S	4,9
DDE30	P (pour les bassins « rapides »)	4,1
SCS	L, P, Smax (pour superficie inférieure à 50 km <sup>2</sup> )	12,4
Bransby-Williams	L, P, S (pour bassins ruraux)	6,1
Watt-Chow	L, P (superficie inférieure à 5 840 km <sup>2</sup> )	6,5

Avec

L : longueur du plus long chemin hydraulique;

P : pente moyenne du plus long chemin hydraulique ;

S : surface du bassin versant ;

Smax : pertes potentielles maximales selon la méthode du SCS-Curve Number.

En intégrant les commentaires sur les formules mentionnées et en excluant les valeurs peu plausibles, un temps de concentration de 7 heures est retenu, soit une durée d'hydrogramme de crue de 21 heures.

Une analyse sommaire des quatre crues les plus importantes enregistrées aux stations hydrométriques des cours d'eau Agny et Hien semble confirmer une durée de l'hydrogramme de ruissellement de l'ordre de 21 heures.

En imposant un débit maximum de 30 m<sup>3</sup>/s et une durée totale de 21 heures, la valeur « alpha » de l'Équation (2) est estimée à 4,5, donnant l'hydrogramme de crue présenté à la Figure V.2.

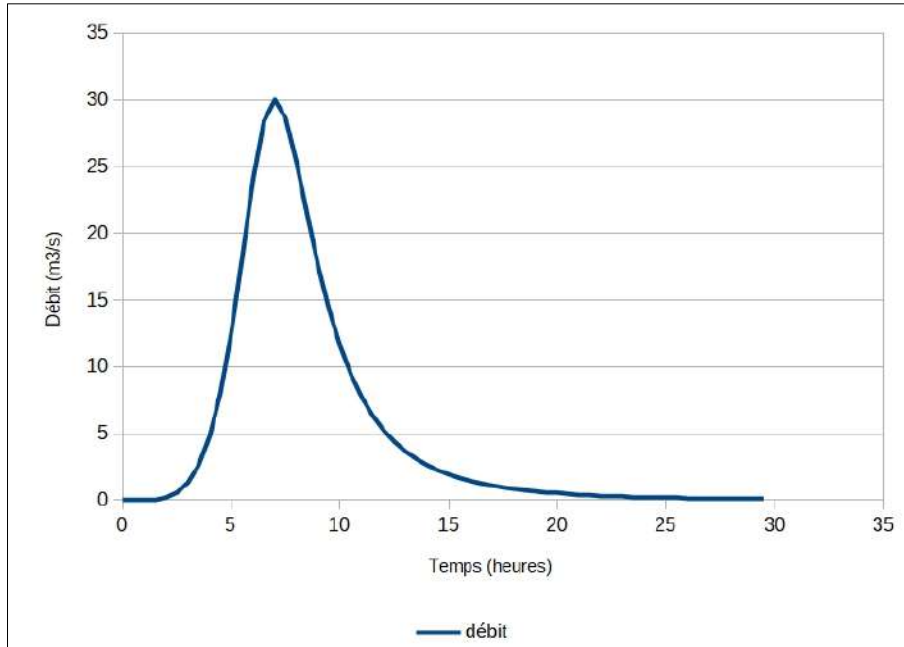


Figure V.2: Hydrogramme de la crue de référence (période de retour 100 ans)

## VI. Modélisation hydraulique

La modélisation hydraulique a pour objectif de préciser la cartographie de l'aléa « crue rapide des rivières » au droit du projet de mise en valeur de l'ancien moulin de Saint-Savin. Pour ce faire, des données non disponibles lors de l'élaboration de la carte des aléas ont été exploitées (Modèle numérique de terrain ou MNT), avec des scénarios hydrauliques plausibles issus de reconnaissances de terrain en novembre 2013 et décembre 2020.

### VI.1. Données et montage du modèle hydraulique

Le calcul des zones inondées, des hauteurs et des vitesses de l'écoulement est réalisé à l'aide du logiciel hydraulique HEC-RAS, version 5.0.7 (HEC, 2016), en mode strictement bi-dimensionnel.

Les résultats numériques et les animations permettent ainsi d'identifier de manière objective les principales zones de débordement, le cheminement des écoulements en dehors du lit mineur et de caractériser ces débordements (paramètres hauteur et vitesse des écoulements).

Pour obtenir de tels résultats, les principales données requises par le logiciel sont :

- les mailles de calcul (Cf. Figure VI.1)  
La taille des mailles est prise égale à 5 mètres, alors que dans la zone élargie du projet elle est abaissée à 2 mètres pour obtenir une résolution plus fine des écoulements dans la zone de l'ancien moulin de Saint-Savin.  
Des lignes de contraintes sont définies sur les lignes de crête du terrain (haut de berge, route, etc.), qui imposent au logiciel une orientation des mailles perpendiculaire à ces lignes de manière à simuler adéquatement le transfert d'eau de part et d'autre de ces obstacles aux écoulements. Pour les hauts de berges ainsi représentés, une taille de maille de calcul de 1 m est imposée au logiciel ;
- la topographie  
Elle est constituée par le MNT au pas de 1,0 mètre fourni par la CAPI (2020) et intégrée à chaque maille de calcul définie au point précédant ;
- la représentation des bâtiments, murs et murets  
Les bâtiments sont explicitement intégrés à la topographie fournie au logiciel. Par conséquent, ils constituent des ouvrages infranchissables aux écoulements.  
Concernant les murs et les murets, ils ne sont pas représentés dans la modélisation hydraulique et sont donc considérés comme inexistantes ;
- les ouvrages hydrauliques présents sur les cours d'eau (Cf. Figure VI.1)  
Les principaux ouvrages ont été identifiés lors des reconnaissances de terrain de novembre 2013 (Cf. Alp'Géorisques, 2015) et en décembre 2020 (présente mission).  
Leur prise en compte dans les calculs est adaptée à la production d'une carte de l'aléa « crue rapide des rivières » selon les pratiques en vigueur, qui est différente de celle d'une analyse hydraulique classique.  
Ainsi, la topographie fournie au logiciel est localement modifiée pour tenir compte soit d'un ouvrage totalement obstrué (au droit de l'ouvrage, la topographie est prise égale à la cote de la partie supérieure du tablier du pont qui n'apparaît pas dans les données du MNT), soit laissant passer librement les écoulements (ouvrage « effacé », interpolation du lit mineur au droit de l'ouvrage sur la base des sections immédiatement en amont et en aval de l'ouvrage).
- les valeurs de rugosité (coefficient de Manning)  
Elles sont basées sur l'occupation du sol répertoriée par CES OSO (2019) et des valeurs issues de la littérature technique. Pour le lit mineur des biefs modélisés, la méthode de Cowan (1956) a été utilisée selon la procédure décrite par Arcement (1989) ;
- les conditions aux limites (Cf. Figure VI.1)  
Elles sont constituées par l'hydrogramme de crue à la limite amont de la zone modélisée, alors qu'à l'aval une hauteur d'eau normale est imposée au logiciel. Aucun apport en eau intermédiaire n'est pris en compte dans la modélisation.

## **VI.2. Paramètres de simulation**

Les paramètres de calcul par défaut sont utilisés, en mode transitoire et strictement bi-dimensionnel, avec l'utilisation de l'onde diffusive.

Pour 190 000 mailles de calcul que comporte le modèle, une taille de maille comprise entre 1 et 5 mètres, une durée de simulation de 24 heures et un pas de temps de calcul de 1 seconde, les simulations durent entre 9,5 et 12,3 heures.



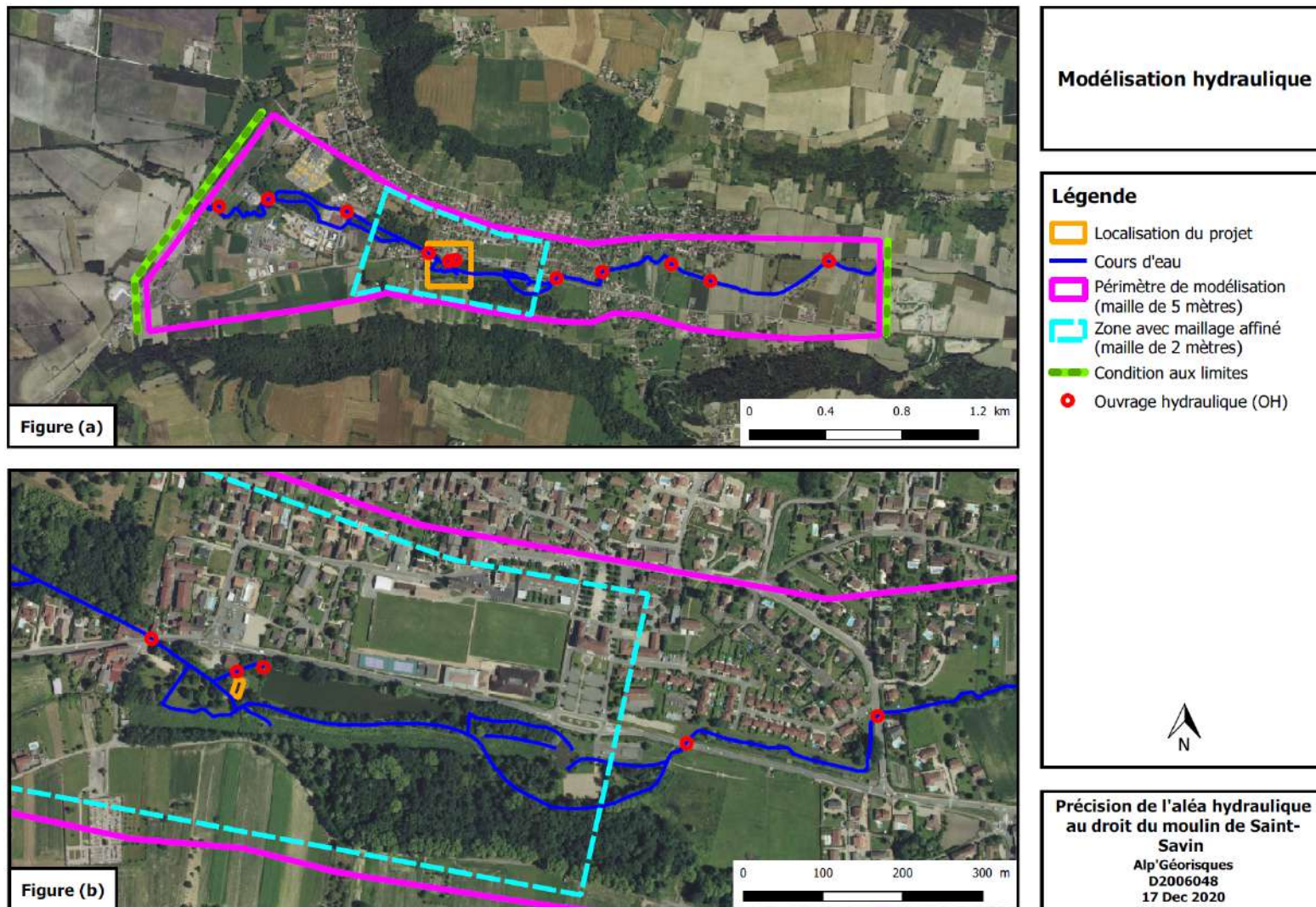


Figure VI.1: Emprise et ouvrages hydrauliques modélisés



### **VI.3. Processus de calage/validation, analyse de sensibilité**

Aucun processus de calage, puis de validation de la modélisation, n'est réalisé. En effet, les données qui pourraient le permettre (emprise d'inondation, laisses de crue) pour une crue récente, significative et bien documentée ne semblent pas disponibles.

Par contre, les valeurs de rugosité sont issues de la littérature technique récente et sont situées dans un intervalle plausible.

Concernant les conditions aux limites aval, elles n'ont pas fait l'objet d'une analyse de sensibilité : le site d'étude est situé à environ 1 300 mètres en amont de la confluence, alors que la dénivelée entre celui-ci et la limite aval du modèle est supérieure à 5 mètres prévenant toute influence aval sur les résultats.

Enfin, la sensibilité des résultats aux conditions amont n'a pas paru pertinente puisque le champ d'inondation étant relativement étendu, les différences envisagées en termes de hauteur et de vitesse d'écoulement doivent rester très faibles au droit du projet.

### **VI.4. Analyse des paramètres maximaux hauteur et vitesse du scénario 5 (obstruction totale de l'ouvrage OH-04)**

À titre d'illustration, pour le scénario 5 (obstruction de l'ouvrage OH-04), les paramètres hydrauliques (hauteur, vitesse) sont proposés à la Figure VI.2 à proximité immédiate de l'ancien moulin de Saint-Savin.

À la Figure VI.2 (a), les hauteurs d'eau les plus importantes sont situées dans le lit des biefs, soit en limite sud de l'étang Berlioz, au nord et au sud de l'ancien moulin, puis en direction de l'ouvrage OH-04 (pont de la RD 143), au nord-ouest du site. Des hauteurs d'eau importantes sont également calculées dans l'emprise de cet étang justement, ainsi que dans une zone humide ou marécageuse en limite sud de la figure.

Les faibles hauteurs d'eau combinées à la topographie permettent d'identifier les zones légèrement plus basses que les terrains voisins, par exemple avec des couleurs mauves un peu plus foncées au nord-est de l'ancien moulin ou encore au nord-est de l'ouvrage de la RD 143 (OH-04). Cependant, les hauteurs sont en général inférieures à 0,5 mètres, sauf dans l'emprise des plans d'eau et du lit mineur.

Concernant les vitesses d'écoulement (Cf. Figure VI.2 (b)), elles sont globalement supérieures à 0,5 m/s dans le lit mineur, sur la RD 143 et dans la zone urbanisée du fait des valeurs plus faibles de rugosité. Mais on remarque aussi une zone de vitesse élevée touchant la façade est de l'ancien moulin, causée par un débordement au droit de l'ouvrage qui répartissait les écoulements entre la machinerie du moulin et le cours aval du ruisseau de Saint-Savin.



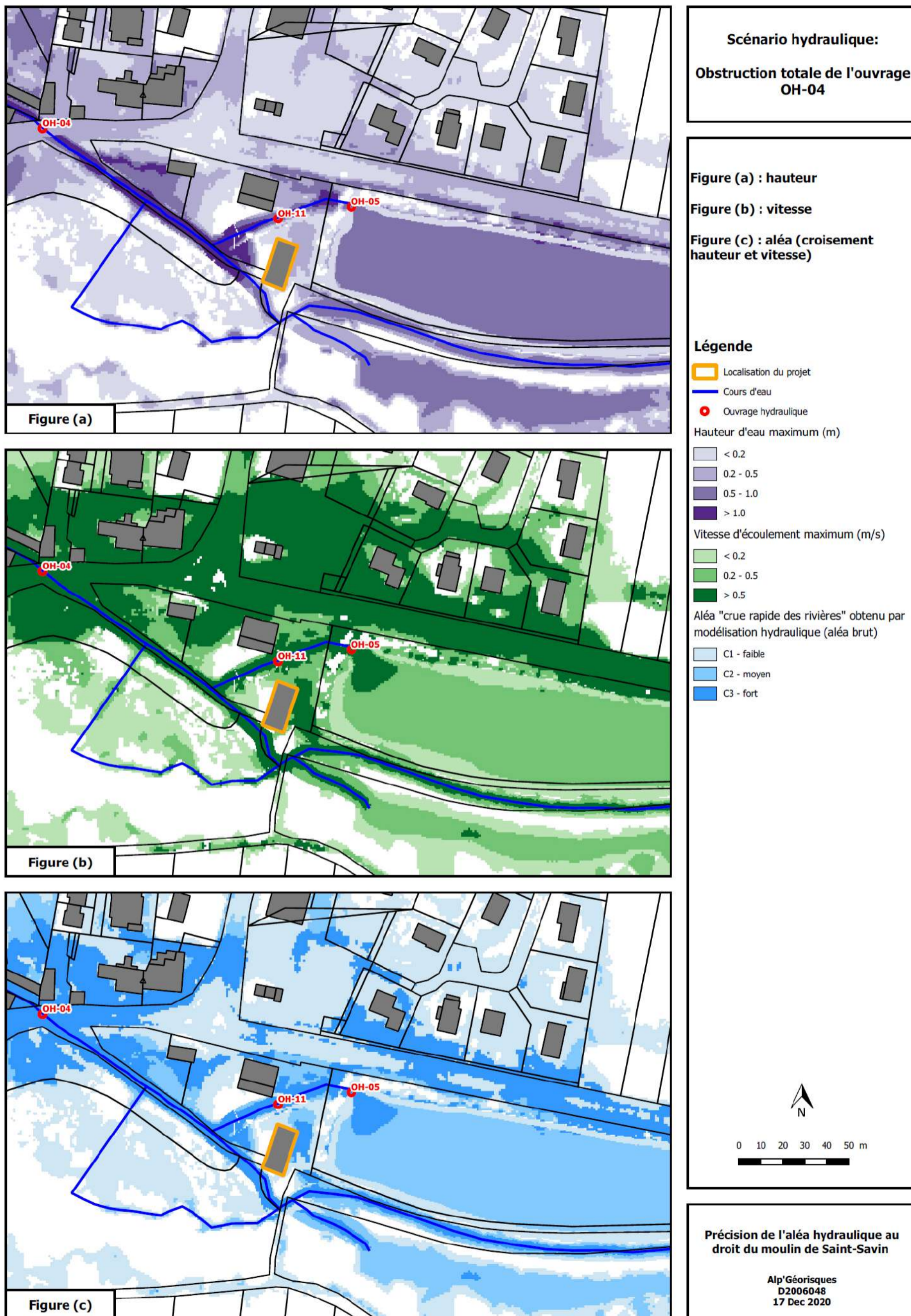


Figure VI.2: Hauteur, vitesse et aléa à proximité de l'ancien moulin pour le scénario « OH-04 obstrué »



## VI.5. Analyse de la dynamique des écoulements à proximité de l'ancien moulin pour le scénario 5 (obstruction totale de l'ouvrage OH-04)

La Figure VI.3 illustre approximativement les hauteurs d'eau maximales atteintes pour le scénario 5 (obstruction de l'ouvrage OH-04) à nouveau, avec au centre l'ancien moulin (rectangle rouge), un dégradé de bleu symbolisant la gamme de hauteur d'eau, alors que les traits blancs correspondent aux vitesses (direction, intensité).

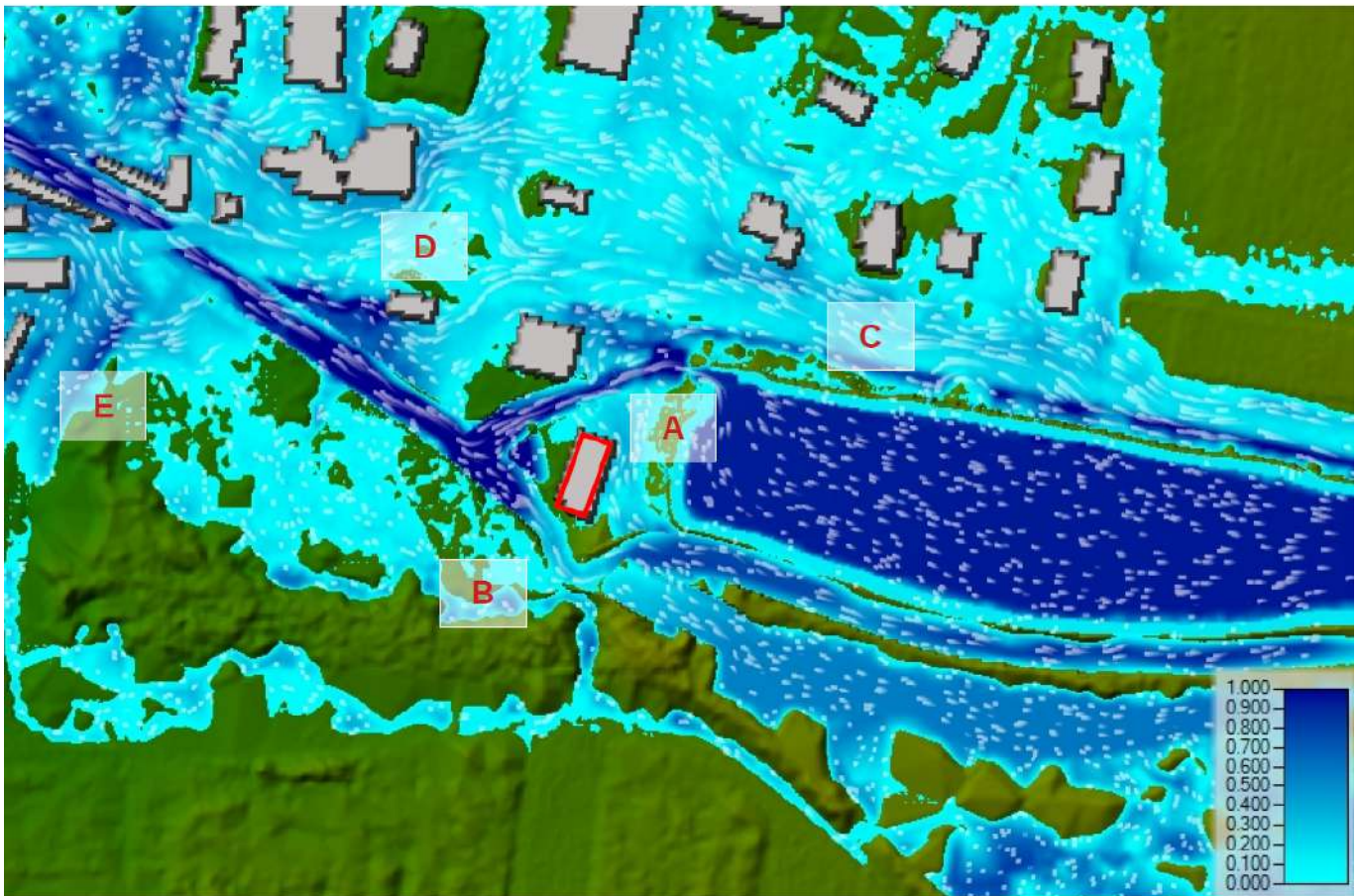


Figure VI.3: Hauteurs d'eau et champ de vitesse pour le scénario numéro 5 « OH-04 obstrué »

À proximité de l'ancien moulin (secteur A), un débordement de l'ouvrage de répartition du débit engendre des arrivées d'eau sur la façade est du bâtiment, arrivées d'eau qui se prolongent sur la façade nord. Les éventuels débordements de l'étang Berlioz semblent peu impacter le bâtiment pour ce scénario en tout cas. Le bief au nord du moulin possède une profondeur relativement importante avec des vitesses qui paraissent élevées. Ce bief reçoit aussi des apports depuis la RD 143 qui profitent d'un abaissement de la topographie pour s'écarter de cette voie de circulation.

Dans le secteur B, les écoulements sont de faibles hauteur et vitesse, alors que les débordements y sont modestes.

Sur la route départementale RD 143 (secteur C), les vitesses sont assez élevées et les écoulements

profitent des dévers de la route pour s'épancher en direction nord dans la zone bâtie avec des vitesses qui, sans être élevées, ne sont pas négligeables.

Enfin pour les secteurs D et E, les écoulements contournent les obstacles, franchissent les points hauts que sont la route ou le pont (OH-04) obstrué, pour s'écouler dans une direction similaire à celle du lit mineur et le rejoindre à l'aval de cette zone.

## **VI.6. Synthèse des constats pour les scénarios d'obstruction des ouvrages hydrauliques**

Suite à l'analyse des cinq scénarios d'obstruction d'ouvrage hydraulique, des constats similaires à ceux présentés aux chapitres VI.4 et VI.5 peuvent être avancés, qui sont :

- un débordement en rive droite, immédiatement en amont du moulin, se dirigeant au nord du moulin ;
- des hauteurs et vitesses d'écoulement (Cf. Figure VI.4) de faibles à modérées (hauteurs inférieures à 0,5 m ; vitesses inférieures à 1,0 m/s) ;
- les fortes hauteurs et vitesses sont localisées dans les biefs qui entourent le projet mais qui ne l'impactent pas ;
- la façade ouest et les ouvertures du bâtiment sont très peu impactées par les crues (quasiment pas d'eau), en raison du rapide retour au bief des eaux débordant en rive gauche de la digue de l'étang et circulant le long des façades est et nord du bâtiment.

Ces constats précisent ainsi l'affichage de la carte des aléas de la commune (Cf. Alp'Géorisques (2015) et la Figure I.1).

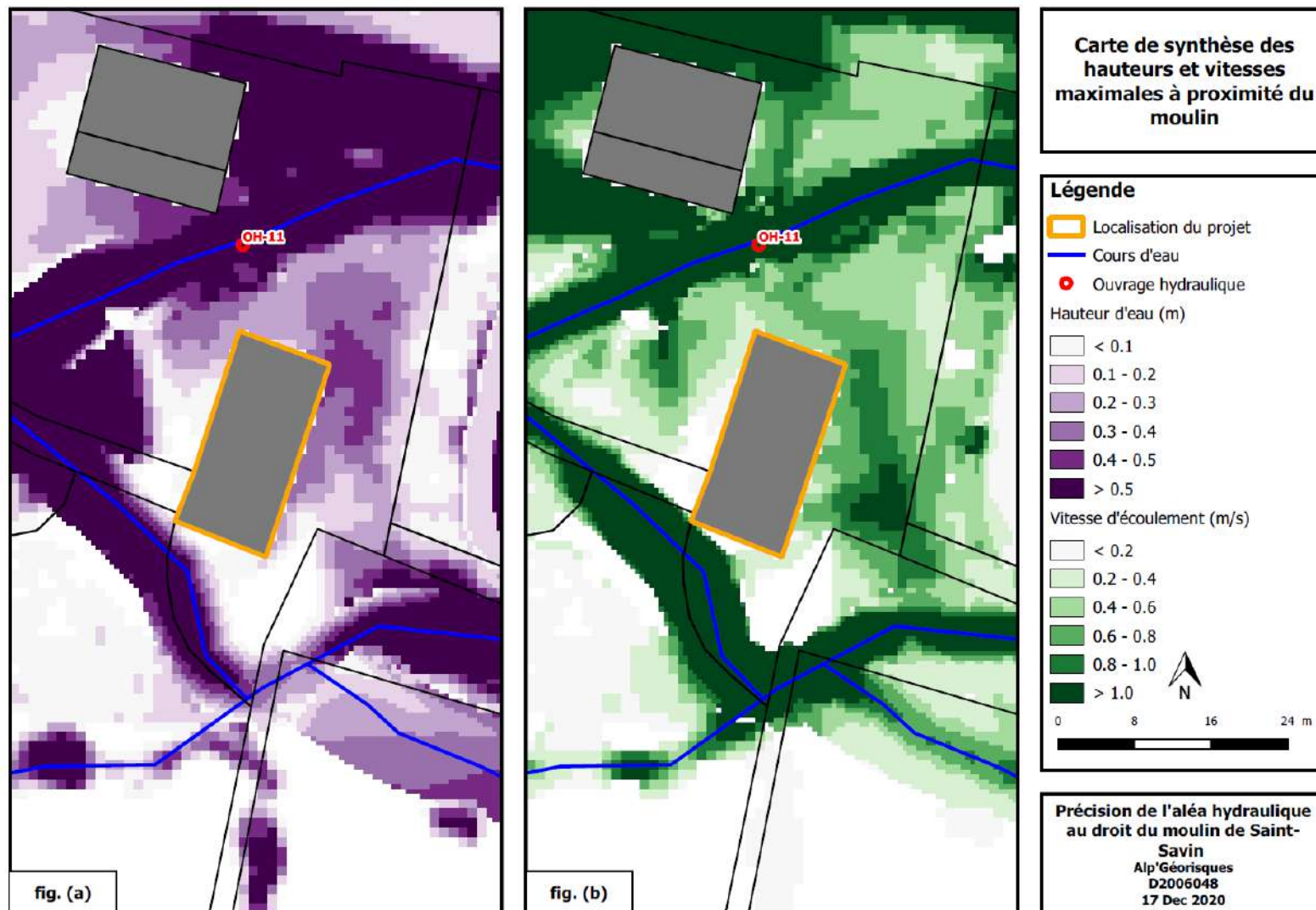


Figure VI.4: Carte de synthèse des hauteurs et des vitesses maximales à proximité du projet



## VII. Proposition de mesures d'adaptation

### VII.1. Transcription carte des aléas – zonage réglementaire

Dans le cadre du projet de mise en valeur de l'ancien moulin de Saint-Savin, des mesures d'adaptation devront être prises au regard de la transcription aléa – zonage réglementaire qui serait appliqué dans le cadre de la réglementation aléas-risques naturels appliquée en Isère.

La carte des aléas de Saint-Savin ayant été réalisée entre 2013 et 2015, c'est le règlement PPRN type, version 1-9-1 du 21 mars 2017 qui serait appliqué.

Ainsi, en faisant l'hypothèse que le moulin est en zone urbanisée, la transcription aléa – zonage réglementaire devrait être réalisée selon le Tableau VII.1 ; il en découlerait pour un aléa moyen C2 (selon la carte des aléas en vigueur) en zone urbanisée un zonage indicé « Bc2 ».

Tableau VII.1: Transcription aléa-zonage pour le règlement PPRN type 1-9-1

C	C 3	C 2	C 1
CRUE RAPIDE DES RIVIÈRES	En zone urbanisée, hors bande de précaution à l'arrière de digues : <b>RCu</b>	En zone urbanisée : <b>Bc2</b>  <b>Observation :</b> À défaut de carte des cotes de référence, prendre en compte une hauteur de référence de 1 m. (1)	En zone urbanisée : <b>Bc1</b>  <b>Observation :</b> À défaut de carte des cotes de référence, prendre en compte une hauteur de référence de 0,5 m.
	Dans les autres cas : <b>RC</b>		
(1) Quand la partie de la zone où la hauteur est inférieure à 0,5 m est connue, utilisation dans cette partie d'une hauteur de référence égale à 0,5 m.			

### VII.2. Mesures d'adaptation selon la réglementation-type

Les chapitres suivants traitent des mesures d'adaptation découlant du règlement-type PPRN, titre II, Projets – chapitre 1, Inondations : crues rapides des rivières, zone Bc2 (Cf. annexe 1).

En effet, comme le montre la Figure VI.4, les fortes hauteurs et vitesses sont présentes dans les biefs et c'est donc dans ces emprises que l'aléa est fort, alors que l'aléa fort touchant le moulin (Cf. Figure I.1) résulte uniquement d'une représentation graphique (zone tampon de 10 mètres de largeur de part et d'autre de l'axe des cours d'eau) et non d'une réalité physique.

#### VII.2.1. Mesures d'adaptation globales du projet

**Le projet de mise en valeur de l'ancien moulin de Saint-Savin n'est pas arrêté à ce jour, les**

**mesures avancées aux chapitres VII.2.1.2 à VII.2.3.3 devront être revues lorsque le projet sera plus avancé.**

#### *VII.2.1.1. Hauteur de référence*

Grâce à la simulation des cinq scénarios d'obstruction élaborés (Cf. chapitre IV), une carte de synthèse des hauteurs d'eau maximales peut être établie (Cf. Figure VI.4 (a)).

Cette figure montre que les hauteurs d'eau maximales sont comprises dans l'intervalle 0,4-0,5 m en limite nord-est de l'ancien moulin. Pour tenir compte de l'incertitude du phénomène naturel représenté et de celles rattachées aux données utilisées, de même que l'énergie cinétique des écoulements, il est suggéré de prendre une marge de sécurité qui pourrait être de 0,5 mètre.

**Ainsi, la hauteur de référence proposée devrait de  $0,5 + 0,5 = 1,0$  mètre par rapport au terrain naturel.**

#### *VII.2.1.2. Façades exposées*

Les biefs et la topographie du site font que les façades exposées à l'aléa inondation sont celles orientées Est et Nord.

#### *VII.2.1.3. Changement de destination des locaux existants*

La destination des locaux existants, situés sous la hauteur de référence, ne peut pas être modifiée.

#### *VII.2.1.4. Accès*

Les situations d'accès au bâtiment actuel et post-projet ne devraient pas être différentes, puisque ces accès sont inondés dans des conditions hydrauliques (hauteur et vitesse d'écoulement) identiques.

Le risque ne serait donc pas aggravé. Il faudra néanmoins mettre en place une signalisation claire et visible informant du risque d'inondation aux abords du bâtiment réhabilité.

#### *VII.2.1.5. Stationnements*

Si de nouvelles places de stationnement ne sont pas réalisées, le projet n'induirait pas une augmentation de la vulnérabilité par rapport aux stationnement de véhicules.

#### *VII.2.1.6. Rapport d'Emprise au Sol en zone Inondable (RESI)*

Cette mesure est une prescription (mesure obligatoire).

Le RESI doit être inférieur ou égale à 0,50 pour les constructions individuelles et leurs annexes. En cas de reconstruction d'un bâtiment ou de changement d'affectation, le RESI pourra être dépassé à concurrence du RESI de la construction existante à la date d'opposabilité du PPR inondation.

Si aucun nouveau bâtiment n'est construit, ni de balcon et qu'aucun remblai n'est projeté par rapport à l'état du site actuel, la valeur du RESI ne sera pas modifiée.

## ***VII.2.2. Mesures d'adaptation spécifiques au bâtiment***

**Les mesures d'adaptation au risque mentionnées ci-après doivent être réalisées par des professionnels et selon les règles de l'art en vigueur au moment de leur réalisation.**

### *VII.2.2.1. Premier plancher utilisable*

Dans le cas de bâtiment existant, si le niveau du premier plancher ne peut pas être surélevé, alors cette mise hors d'eau est obligatoire uniquement aux équipements et matériels vulnérables (Cf. chapitres VII.2.2.8 et VII.2.2.9).

### *VII.2.2.2. Protection des fondations et des murs est et nord*

Cette mesure est une prescription et doit être appliqué dans le cas de l'ancien moulin de Saint-Savin du fait de la nature de ses matériaux de construction (murs en pisé).

Le flux prévisible de l'inondation vient du Nord, de l'Est et du Sud. Ainsi, les fondations de l'ancien moulin orientées nord, est et sud doivent être protégées contre un éventuel affouillement par la réalisation d'un parafouille avec bêche ou toute autre protection insensible à l'action érosive des écoulements à forte cinétique.

Également, les murs des façades nord et est, entre le terrain naturel et la hauteur de référence, doivent être protégés contre l'érosion par un dispositif à définir par le concepteur du projet.

### *VII.2.2.3. Ouvertures sur façade*

Les ouvertures sur façade doivent être réalisées au-dessus de la hauteur de référence. Cette mesure est une prescription mais non applicable dans le cas d'un bâtiment existant.

Par contre, si de nouvelles ouvertures sont envisagées, elles devront respecter cette mesure.

### *VII.2.2.4. Renforcement des façades exposées*

Cette mesure est une prescription mais non applicable dans le cas d'un bâtiment existant.

Pour l'ancien moulin, des mesures doivent être mises en œuvre pour que les façades exposées nord, est et sud résistent aux forces dynamiques et statiques engendrées par la crue de référence, d'autant que les murs du bâtiment étant en pisé, ils ne supporteraient pas le contact avec la crue.

### *VII.2.2.5. Matériaux utilisés*

Cette mesure est une prescription (mesure obligatoire).

Pour l'intérieur des bâtiments, au rez-de-chaussé, les matériaux utilisés devront être insensibles ou peu sensibles à l'eau (béton, acier, aluminium, PVC, carrelage, etc.) et éviter que celle-ci ne remonte par capillarité dans les murs. Ceci concerne à la fois les cloisons de distribution et de doublage, les isolants thermiques et acoustiques, les menuiseries intérieures (porte par exemple), les revêtements de sol.

A l'extérieur des bâtiments, le revêtement des murs ainsi que les menuiseries extérieures (porte, fenêtre, porte-fenêtre) devront aussi être peu sensibles ou insensible à une immersion tout en limitant les remontées d'eau par capillarité.

A l'étage, par contre, la nature des matériaux n'est pas conditionnée par l'aléa identifié dans le zonage

réglementaire.

#### VII.2.2.6. *Prise en compte des normes parasismiques*

Le projet devra se conformer à la réglementation en vigueur.

Selon le site Internet [www.planseisme.fr](http://www.planseisme.fr), il semble que « pour les bâtiments existants, la réglementation n'impose pas dans le cas général de travaux de renforcement. Néanmoins, le principe de base de la réglementation est le suivant : si des travaux sont réalisés sur des bâtiments existants, ils ne doivent pas aggraver la vulnérabilité de ces bâtiments au séisme. Si des travaux entraînant une modification importante de la structure sont envisagés (création importante de surface, suppression de plancher, suppression de contreventement, ajout d'un équipement lourd en toiture), un dimensionnement est nécessaire avec action sismique égale à 60 % de celle pour le bâtiment neuf. Les règles PS-MI et CP-MI peuvent également être utilisées dans le cas de travaux sur des bâtiments existants, si les conditions d'applicabilité sont respectées. »

Le projet devra se conformer à la réglementation en vigueur.

#### VII.2.2.7. *Batardeaux*

Cette mesure est une recommandation (non obligatoire).

Puisque les hauteurs d'eau avancées dans la présente étude (Cf. chapitre VII.2.1.1) sont égales ou inférieures à 0,5 mètre, il est recommandé de disposer de batardeaux pour toutes les portes et fenêtres du rez-de-chaussée (Figure VII.1).

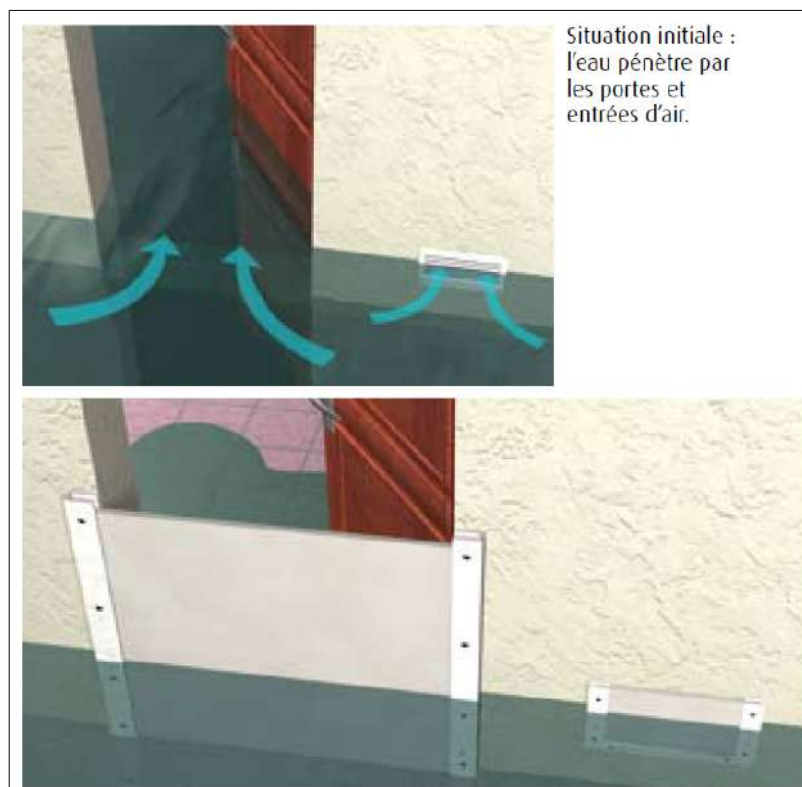


Figure VII.1: Batardeaux prévenant l'entrée des eaux (source : *Référentiel de travaux de prévention du risque d'inondation dans l'habitat existant, 2011*)

La hauteur de ces derniers devra être inférieure à 0,8-1,0 mètre, afin d'éviter une rupture éventuelle des murs.

### VII.2.2.8. Réseaux et équipements électriques

Cette mesure est une prescription (mesure obligatoire).

Les gaines techniques des réseaux secs et humides seront étendues jusqu'à une hauteur supérieure à la hauteur de référence afin d'éviter la pénétration de l'eau.

Les bouches d'aération, situées sous la cote de référence, devront pouvoir être obstruées de façon étanche en cas d'inondation.

Les réseaux et équipements électriques, électroniques, micro-mécaniques, de distribution des fluides, les réseaux téléphoniques, à l'exception de ceux conçus pour être immergés, doivent être placés au-dessus de la hauteur de référence. Dans tous les cas, leurs dispositifs de coupure doivent être placés au-dessus de la hauteur de référence.

Les circuits électriques des parties inondables et des parties hors d'eau seront dissociés par un disjoncteur différentiel. Ainsi, l'alimentation des zones hors d'eau est ménagée et rétablie rapidement suite à l'inondation, alors que la remise en état des parties immergées peut se faire sans conséquence sur le réseau des parties non-inondées.

### VII.2.2.9. Équipements de génie climatique

Cette mesure est une prescription (mesure obligatoire).

Les dispositions énumérées pour les réseaux et équipements électriques (Cf. chapitre VII.2.2.8) sont également applicables aux équipements de génie climatique (chauffage, climatisation).

La mise hors d'eau équipements de génie climatique (chauffage notamment) peut être réalisée selon les schémas présentés à la Figure VII.2.

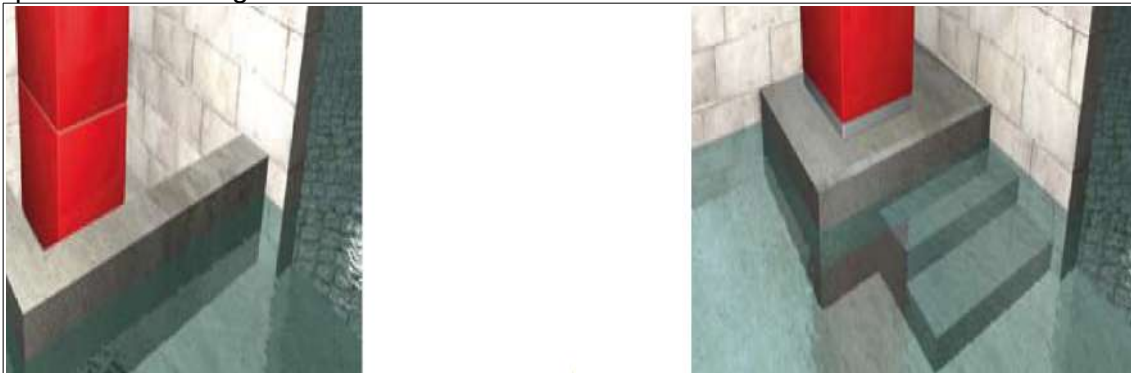


Figure VII.2: Exemples de moyens de mise hors d'eau d'une chaudière

### VII.2.2.10. Création d'une zone refuge

Cette mesure est une recommandation (non obligatoire).

Le deuxième étage de l'ancien moulin étant hors d'eau, celui-ci pourrait constituer une zone refuge les personnes présentes dans le bâtiment. La capacité maximal de personnes pouvant s'y réfugier sera à préciser.

Une signalisation claire devrait indiquer cette zone si un tel usage est souhaité. Des dispositions

adéquates devraient être prises pour en permettre l'accès aux PMR. De plus, la structure du plancher de la zone refuge devrait être dimensionnée pour accueillir cette charge supplémentaire.

Une fenêtre ou porte-fenêtre située à l'étage (hors d'eau) devrait être aménagée pour permettre l'évacuation des personnes de la zone refuge. De plus, un ou des anneaux d'amarrage devraient être disposés sur la façade pour permettre aux secours d'attacher une barque pour évacuer les personnes ou les ravitailler.

### VII.2.3. Mesures d'adaptation pour les abords du bâtiment

#### VII.2.3.1. Réduction du risque d'entraînement d'objets

Cette mesure est une prescription (mesure obligatoire).

Tous les produits, matériels, matériaux, mobiliers, équipements extérieurs doivent être arrimés de manière à ne pas être entraînés lors d'une éventuelle crue, et stockés de manière à ne pas polluer les eaux, ni subir des dégradations. Une alternative est de les placer au-dessus de la hauteur de référence.

#### VII.2.3.2. Indication de la présence de canaux

Cette mesure est une recommandation (mesure non obligatoire).

Aux alentours du site du projet, il faudrait matérialiser les emprises des canaux (Figure VII.3) puisque ces derniers pourraient ne plus être visibles du fait de la turbidité de l'eau.

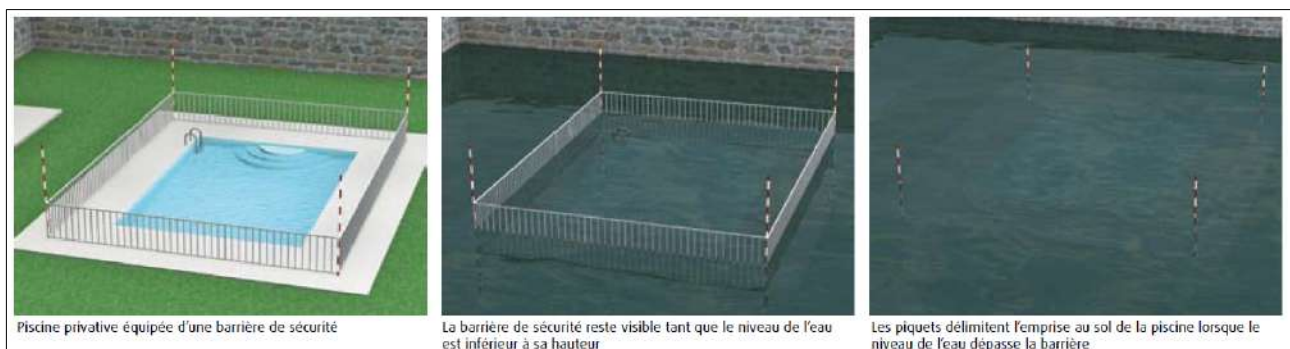


Figure VII.3: Matérialisation d'une zone de plus grande profondeur (ici une piscine) (source : Référentiel de travaux de prévention du risque d'inondation dans l'habitat existant, 2011)

Des balises de couleur et de forme facilitant leur repérage délimiteront les canaux en limite de l'ancien moulin.

#### VII.2.3.3. Réseau d'eaux usées

Cette mesure est une prescription (mesure obligatoire).

Il existe un risque de refoulement des eaux polluées (usées) du réseau collectif vers l'ancien moulin, dès lors que le réseau collectif est mis en charge pendant une inondation.

Il est donc obligatoire d'installer un clapet anti-retour sur la canalisation d'évacuation des eaux usées reliant le projet au réseau collectif.

## VII.2.4. Mesures de prévention

En situation de fortes précipitations, le gestionnaire du moulin devra assurer une vigilance partout sur le niveau de la rivière :

- Vigilance météorologique rouge pluie / inondation
  - Fermeture du bâtiment au public ; si le bâtiment est occupé durant le passage en niveau rouge, procéder à l'évacuation des personnes selon les consignes du Plan communal de sauvegarde (PCS) dans les meilleurs délais.
  - Mise en sécurité des matériels vulnérables.
  - Evacuation du personnel.
- Vigilance météorologique orange pluie / inondation
  - Surveillance permanente du niveau du ruisseau de Saint-Savin.
  - Application des consignes mentionnées ci-dessus si la revanche est inférieure à 0,5 mètre dans les biefs ou si le dalot de l'étang est saturé à 75 %.
- Vigilance météorologique jaune pluie / inondation
  - Fonctionnement normal avec une surveillance horaire du niveau des écoulements dans les biefs en amont du moulin et au niveau du dalot de l'étang.
  - Si la revanche est inférieure à 0,75 mètre dans les biefs ou si le dalot de l'étang est saturé à 50 %, alors surveillance permanente du niveau du ruisseau de Saint-Savin.

**Nota : Ne pas quitter le bâtiment s'il est entouré d'eau. Mais avertir les secours, se déplacer sans délai au niveau refuge et attendre les consigne des moyens de secours avant une éventuelle évacuation.**

## VIII. Conclusion

Des simulations hydrauliques ont été réalisées pour préciser l'aléa « crue rapide des rivières » à proximité de l'ancien moulin de Saint-Savin, de manière à préciser cet aléa actuellement déterminé par une approche hydrogéomorphologique (« à dire d'expert »).

Ces simulations sont basées sur des reconnaissances de terrain, des scénarios d'obstruction de nombreux ouvrages hydrauliques présents sur le cours du Saint-Savin, et sur la prise en compte d'une topographie récente (MNT). La crue de référence (centennale) correspond au débit estimé par une étude antérieure réalisée par Sogreah et dont les résultats semblent cohérents avec nos estimations (30 m<sup>3</sup>/s).

Les résultats de simulation mettent en avant des hauteurs d'eau inférieures à 0,5 mètres aux abords immédiat de l'ancien moulin, alors que les vitesses suffisamment élevées (comprises entre 0,5 et 1,0 m/s) peuvent engendrer une force érosive importante sur le sol et les façades exposées aux écoulements (façades est et nord).

En appliquant une transcription aléa – zonage réglementaire (règlement-type PPRN version 1-9-1), les mesures applicables au projet seraient celles de la zone indice « Bc2 » en zone urbanisée, applicables à l'ensemble du bâtiment à notre avis.

En tenant compte que le projet concerne un bâtiment existant, les mesures d'adaptations découlant du règlement-type sont exposées au chapitre précédent.

## IX. Bibliographie

Alp'Géorisques (2015). Commune de Saint-Savin. Carte des aléas. Note de présentation, carte des aléas. Référence : 15021113. Version : 2. Date : Février 2015.

Arcement, G.J (1989). Guide for selecting Manning's roughness coefficients for natural channels and flood plains. Water-supply paper / United States Geological Survey, no 2339.

CAPI (2020). Mail de transmission des données topographiques (MNT) de M. Gérald LOUVIER à M ; Stéphane PUGIN. Date : 02/10/2020.

Cemagref (1989). Analyse des crues des petits bassins versants du Sud-Est de la France. Estimation sommaire des débits décennaux et biennaux par des méthodes de type Crupedix et Socose régionalisées. Document de Synthèse. Date : 10/1989.

CES OSO (2019). CES Occupation des sols [En ligne] <https://www.theia-land.fr/ceslist/ces-occupation-des-sols/> (consulté le 05/11/2019).

Comité français des grands barrages (CFGGB), 1994. Les crues de projet des barrages : méthode du Gradex. Design Flood Determination by the Gradex Method. 18<sup>e</sup> congrès CIGB-ICOLD. Bulletin du Comité français des grands barrages, (2), 96 p. Date : 11/1994.

Cowan, W.L. (1956). Estimating hydraulic roughness coefficients. Agricultural Engineering, 37(7) : 473-475.

CTGREF, SRAE, Diame S.-H. (1980-1982). Synthèse nationale sur les crues des petits bassins versants. Fascicule 2 : la méthode Socose ; Fascicule 3 : la méthode Cruepedix. Information technique n°8-2. Date : 06/1980.

Cipriani T., Toilliez T., Sauquet E. (2012). Estimation régionale des débits décennaux et durées caractéristiques de crue en France. La Houille Blanche, 4/5, 5-13.

HEC (2016). HEC-RAS River Analysis System. 2D Modeling User's Manual. Référence : CPD-68A. Version : 5.0. Date : 02/2016.

Mathys, N., Péteuil, C. (2010). Prédétermination des crues sur les bassins versants torrentiels : faisabilité d'une synthèse hydrologique régionale fondée sur la prise en compte de facteurs géographiques locaux. Date : 12/2010.

Michel, C. (1982). Extrapolation de la méthode du Gradex. Note du 03-05. Cemagref, Antony.

Ockert J. Gericke & Jeff C. Smithers (2014). Review of methods used to estimate catchment response time for the purpose of peak discharge estimation. Hydrological Sciences Journal, 59:11, 1935-1971, DOI: 10.1080/02626667.2013.866712.



***X. Annexe – Extraits du règlement-type PPRN version 1-9-1 du 21 mars 2017***





# PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS

## COMMUNE DE #

### *Règlement PPRN type*

**Version 1-9-1 du 21 mars 2017**

**Version précédente : Version 1-9 du 23 janvier 2017**

**Modifications par rapport à la version 1-9 :**

**Rétablissement du règlement de la zone RC, supprimé par erreur dans la version 1-9**

Service instructeur :	DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES DE L'ISÈRE – Service Sécurité et Risques - – 17, bd Joseph Vallier – BP45 – 38 040 Grenoble - Tél. : 04 56 59 43 72 – Fax: 04 56 59 42 59- <a href="mailto:DDT-38@isere.gouv.fr">DDT-38@isere.gouv.fr</a>
Bureau d'études prestataire :	#

Prescriptions			Recommandations	<p style="text-align: center;"><b>PROJETS – Chapitre I</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Inondations</b></p> <p style="text-align: center;">Crues rapides des rivières</p>
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres Règles		
				<b>Bc<sub>1</sub>, Bc<sub>2</sub> @</b> (zone bleue)
				<p><b>Définition de @ la cote @ la hauteur de référence :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Bc<sub>1</sub> :</b> @ se reporter à la carte des cotes de référence @ 0,50 – 0.60m <i>par rapport au terrain naturel**</i></li> <li>· <b>Bc<sub>2</sub> :</b> @ se reporter à la carte des cotes de référence @ 1 – 1,20 m <i>par rapport au terrain naturel**</i></li> </ul> <p>En fonction des caractéristiques du projet, une procédure <i>Loi sur l'eau*</i> peut, par ailleurs, être nécessaire.</p>
				<b>1 Sont interdits, à l'exception de ceux admis à l'article 2 ci-après :</b>
x				– les <i>remblais</i> autres que ceux <i>strictement nécessaires à la mise en œuvre d'aménagements*</i> autorisés à l'article 2 ci-après,
x				– tous travaux de terrassement, d'excavation ou de dessouchage ayant pour effet d'affouiller les berges naturelles, de mettre en danger la stabilité des talus de rive ou de faire obstacle au libre écoulement des eaux,
x				– la création de sous-sols,
x				– les changements de <i>destination*</i> des locaux existants situés sous la cote ou la hauteur de référence conduisant à augmenter la <i>vulnérabilité*</i> des biens et/ou des personnes.
x				– <i>le camping caravaning*</i> : @
x				– @ les <i>aires de stationnement*</i> @ dans les marges de recul le long des <i>fossés*</i> , canaux, <i>chantournes*</i> et petits cours d'eau ;
				<b>2 Sont admis, sous réserve du respect des prescriptions de l'article 3 ci-après :</b>
x				– les projets, à l'exception des dispositions de l'article 1
				<b>3 Prescriptions à respecter pour les projets autorisés :</b>

\* : voir définition dans le glossaire en fin de règlement

\*\* : voir article définitions du titre I

Prescriptions			Recommandations
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres Règles	
	x	x	<p align="center"><b>PROJETS – Chapitre I</b></p> <p align="center"><b>Inondations</b></p> <p align="center">Crues rapides des rivières</p> <p>– pour les <b>ERP*</b> existants du 1er groupe, de types J (accueil de personnes âgées ou handicapées), O (hôtels), U (hospitaliers, sanitaires), R (enseignement), appliquer les dispositions réglementaires du Titre I – article 5</p>
x			<p>– le <b>premier plancher utilisable*</b>, édifié sur <b>remblai*</b>, sur pilotis ou sur vide sanitaire ouvert, devra être situé à un niveau supérieur à @ la cote de référence @ la hauteur de référence.</p> <p>@ Pour les bâtiments existants, dans le cas où les niveaux actuels ne peuvent pas être modifiés, la surélévation n'est imposée que pour l'installation des équipements et matériels <b>vulnérables*</b>.</p> <p>Cette solution pourra également être appliquée à des extensions limitées dans le cadre de l'amélioration de l'habitation.</p>
x			<p>– le <b>RESI**</b>, tel que défini à l'article 3 du Titre 1, applicable en zone bleue, devra être :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• inférieur ou égal à 0,30 <ul style="list-style-type: none"> <li>• pour les <b>constructions individuelles*</b> et leurs <b>annexes*</b></li> </ul> </li> <li>• inférieur à 0,50 <ul style="list-style-type: none"> <li>• les permis groupés R 431-24 du code de l'urbanisme</li> <li>• les lotissements (globalement pour <b>infrastructures*</b> et <b>bâtiments*</b>)</li> <li>• les opérations d'aménagement d'ensemble nouvelles (globalement pour <b>infrastructures*</b> et <b>bâtiments*</b>)</li> <li>• les <b>bâtiments*</b> d'activités agricoles, artisanales, industrielles ou commerciales</li> <li>• les zones d'activités ou d'aménagement existantes (globalement pour <b>infrastructures*</b> et <b>bâtiments*</b>)</li> </ul> </li> </ul> <p>Pour les lotissements et les opérations d'aménagement d'ensemble nouvelles, c'est le règlement du lotissement ou de la zone qui fixe, par lot, la surface occupée par le <b>remblaiement*</b> et la construction.</p> <p>En cas de reconstruction d'un <b>bâtiment*</b> ou de changement d'<b>affectation*</b>, le RESI pourra être dépassé à concurrence du RESI de la construction existante à la <b>date d'opposabilité du présent plan*</b> ; les autres prescriptions ci-dessous sont toutefois applicables.</p> <p>Pour les opérations soumises à une procédure d'autorisation (ou de déclaration), au titre de la <b>Loi sur l'eau*</b>, des prescriptions complémentaires plus restrictives ou des mesures compensatoires, pourront être fixées.</p>
x			<p>– marge de recul par rapport aux <b>fossés*</b>, canaux et <b>chantournes*</b> : voir article 8 du Titre I des Dispositions générales ;</p>

\* : voir définition dans le glossaire en fin de règlement

\*\* : voir article définitions du titre I

Prescriptions			Recommandations	<p style="text-align: center;"><b>PROJETS – Chapitre I</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Inondations</b></p> <p style="text-align: center;">Crues rapides des rivières</p>
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres Règles		
x				– pour les constructions nouvelles édifiées sur <b>remblai*</b> , le calcul du RESI portera sur la totalité des bâtiments et remblais, et sera calculé tel que défini précédemment,
x				– toutes les ouvertures des bâtiments doivent être placées au-dessus de @ la cote de référence @ la hauteur de référence,
	x		x	– les constructions doivent être fondées à une profondeur suffisante pour être préservées des conséquences d' <b>affouillements*</b> , tassements ou érosions localisées,  (cf. mesure technique 6)
	x		x	– les constructeurs prendront toutes les mesures nécessaires pour que les constructions et ouvrages résistent aux forces dynamiques et statiques engendrées par la crue de référence et que tous les matériaux employés sous la cote ou la hauteur de référence soient de nature à résister aux dégradations par immersion,  (cf. mesure technique 6)
	x		x	– les matériaux employés sous la hauteur de référence seront choisis de préférence pour résister aux dégradations par immersion et éviter que l'eau ne remonte dans les murs des bâtiments par capillarité  (cf. mesures techniques 16, 17 et 18)
	x		x	– les réseaux et équipements électriques, électroniques, micro-mécaniques et les installations de chauffage, à l'exception de ceux conçus pour être immergés, doivent être placés au-dessus de la cote ou de la hauteur de référence. Dans tous les cas, leurs dispositifs de coupure doivent être placés au-dessus de la hauteur de référence,  (cf. mesures techniques 12, 19, 20, 21 et 22)
	x			– les installations d'assainissement doivent être réalisées de telle sorte que leur fonctionnement ne soit pas perturbé et qu'elles n'occasionnent et ne subissent de dommages lors des crues de @.
x				– les clôtures, cultures, plantations, et espaces verts et de jeux s'effectueront sans <b>remblaiement*</b> .

\* : voir définition dans le glossaire en fin de règlement

\*\* : voir article définitions du titre I

Décembre 2016

DDT38/SSR

Prescriptions			Recommandations	<p style="text-align: center;"><b>PROJETS – Chapitre I</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Inondations</b></p> <p style="text-align: center;">Crues rapides des rivières</p>
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Autres Règles		
			<p>x – permettre le <b>regroupement des occupants</b>, dans le bâtiment en créant une <b>zone refuge*</b>, ou dans un lieu ou local sécurisé proche du bâtiment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pour les <b>ICPE*</b> soumises à autorisation, les <b>ERP*</b> du 1<sup>er</sup> et 2<sup>o</sup> groupe, de types M (commerces) O (hôtels), R (enseignement), U (hospitaliers, sanitaires), J (accueil des personnes âgées ou handicapées), et W (bureaux) : 10 % de la surface <b>exposée*</b> et occupée en permanence ;</li> <li>• pour les immeubles collectifs d'habitation : 10 % de la surface des <b>logements* exposés*</b> ;</li> </ul> <p>x (cf. mesure technique 1)</p>	
			<p>x – permettre l'<b>évacuation au-dessus de la hauteur de référence</b> dans les <b>ICPE*</b> soumises à autorisation, les <b>ERP*</b> du 1<sup>er</sup> et 2<sup>o</sup> groupe, de types M, O, R, U, J et W, dans les immeubles collectifs d'habitation et dans les habitations individuelles :</p> <p>– aménagement d'une sortie en toiture, balcon ou terrasse, escalier extérieur (cf. mesures techniques 2 et 3),</p> <p>– installation de systèmes d'accroche au bâtiment (cf. mesure technique 4)</p> <p>x – (cf. fiche-conseil n°0)</p>	
		x	<p>– tous les produits, matériels, matériaux, récoltes, mobilier et équipements extérieurs des espaces publics ou privés, doivent être :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• soit placés au-dessus de la cote ou de la hauteur de référence,</li> <li>• soit arrimés de manière à ne pas être entraînés par les crues et stockés de manière à ne pas polluer les eaux ni subir de dégradations.</li> </ul> <p>x (cf. fiches-conseils n°0 et n°3 bis et mesures techniques 7 et 9)</p>	

\* : voir définition dans le glossaire en fin de règlement

\*\* : voir article définitions du titre I







**ALP'GEORISQUES** - Z.I. - 52, rue du Moirond - Bâtiment Magbel - 38420 DOMENE - FRANCE  
Tél. : 04-76-77-92-00 Fax : 04-76-77-55-90  
sarl au capital de 18 300 €  
Siret : 380 934 216 00025 - Code A.P.E. 7112B  
N° TVA Intracommunautaire : FR 70 380 934 216  
Email : [contact@alpgeorisques.com](mailto:contact@alpgeorisques.com)  
Site Internet : <http://www.alpgeorisques.com/>

**Prise en compte des risques naturels en ADS et dans les PLU(i) à partir de cartes d'aléas**  
**Tableau de correspondance aléa – zonage**  
**Cas des aléas qualifiés sur la base du rapport de présentation type d'avril 2005 (repaginé en 2010)**  
 Version 1.3 / décembre 2016

**Nota bene :** Dans le cas d'aléas qualifiés sur la base des principes définis dans le CCTP type « cartographie des aléas naturels », version de mai 2016 ou ultérieure, la présente annexe n'est pas adaptée. Il faut alors utiliser la version correspondante de l'annexe.

**Portée du présent document**

Le présent document n'a pas de portée réglementaire. C'est un élément de la méthodologie recommandée par l'État pour la prise en compte des risques naturels en urbanisme, dans les documents de planification (PLU et PLUi) et dans l'application du droit des sols (ADS).

La méthode présentée ne doit pas être utilisée si la prise en compte des risques naturels est définie dans un PPRN approuvé ou un projet de PPRN porté à connaissance, auquel il convient alors de se référer.

Elle nécessite de disposer d'une connaissance des aléas sous forme de documents répertoriés par le fichier « bdd risques » tenu à jour par le service de la DDT 38 en charge des risques naturels et qualifiés selon les **principes antérieurs à ceux communiqués en 2016** par le biais d'un CCTP type de mai 2016.

La méthode exposée définit un système de correspondance entre types d'aléas et types de zonages réglementaires au titre de la prévention des risques, ce qui permet d'utiliser le règlement type des PPRN en Isère **via l'article R.111-2 du code de l'urbanisme**.

Le présent document indique ci-après, par nature et niveau d'aléa, la rubrique correspondante du règlement type des PPRN.

**Rappels préalables :**

- L'**aléa** est défini par une lettre majuscule indiquant la nature de l'aléa, suivie d'un chiffre indiquant la gravité de l'aléa (1 pour faible, 2 pour moyen, 3 pour fort, etc.). Exemple : G2 pour un aléa moyen de glissement de terrain.
- Une **rubrique du règlement type (zonage)** est définie par 2 lettres éventuellement suivies d'un 3<sup>ème</sup> caractère, chiffre ou lettre.
  - Quand la première lettre est R, les projets sont interdits de manière générale, sauf ceux correspondant aux exceptions précisées par le règlement type ; quand elle est B, la plupart des projets sont possibles, sous réserve d'application des prescriptions du règlement type.
  - La seconde lettre indique la nature de l'aléa.
  - Le troisième caractère est un indice permettant de distinguer pour un aléa donné différentes rubriques réglementaires créées pour moduler les règles au vu d'autres critères que la nature et le niveau de l'aléa.
  - Exemples pour les glissements de terrain : RG, Bg2.

**Méthode de traduction réglementaire des aléas :**

Étape 1 : rechercher en colonne de gauche la ligne correspondant au type d'aléa indiqué par sa lettre (ex : aléa T3 => lettre T => crues torrentielles)

Étape 2 : sur cette ligne, aller dans la colonne correspondant à la gravité de l'aléa indiquée par le chiffre (ex : aléa T3 => chiffre 3 => aléa fort)

Étape 3 : lire le nom de la rubrique risques indiquée (dans l'exemple cité : RT) et rechercher dans le règlement type les règles de cette rubrique.

La coloration des cases des tableaux indique le principe dominant relatif à la réalisation de projets :

**CASES ROUGES : projets interdits en dehors des exceptions prédéfinies par le règlement type, sous réserve d'analyse au cas par cas pour ces dernières**

**CASES BLEUES : la plupart des projets sont possibles, sous réserve du respect de prescriptions**

**JAUNE : consultation du SSR**

TYPE D'ALÉAS	ALÉA FORT	ALÉA MOYEN	ALÉA FAIBLE
<b>I</b>	<b>I 3</b>	<b>I 2</b>	<b>I 1</b>
<b>INONDATION DE PLAINE</b>	En zone urbanisée, hors bande de précaution à l'arrière de digues : <b>Rlu</b>	En zone urbanisée : <b>Bi2</b>  <i>Observation :</i> À défaut de carte des cotes de référence, prendre en compte une hauteur de référence de 1 m. (1)	En zone urbanisée : <b>Bi1</b>  <i>Observation :</i> À défaut de carte des cotes de référence, prendre en compte une hauteur de référence de 0,5 m.
	Hors zone urbanisée, hors bande de précaution à l'arrière de digues : <b>RIA – RIN</b>	Hors zone urbanisée, hors bande de précaution à l'arrière de digues : <b>RIA – RIN</b> avec hauteur de référence idem Bi2 ci-dessus	Hors zone urbanisée, hors bande de précaution à l'arrière de digues : <b>RIA – RIN</b> avec hauteur de référence idem Bi1 ci-dessus
	Dans les autres cas : <b>RI</b>		
(1) Quand la partie de la zone où la hauteur est inférieure à 0,5 m est connue, utilisation dans cette partie d'une hauteur de référence égale à 0,5 m.			
<b>C</b>	<b>C 3</b>	<b>C 2</b>	<b>C 1</b>
<b>CRUE RAPIDE DES RIVIÈRES</b>	En zone urbanisée, hors bande de précaution à l'arrière de digues : <b>RCu</b>	En zone urbanisée : <b>Bc2</b>  <i>Observation :</i> À défaut de carte des cotes de référence, prendre en compte une hauteur de référence de 1 m. (1)	En zone urbanisée : <b>Bc1</b>  <i>Observation :</i> À défaut de carte des cotes de référence, prendre en compte une hauteur de référence de 0,5 m.
	Dans les autres cas : <b>RC</b>		
(1) Quand la partie de la zone où la hauteur est inférieure à 0,5 m est connue, utilisation dans cette partie d'une hauteur de référence égale à 0,5 m.			

M	M 3	M 2	M 1
ZONE MARÉCAGEUSE	<b>RM</b> <i>Observation</i> : interdiction liée à la protection des zones humides		<b>Bi'1</b>
I'	I' 3	I' 2	I' 1
<b>Nécessité de choisir entre les 2 sous-types d'aléa définis ci-dessous. Consulter le SSR en cas d'hésitation</b>			
Sous-type 1 : en cas de communication de la zone inondable avec un réseau hydrographique en aval : application des règles de l'aléa CRUE RAPIDE DES RIVIÈRES (1)	En zone urbanisée, hors bande de précaution à l'arrière de digues : <b>RCu</b>	En zone urbanisée : <b>Bc2</b>  <i>Observation</i> : À défaut de carte des cotes de référence, prendre en compte une hauteur de référence de 1 m. (2)	En zone urbanisée : <b>Bc1</b>  <i>Observation</i> : À défaut de carte des cotes de référence, prendre en compte une hauteur de référence de 0,5 m.
	Dans les autres cas : <b>RC</b>		
(1) Car la zone joue un rôle écrêteur des crues du réseau situé en aval, rôle protégé par les règles de type C. (2) Quand la partie de la zone où la hauteur est inférieure à 0,5 m est connue, utilisation dans cette partie d'une hauteur de référence égale à 0,5 m.			
I'	I' 3	I' 2	I' 1
Sous-type 2 : en cas d'absence de communication de la zone inondable avec un réseau hydrographique en aval : application des règles de l'aléa INONDATION DE PIED DE VERSANT	<b>RI'</b>	<b>Bi'2</b>	<b>Bi'1</b>
T	T3	T2	T1
CRUE TORRENTIELLE	<b>RT</b>		<b>Bt2</b>
V	V 3	V 2	V 1
RUISSELLEMENT SUR VERSANT	<b>RV</b> Marges de recul de 10 m par rapport à l'axe des talwegs et de 4 m par rapport aux sommets de berges des fossés		<b>Bv1</b>
G	G 3	G 2	G 1
GLISSEMENT DE TERRAIN	<b>RG</b>		<b>Bg2</b> <i>Observation</i> : pas d'infiltration possible sur les terrains concernés par l'aléa glissement.
P	P 3	P 2	P 1
CHUTES DE PIERRES ET DE BLOCS	<b>RP</b>		<b>Bp1</b>
F	F 3	F 2	F 1
EFFONDREMENT DE CAVITÉS SOUTERRAINES, AFFAISSEMENT DE TERRAIN, SUFFOSION	<b>RF</b>		<b>Bf1</b>
A	A 3	A 2	A 1
AVALANCHE	<b>RA</b>		<b>Ba1</b> <i>Observations</i> : Clause de maintien des dispositifs de protection : citer ceux annoncés comme pris en compte par le document définissant l'aléa. Prise en compte d'une pression d'impact de 1 kPa dans les mesures d'adaptation au risque.
SÉISMES	L'obligation de l'application de règles parasismiques fonction de la classe de sismicité imposée par des textes réglementaires spécifiques peut être rappelée dans les décisions d'urbanisme.		

## **LES FICHES CONSEILS**

- Fiche 0 - Prévention des dommages contre l'action des eaux
- Fiche 1 - Ruissellement de versant
- Fiche 2 – Zone marécageuse
- Fiche 3 – Crues exception. de rivières torrentielles dont lit majeur en forme de couloir
- Fiche 3 bis - Crues exceptionnelles de torrents
- Fiche 4 - Glissement de terrain
- Fiche 6 - Chutes de pierres et de blocs
- Fiche 7 - Affaissement ou tassement
- Fiche 8 - Etude de danger (sauvegarde des personnes)
- Fiche 9 - Etude de vulnérabilité d'un bâtiment
- Fiche 10 - Etude d'incidence (hors procédure loi sur l'eau)
- Fiche 11- Etude de structures
- Fiche 12 - Note d'aide pour la rédaction des études de danger ERP
- Fiche 13 - Classification des ERP
- Fiche 14 – Fiche sur le plan communal de sauvegarde (PCS)
- Fiche 15 - Note d'aide pour la rédaction des études de vulnérabilité Entreprise

**FICHE 0 – relative à la PREVENTION DES DOMMAGES CONTRE LES EAUX**  
**(recommandations ou, selon règlement d'un PPR approuvé,**  
**recommandations ou prescriptions)**

Votre terrain est situé dans un secteur susceptible d'être exposé à un **risque faible d'invasion par les eaux** (par exemple du fait d'inondations, de crues torrentielles ou de ruissellement de surface). Outre les mesures particulières liées à la spécificité du risque, il convient que vous preniez en compte, dans la conception et la réalisation de votre construction, les risques de dommages causés par la simple action des eaux.

Parmi les mesures envisageables, une **attention particulière** mérite d'être portée notamment aux points suivants :

conception des **fondations**, en cas de risque d'affouillement ;

utilisation de **matériaux insensibles à l'eau** ou convenablement traités, pour les aménagements situés sous la cote estimée de submersion ;

modalités de **stockage des produits dangereux ou polluants** : par exemple dans des citernes, cuves ou fosses suffisamment enterrées et lestées pour résister à la submersion ou installées au-dessus de la cote estimée avec, dans tous les cas, orifices de remplissage et évènements au-dessus de cette cote ;

modalité de **stockage des produits périssables** ;

conception des **réseaux électriques** et positionnement des **équipements vulnérables ou sensibles** à l'action des eaux (appareillages électriques, électroniques, électro-ménagers, etc...) ;

conception et réalisation des **réseaux extérieurs, notamment d'assainissement** (par exemple : clapets anti-retour, verrouillage des regards) ;

garage et stationnement des **véhicules** ;

aires de loisirs et **meubles extérieurs** (mise à l'abri, empêchement d'enlèvement par les eaux).

Cette liste ne prétend pas être exhaustive ; elle doit être adaptée à chaque projet, en fonction de sa situation d'une part, de ses caractéristiques propres ainsi que des modalités de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation d'autre part.

**IMPORTANT :**

La prise en compte de ces mesures est de la responsabilité du maître d'ouvrage

**FICHE 1 – relative à la prise en compte du risque d'INONDATION  
par RUISSELLEMENT sur VERSANT  
(recommandations ou, selon règlement d'un PPR approuvé,  
recommandations ou prescriptions)**

Votre terrain est situé dans un secteur exposé à un **risque faible d'inondation par ruissellement sur versant** (écoulement d'eau plus ou moins boueuse sur les versants des vallées, hors du lit normal des ruisseaux et torrents).

Il vous est demandé, pour vous prémunir contre ce risque, de prendre les **dispositions** nécessaires, par exemple en adoptant une des mesures suivantes :

**remodelage** général du **terrain** et **implantation** en conséquence du bâtiment en évitant en particulier de créer des points bas de rétention des eaux.

**accès** prioritairement **par l'aval**, ou réalisés pour **éviter toute concentration des eaux** en direction des ouvertures du projet (contre-pente...);

**protection des ouvertures** de la **façade amont** et/ou des **façades latérales** des bâtiments projetés par des ouvrages déflecteurs (muret, butte, terrasse, ...) ou **surélévation** de ces **ouvertures**, d'une hauteur de l'ordre de 0,60 m environ au-dessus du terrain après construction.

Ces mesures, comme d'autres éléments de construction que vous pourriez réaliser sur votre parcelle (par ex. : clôtures non "transparentes" vis à vis des écoulements, comme des murets périphériques réalisés sans réflexion collective de protection du secteur), ne doivent **aggraver ni la servitude naturelle des écoulements** par leur concentration (article 640 du Code Civil), ni **les risques sur les propriétés voisines**.

**IMPORTANT :**

La prise en compte de ces mesures est de la responsabilité du maître d'ouvrage

**REMARQUE :**

Selon la configuration du terrain et les dispositions constructives adoptées, il peut être nécessaire de mettre en œuvre des mesures complémentaires pour prévenir les dégâts des eaux (cf. fiche-conseils n° 0).

## FICHE 2 – relative à la prise en compte des ZONES MARECAGEUSES (recommandations)

Votre terrain est situé dans un **secteur marécageux** pouvant comporter des niveaux compressibles qui risquent d'entraîner des tassements différentiels.

Il vous est recommandé, pour vous prévenir contre ce risque, d'apporter une **attention particulière** notamment sur les points suivants :

la consolidation éventuelle du terrain pour éviter les tassements différentiels ;

l'adaptation de la construction à la portance du sol.

La réalisation d'une étude spécifique, confiée à un bureau d'études spécialisé, pour déterminer ces éléments est vivement recommandée.

### **IMPORTANT :**

La prise en compte de ces mesures, ainsi que des résultats des études, est de la responsabilité du maître d'ouvrage

### **REMARQUE :**

Selon la configuration du terrain et les dispositions constructives adoptées, il peut être nécessaire de mettre en œuvre des mesures complémentaires pour prévenir les dégâts des eaux (cf. fiche-conseils n° 0).

**FICHE 3 – relative à la prise en compte du risque  
de CRUES EXCEPTIONNELLES de RIVIERES TORRENTIELLES  
dont le lit majeur est en forme de couloir (recommandations)**

Votre terrain est situé dans un secteur susceptible d'être exposé à un **risque de crues exceptionnelles de rivières torrentielles dont le lit majeur est en forme de couloir** (du fait d'un resserrement des versants). De ce fait, il peut être recouvert par les eaux de crues de la rivière liées à un courant violent, à une montée rapide et importante des eaux et à un fort risque d'affouillement. Il importe d'adapter votre construction à la nature de ce risque.

Parmi les mesures envisageables, une **attention particulière** mérite d'être portée notamment aux points suivants :

- renforcement des liaisons fondations-corps du bâtiment ;
- approfondissement des fondations par rapport à la cote hors gel habituelle, sans niveau aménageable au-dessous de la cote de la crue de référence ;
- chaînage à tout niveau ;
- contreventement de la (des) façade (s) amont ;
- accès possible au toit par l'intérieur du bâtiment ;
- positionnement et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc...).

Cette liste ne prétend pas être exhaustive ; elle doit être adaptée à chaque projet, en fonction de sa situation d'une part, de ses caractéristiques propres ainsi que des modalités de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation d'autre part.

La réalisation d'une étude des structures du bâtiment est donc vivement recommandée.

**IMPORTANT :**

La prise en compte de ces mesures, ainsi que des résultats des études, est de la responsabilité du maître d'ouvrage

**FICHE 3 bis – relative à la prise en compte du risque d'invasion lors de CRUES EXCEPTIONNELLES de TORRENTS**  
(recommandations ou, selon règlement d'un PPR approuvé, recommandations ou prescriptions)

Votre terrain est situé dans un secteur susceptible d'être exposé à un **risque d'invasion lors de crues exceptionnelles de torrents**. De ce fait, il est susceptible d'être recouvert par des eaux de crue liées à un courant pouvant être violent, sans que l'on puisse exclure, en certaines situations, la présence de transport solide (avec d'éventuels flottants) ou au contraire un risque d'affouillement. En outre, si votre propriété borde un torrent, votre attention est attirée sur le fait que la divagation de celui-ci par modification du lit ne peut être écartée et qu'une bande inconstructible a été de ce fait instaurée ; celle-ci doit également permettre l'accès au torrent pour en effectuer l'entretien.

Ce type d'événement, toujours brutal et imprévisible, rend l'alerte très difficile, sinon impossible. Il importe donc d'adapter votre construction à la nature de ce risque.

Parmi les dispositions constructives envisageables, une **attention particulière** mérite d'être portée notamment aux points suivants :

**implantation du bâtiment et remodelage du terrain** (sans aggraver par ailleurs la servitude naturelle des écoulements - Article 640 du Code Civil) ;

**accès prioritairement par l'aval ou par une façade non exposée**, en cas d'impossibilité les protéger ;

**protection contre les affouillements** par exemple par renforcement localisé ou approfondissement des fondations par rapport à la cote hors gel habituelle ;

**renforcement de la structure** du bâtiment et notamment conception soignée du chaînage ;

**protection de la façade amont, voire des façades latérales**, selon la configuration du terrain et l'importance du risque (merlon, renforcement des murs en maintenant par ailleurs ces façades aveugles sur une hauteur supérieure à la hauteur de submersion estimée) ;

**positionnement hors crue** et protection des **postes techniques vitaux** (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc...) ;

**modalités de stockage des produits dangereux, polluants ou flottants** pour éviter tout risque de transport par les crues.

Cette liste ne prétend pas être exhaustive ; elle doit être adaptée à chaque projet, en fonction de sa situation d'une part, de ses caractéristiques propres ainsi que des modalités de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation d'autre part.

La réalisation d'une étude des structures du bâtiment est donc vivement recommandée.

**IMPORTANT :**

La prise en compte de ces mesures, ainsi que des résultats des études, est de la responsabilité du maître d'ouvrage

**REMARQUE :**

Selon la configuration du terrain et les dispositions constructives adoptées, il est généralement nécessaire de mettre en œuvre des mesures complémentaires pour prévenir les dégâts des eaux (cf. fiche-conseils n° 0).

**FICHE 4 – relative à la prise en compte du risque  
de GLISSEMENT DE TERRAIN  
(recommandations ou, selon règlement d'un PPR approuvé,  
recommandations ou prescriptions)**

Votre terrain est situé dans un secteur exposé à un **risque faible de glissement de terrain** qui **nécessite** l'adaptation de votre construction à la nature de ce risque (site du projet et terrains environnants) ainsi que des terrassements qui lui sont liés.

Cette adaptation **sera utilement définie** par une **étude géotechnique de sol** confiée à un bureau d'études spécialisé. Un exemple de modèle de cahier des charges vous est donné ci-dessous : il devra être adapté à la situation des lieux d'une part, aux caractéristiques du projet ainsi qu'aux modalités de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation (y compris entretien des installations) d'autre part.

**CAHIER DES CHARGES SOMMAIRE DE L'ETUDE GEOTECHNIQUE DE SOL**

Cette étude a pour objectif de définir l'adaptation de votre projet au terrain, en particulier le choix du niveau et du type de fondation ainsi que certaines modalités de rejets des eaux. Menée dans le contexte géologique du secteur, elle définira les **caractéristiques mécaniques du terrain** d'emprise du projet, de manière à préciser les contraintes à respecter, d'une part pour **garantir la sécurité du projet vis-à-vis de l'instabilité des terrains** et des risques de tassement, d'autre part pour **éviter toute conséquence défavorable** du projet sur le terrain environnant.

Dans ces buts, l'étude géotechnique se préoccupera des risques liés notamment aux aspects suivants :

instabilité due aux **terrassements** (déblais-remblais) et aux **surcharges** : bâtiments, accès ;

gestion des **eaux de surface et souterraines** (drainage...) ;

conception des **réseaux** et modalités de **contrôle ultérieur** à mettre en place, avec prise en compte du risque de rupture de canalisations inaptes à résister à des mouvements lents du sol ;

en l'absence de réseaux aptes à recevoir les **eaux usées, pluviales et de drainage**, entraînant leur rejet dans un exutoire superficiel, **impact de ces rejets** sur ce dernier et mesures correctives éventuelles (ex. : maîtrise du débit) ;

définition des **contraintes particulières pendant la durée du chantier** (terrassements, collecte des eaux).

Le cas échéant, une étude des structures du bâtiment pourra compléter l'étude géotechnique.

**Il est conseillé au maître d'ouvrage de faire vérifier la bonne conformité du projet avec les conclusions de l'étude géotechnique par le bureau ayant réalisé cette dernière.**

**IMPORTANT :**

La prise en compte de ces mesures, ainsi que des résultats des études, est de la responsabilité du maître d'ouvrage

**REMARQUE :**

Les dispositions retenues en matière de gestion des eaux usées, pluviales, de drainage devront être compatibles avec les dispositions du schéma d'assainissement et du schéma d'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement, s'ils existent, ainsi qu'avec les règles définies par les documents d'urbanisme et/ou par la réglementation en vigueur.

**FICHE 6 – relative à la prise en compte du risque  
de CHUTES de PIERRES et de BLOCS  
(recommandations ou, selon règlement d'un PPR approuvé,  
recommandations ou prescriptions)**

Votre terrain est situé dans un secteur exposé à un **risque faible de chutes de pierres et de blocs** qui **nécessite une adaptation de votre construction** à la nature de ce risque.

Parmi les mesures envisageables, **une attention particulière** mérite d'être portée notamment aux **points suivants** :

- implantation et dimensionnement du bâtiment ainsi que possibilités de protection naturelle ou non, au niveau de la parcelle;
- renforcement des façades exposées;
- positionnement des ouvertures dans toute la mesure du possible, sur les façades non exposées;
- protection de l'environnement immédiat de la construction (accès, jardin, modalités de stationnement des véhicules....).

Cette **adaptation sera utilement définie par une étude** du type diagnostic qualitatif du risque de chutes de pierres et de blocs, confiée à un bureau d'études spécialisé. Un exemple de modèle de cahier des charges vous est donné ci-dessous : il devra être adapté à la situation des lieux d'une part, aux caractéristiques du projet ainsi qu'aux modalités de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation d'autre part.

**CAHIER DES CHARGES SOMMAIRE DU DIAGNOSTIC QUALITATIF DU RISQUE DE CHUTES DE PIERRES ET DE BLOCS** : cette étude est menée dans le contexte géologique du site.

Elle doit prendre en compte des critères objectifs en particulier la masse des blocs au départ, déterminée par l'étude de la fracturation, leur forme, l'altitude de départ, la surface topographique sur laquelle se développent les trajectoires, la nature et les particularités des terrains rencontrés par les blocs (rebonds possibles, fracturation, dispersion aléatoire des débris, présence de végétation absorbant une partie de l'énergie).

**COMPLEMENT QUANTITATIF (CALCULS)**

Dans un certain nombre de cas, le bureau d'études pourra être amené à compléter cette étude qualitative par une simulation trajectographique sur ordinateur \*.

Les résultats doivent permettre :

de présenter une cartographie d'intensité du phénomène redouté ;

de définir les principes de protection (localisation et dimensions) à partir des énergies développées et des hauteurs de rebond.

La réalisation d'une étude des structures des bâtiments est également vivement recommandée.

**Il est conseillé au maître d'ouvrage de faire vérifier la bonne conformité du projet avec les conclusions de l'étude trajectographique par le bureau ayant réalisé cette dernière.**

**IMPORTANT :**

La prise en compte de ces mesures, ainsi que des résultats des études, est de la responsabilité du maître d'ouvrage

\* Ce type d'étude prend en compte les chutes de blocs isolés et non l'éboulement d'une masse rocheuse.  
Fiche établie par MIRNat'38 en octobre 2001

**FICHE 7 – relative à la prise en compte du risque  
d’AFFAISSEMENT ou de TASSEMENT  
(recommandations ou, selon règlement d’un PPR approuvé,  
recommandations ou prescriptions)**

Votre terrain est situé dans un secteur exposé à un **risque faible d’affaissement ou de tassement** qui **nécessite** une adaptation de votre construction à la nature de ce risque.

Des mesures techniques sont à mettre en œuvre pour prévenir votre construction contre les tassements différentiels.

Ces **mesures** seront **utilement déterminées** par une **étude géotechnique de sol** confiée à un bureau d’études spécialisé et visant à préciser ce risque.

Une étude des structures pourra déterminer les dispositions constructives à mettre en œuvre (en particulier renforcement des structures du bâtiment).

**Il est conseillé au maître d’ouvrage de faire vérifier la bonne conformité du projet avec les conclusions de l’étude géotechnique par le bureau ayant réalisé cette dernière**

**IMPORTANT :**

La prise en compte de ces mesures, ainsi que des résultats des études, est de la responsabilité du maître d’ouvrage

**FICHE 8 – relative aux ETUDES DE DANGER**  
**pour la protection des personnes, par rapport aux risques naturels**  
**(recommandations ou, selon règlement d'un PPR approuvé,**  
**recommandations ou prescriptions)**

Une étude de danger pour les établissements recevant du Public (ERP) et dans certains cas, pour les bâtiments collectifs existants doit notamment traiter des points suivants :

**1 – Caractéristique de l'établissement :**

- nature
- type d'occupation
- nombre de personnes concernées, âge, mobilité
- type de construction du bâtiment
- accès
- stationnements
- réseaux

**2 – Les risques encourus :**

- description, document de référence, scénarios probables de crise
- vulnérabilité
  - accès
  - réseaux extérieurs et intérieurs
  - structures du bâtiment
  - milieu environnant (ex : poussières)

**3 – Les moyens mis en oeuvre :**

**3-1. adaptations du bâtiment et des abords :**

- explication des choix architecturaux,
- leur logique,
- leur nécessité de maintien en état,

**3.2. mesure de prévention :**

- les responsabilités
- les mesures
  - alerte,
  - comportement à tenir,
  - zone refuge...

**4 – Les consignes pour un plan particulier de mise en sécurité :**

- points communs ou différents avec les consignes internes pour incendie
- articulation avec la gestion de crise au niveau du quartier ou de la commune (plan communal de sauvegarde)

**FICHE 9 – relative aux ETUDES DE VULNERABILITE  
d'un bâtiment, par rapport aux risques naturels  
(recommandations ou, selon règlement d'un PPR approuvé,  
recommandations ou prescriptions)**

Une étude de vulnérabilité des constructions dans le cas d'inondation en pied de versant, de crues des torrents et ruisseaux torrentiels, ruissellement sur versant, mouvements de terrains et avalanches, doit notamment comprendre :

**1 – Les caractéristiques du bâtiment et de son environnement immédiat (accès, réseaux), type de construction.**

**2 – Les risques encourus :**

description, document de référence, scénarios probables de crise.

**3 – Les principales fragilités du bâtiment par rapport au(x) phénomène(s) retenu(s) :**

sur le plan de la sécurité des occupants ;

sur le plan du fonctionnement et de la poursuite de l'occupation ou de l'activité ;

sur le plan du dommage aux biens.

**4 – Les propositions d'amélioration, fiabilité et limites :**

accès et réseaux extérieurs

structures (y compris ouvertures)

réseaux intérieurs et équipements techniques

équipements de protection externe

fonctionnement interne

**IMPORTANT :**

La prise en compte de ces mesures, ainsi que des résultats des études, est de la responsabilité du maître d'ouvrage

**FICHE 10 – relative aux ETUDES D'INCIDENCE  
(hors procédure Loi sur l'Eau\*)  
(recommandations ou, selon règlement d'un PPR approuvé,  
recommandations ou prescriptions)**

\* pour les projets relevant de la procédure loi sur l'Eau, voir fiches disponibles en MISE

L'étude d'incidence pour les travaux d'affouillement et d'exhaussement dans les zones soumises aux risques suivants :

- crue rapide des rivières,
- zone marécageuse,
- inondation en pied de versant,
- crue des torrents et ruisseaux torrentiels,
- ruissellement sur versant,

a pour objet de montrer que les affouillements et/ou les exhaussements prévus sur la parcelle n'ont pas de conséquences graves en terme d'écoulement, de trajectoire, de stockage ou de volume déplacé, de niveau des eaux, sur les terrains voisins, à l'aval notamment.

Elle doit notamment comprendre :

**1- Analyse de l'état initial**

- description de la parcelle support du projet ;
- présentation de l'environnement géographique, physique de la parcelle.

**2- Les risques encourus**

- description des phénomènes naturels (document de référence) ;
- exposition du bâtiment et points de fragilité ;
- incidence pour les parcelles voisines.

**3- Présentation du projet**

- description du projet ;
- justifications du projet retenu ;
- conséquences sur l'environnement et les phénomènes naturels, au niveau de la parcelle et des parcelles voisines ;
- mesures prises pour se protéger du risque.

**IMPORTANT :**

La prise en compte de ces mesures, ainsi que des résultats des études, est de la responsabilité du maître d'ouvrage

**FICHE 11 – relative aux ETUDES de STRUCTURE**  
**(recommandations ou, selon règlement d'un PPR approuvé,**  
**recommandations ou prescriptions)**

Une étude de structure du bâtiment pour les constructions réalisées dans les zones de risques suivants (si PPR, référence aux zones du règlement type) :

glissement de terrains,  
chutes de pierres et de blocs,  
effondrement de cavités souterraines, affaissement, suffosion,

et aussi pour les crues torrentielles et les avalanches,

a pour objet de montrer que les structures du bâtiment (fondations, ossature, clos-couvert,...) ont été définies et calculées pour assurer la solidité et la stabilité de l'ouvrage ou du bâtiment ou la résistance d'une partie de celui-ci, en fonction du type de risque en présence et doit notamment comprendre :

**1- Description du bâtiment**

type de construction ;  
caractéristiques techniques du bâtiment.

**2- Risques encourus**

description des phénomènes naturels (document de référence) ;  
exposition du bâtiment vis-à-vis du risque ;  
points de fragilité.

**3- Moyens mis en oeuvre**

sur le bâtiment lui-même et les réseaux ;  
aux abords immédiats ou plus éloignés.

Pour ce qui concerne le risque sismique, la construction doit être conforme à la réglementation en vigueur définie par les décrets des 14 mai 1991 et 13 septembre 2000 et l'arrêté du 29 mai 1997.

**IMPORTANT :**

La prise en compte de ces mesures, ainsi que des résultats des études, est de la responsabilité du maître d'ouvrage

**FICHE 12 – Note d'aide à la rédaction des ETUDES DE DANGER pour  
les ERP  
recommandations ou, selon règlement d'un PPR approuvé  
recommandations ou prescriptions)**

Les règlements de PPR imposent souvent, recommandent parfois la réalisation d'une étude de danger, en fonction de la nature du risque en présence et de l'exposition des personnes face à ces risques. La fiche conseils n°8, annexée au règlement, donne un cadre général de contenu de ces études de danger. La présente fiche est destinée à préciser encore ce contenu et à donner quelques exemples, tout en respectant le cadre de la fiche 8.

**Objet de l'étude de danger**

L'étude de danger a pour objet de préciser l'ensemble des mesures de maîtrise des risques mises en oeuvre à l'intérieur de l'établissement, par le responsable de l'établissement :

- en définissant les conditions de mise en sécurité des occupants et usagers tant dans les bâtiments qu'à leurs abords ou annexes et, s'il s'agit d'un service public lié à la sécurité, les modalités de continuité de celui-ci,
- en définissant les mesures de protection nécessaires (conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation de l'établissement) pour assurer la sécurité des personnes sur le site ou/et leur évacuation.

**Caractéristiques de l'établissement**

Nature de l'établissement : cf. fiche pratique ERP n°13,

Type d'occupation : cf. fiche pratique ERP au verso—occupation 24h/24h (internat, maison de retraite) ou occupation partielle (écoles, restaurants),

Nombre de personnes concernées, âge, mobilité : catégorie de l'ERP, type d'usagers, caractéristiques des usagers (déplacement autonome ou non),

Type de construction du bâtiment : préciser la structure et les principaux matériaux utilisés,

Accès : préciser les différents types d'accès ( chemin piétonnier, routes, etc.),

Stationnements : surface et type de revêtement (gravier, goudron), nombre de niveaux, existence de sous-sol,

Réseaux : réseaux aériens ou enterrés, réseaux avec circuit indépendant.

**Risques encourus**

Description : comment survient le phénomène (rapidité, fréquence, quelle partie du bâtiment est la plus vulnérable),

Document de référence : PPR, études hydrauliques, études chute de bloc, études géotechniques,...

Scénario probable de crise : description sommaire du déroulement des événements,

Vulnérabilité :

- accès : disponibilité des accès pour une évacuation, pour une intervention des secours,
- réseaux : extérieurs et intérieurs : capacité des réseaux à supporter les risques, réseau électrique indépendant en cas d'inondation, étanchéité des réseaux d'assainissement et d'eau potable,...
- structures du bâtiment : matériaux utilisés, résistance à l'eau, structure respectant les normes parasismiques,
- milieu environnant : un éboulement peut générer un nuage de poussières avec risque de générer des problèmes sur le fonctionnement de certains équipements (ventilation, climatisation).

**Moyens mis en œuvre**

Adaptations du bâtiment et des abords :

- explication des choix architecturaux et de leur logique: adaptation du bâtiment à la nature du risque, type et emplacement des ouvertures, matériaux utilisés, prise en compte des normes parasismiques, traitement des façades exposées
- leur nécessité de maintien en état : nécessité d'entretien des moyens de protections, entretien des murs de protection, nettoyage des grilles d'évacuation des eaux pluviales

Mesure de prévention :

- les responsabilités : Le maire est responsable de la sécurité communale, le chef d'établissement est responsable de la sécurité à l'intérieur de l'établissement

-les mesures

    alerte : Quand, comment et par qui est déclenchée l'alerte

    comportement à tenir : quelles sont les consignes à appliquer, liste des personnes ressources et de leur mission, gestion des liaisons avec les autorités.

    zone refuge : existe-t-il des locaux pouvant servir de refuge, de lieu de confinement, de lieux de rassemblement. Quelle signalétique est mise en place?

**Autres consignes particulières**

Points communs ou différents avec les consignes internes pour incendie

Articulation avec la gestion de crise au niveau du quartier ou de la commune (cohérence avec le plan communal de sauvegarde)

Existence d'un Plan Particulier de Mise en Sécurité (PPMS pour les établissements scolaires)

## FICHE 13 – CLASSIFICATION des ERP

TYPES D'ETABLISSEMENT : établissements installés dans un bâtiment	
TYPE	NATURE DE L'EXPLOITATION
J	Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées
L	Salles à usage d'audition, conférences, réunions, spectacles à usage multiples
M	Magasins, centres commerciaux
N	Restaurants et débits de boissons
O	Hôtels et pensions de famille
P	Salles de danse et de jeux
R	?établissement d'enseignement, colonies de vacances
S	Bibliothèques, centres de documentation et de consultation d'archives
T	Salles d'exposition (à vocation commerciale)
U	?établissements sanitaires
V	?établissements de culte
W	Administrations, banques, bureaux
X	?établissements sportifs couverts
Y	musées

TYPES D'ETABLISSEMENT : établissements spéciaux	
TYPE	NATURE DE L'EXPLOITATION
PA	?établissements de plein air
CTS	Chapiteaux, tentes et structures itinérants ou à implantation prolongée ou fixes
SG	Structures gonflables
PS	Parcs de stationnement couverts
OA	Hôtels restaurants d'altitude
GA	Gares accessibles au public
EF	?établissements flottants
REF	Refuge de montagne

CAT?GORIES D'ETABLISSEMENT					
catégorie	Grands établissements ou établissements du 1 <sup>er</sup> groupe				Petits établissements ou 2 <sup>e</sup> groupe
	1	2	3	4	5
Effectif du public et du personnel	> 1500 pers.	701<pers<1500	301<pers<700	<300pers à l'exception des établissements de 5 <sup>e</sup> catégorie	?tablissements dans lesquels l'effectif public n'atteint pas le chiffre minimum fixé par le règlement de sécurité pour chaque type d'exploitation.

SEUIL DE CLASSEMENT DES ERP DANS LE 1 <sup>er</sup> GROUPE (effectif du public)				
TYPE	NATURE DE L'EXPLOITATION	SOUS-SOL	ETAGES	ENSEMBLE DES NIVEAUX
L	Salles à usage d'audition, conférences, réunions, Salles de spectacles, de projection, à usage multiples	100		200
		20		50
M	Magasins de vente	100	100	200
N	Restaurants et débits de boissons	100	200	200
O	Hôtels et pensions de famille			100
P	Salles de danse et de jeux	20	100	120
R	Crèches, maternelles, jardins d'enfant, haltes garderies Si 1 seul niveau, mais en étage Autres établissements d'enseignement Internats Colonies de vacances	Interdit	1	100
			30	
		100	100	200
				30
S	Bibliothèques, centres de documentation	100	100	200
T	Salles d'exposition	100	100	200
U - J	?établissements de soins sans hébergement avec hébergement			100
				20
V	?établissements de culte	100	200	300
W	Administrations, banques, bureaux	100	100	200
X	?établissements sportifs couverts	100	100	200
Y	Musées	100	100	200
OA	Hôtels restaurants d'altitude			20
GA	Gares			200
PA	?établissements de plein air			300
REF	Refuge de montagne		20	30 si non gardé, 40 si gardé

## FICHE 14 – LE PLAN COMMUNAL DE SAUVEGARDE (PCS)

Décret n°2005-1156 du 13 septembre 2005

### Définition

**Le plan communal de sauvegarde définit l'organisation communale concernant l'alerte, l'information, la protection, le soutien de la population, en regard des risques naturels et technologiques.**

il recense et analyse les risques à partir des données connues, sur la base des documents existants : Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), Plan de Prévention des Risques (PPR), Plan Particulier d'Intervention (PPI), approuvés par le Préfet ;

il intègre et complète les documents d'information au titre de la prévention des Risques Majeurs ;

il complète les plans Orsec.

### Le contenu

**Le PCS est adapté aux moyens dont dispose la commune. Il comprend :**

le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) ;

le diagnostic des risques et des vulnérabilités ;

les dispositions internes de la commune pour alerter, informer la population et recevoir une alerte émanant des autorités ;

les modalités de mise en œuvre de la réserve communale (personnes bénévoles identifiées ayant les capacités et les compétences correspondant aux missions qui leur sont dévolues).

Il peut être éventuellement complété par d'autres documents tels que :

l'organisation du poste de commandement communal ;

les actions devant être réalisées par les services techniques ou administratifs de la commune ;

la désignation de l'adjoint ou du conseiller municipal chargé de la sécurité civile

l'inventaire des moyens propres de la commune ou pouvant être fournis par des personnes privées implantées sur la commune (moyens de transport, hébergement, ravitaillement de la population) ;

les mesures spécifiques à prendre pour faire face aux conséquences prévisibles des risques recensés sur le territoire ;

les modalités d'exercice permettant de tester le PCS et de former les acteurs ;

le recensement des dispositions déjà prises en matière de sécurité civile par toute personne implantée sur la commune ;

les modalités de prise en compte des personnes qui se mettent bénévolement à la disposition des sinistrés ;

les dispositions assurant la continuité de la vie quotidienne jusqu'au retour à la normale ;

des fiches réflexes (conduite à tenir en cas d'événement prévu).

Dans le cas où la commune appartient à un établissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) à fiscalité propre, celui-ci peut assurer l'élaboration d'un plan intercommunal de sauvegarde, la gestion et le cas échéant l'acquisition des moyens nécessaires à l'exécution du plan.

### élaboration

**Elle est à l'initiative du Maire qui en informe le conseil municipal. A l'issue de son élaboration, le PCS fait l'objet d'un arrêté municipal qui est transmis au Préfet. Il est porté à connaissance du public et est consultable en mairie.**

Dans le cadre d'un EPCI, la procédure d'élaboration est mise en œuvre par le Président de l'EPCI. A l'issue de son élaboration, le PCS fait l'objet d'un arrêté pris par le Président de l'EPCI et d'un arrêté municipal dans chacune des communes concernées. Le plan de sauvegarde est transmis au Préfet par le Président de l'EPCI.

Pour les communes couvertes par un PPR ou un PPI, le PCS est obligatoire et doit être élaboré dans un délai de 2 ans à compter de la date d'approbation de ces plans par le Préfet.

### Révision

**La mise à jour se fait par l'actualisation de l'annuaire opérationnel (de la réserve communale). Le PCS est révisé en fonction de la connaissance ou de l'évolution des risques et en cas de modification des éléments qui le constituent.**

Le délai de révision ne peut excéder 5 ans.

La révision du PCS est portée à connaissance du public et consultable en Mairie.

### Mise en œuvre

**La mise en œuvre du plan communal ou intercommunal relève de la responsabilité de chaque maire ou du conseiller chargé de la sécurité civile sur le territoire de sa commune. Elle peut aussi être suggérée par l'autorité préfectorale.**

**Fiche 15 – Note d'aide à la rédaction du DIAGNOSTIC DE  
VULNERABILITE  
des bâtiments en regard des risques naturels  
(recommandations ou, selon règlement d'un PPR approuvé  
recommandations ou prescriptions)**

Les règlements de PPR imposent ou recommandent la réalisation d'un diagnostic de vulnérabilité, en fonction de la nature du risque en présence et de l'exposition des biens et des personnes face à ces risques. La présente fiche est destinée à conseiller le chef d'établissement pour la réalisation de ce diagnostic.

#### **Définition de la vulnérabilité**

Certains risques ont pour conséquence de provoquer la cessation temporaire de toutes activités. Cet arrêt est plus ou moins important selon la vulnérabilité de l'entreprise. La caractérisation de la vulnérabilité se fait par l'ampleur des dommages directs (dégradation ou destruction des biens) mais aussi indirects (liés à l'arrêt de l'activité). Les derniers exemples d'inondations ont montré que ces conséquences peuvent être très importantes et même parfois conduire à la disparition de l'activité.

#### **Objet du diagnostic de vulnérabilité**

Le diagnostic a pour objet de conseiller le chef d'entreprise sur les mesures à adopter et les moyens à mobiliser pour réduire la vulnérabilité de l'entreprise.

#### **Qui et comment réaliser un diagnostic de vulnérabilité ?**

Le diagnostic peut se faire en interne par un membre du personnel ou en externe par un expert indépendant. Il est réalisé en collaboration avec le chef d'entreprise qui précise, à chaque étape, les orientations de l'analyse.

Le diagnostic prend en compte

Les risques encourus :

Description : comment survient le phénomène (rapidité, fréquence, quelle partie du bâtiment est la plus vulnérable)

Document de référence : PPR, études hydrauliques, études chute de bloc, études géotechniques,...

Organisation de l'alerte et des secours

Vulnérabilité

accès : peut-on accéder au bâtiments, aux postes vitaux ? (livraison , évacuation, intervention des secours,...)

réseaux : l'électricité et le téléphone fonctionneront-ils ?

bâtiment : comment va résister le bâtiment ?

conséquences : y a t il des risques pour le personnel ? Quelles machines, quels stocks seront atteints ? Quel délai et quel coût pour le séchage, le nettoyage et la remise en état ? Quand redémarrer l'activité ? Quelles conséquences sur l'environnement ?...

Plusieurs organismes sont à même de soutenir le chef d'entreprise dans la réalisation de son diagnostic : la Chambre de Commerce et d'Industrie, la Chambre des Métiers, les compagnies d'assurance, les syndicats professionnels, les bureaux de contrôle technique...).

#### **Conséquences du diagnostic**

Synthèses :

Caractéristiques des phénomènes prévisibles sur le site et organisation de l'alerte et des secours

Analyse descriptive et si possible quantifiée des dommages et des dysfonctionnements envisagés

Mesures de prévention et de protection :

Description des recommandations susceptibles de réduire les impacts des phénomènes sur l'entreprise

Estimation des coûts

Mesures techniques et organisationnelles prévues

Suites à donner

Les conclusions du diagnostic de la stricte responsabilité du chef d'entreprise.

**PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES D'INONDATION**  
**BOURBRE MOYENNE**  
**CARTE DES ALÉAS - PLANCHE 3**

SCAN EDR © IGN 01

Mission : ALPÉRIENNES Établi le : 30/07/2007  
 Edition : ALPÉRIENNES Modifié le :

Echelle : 1/10000

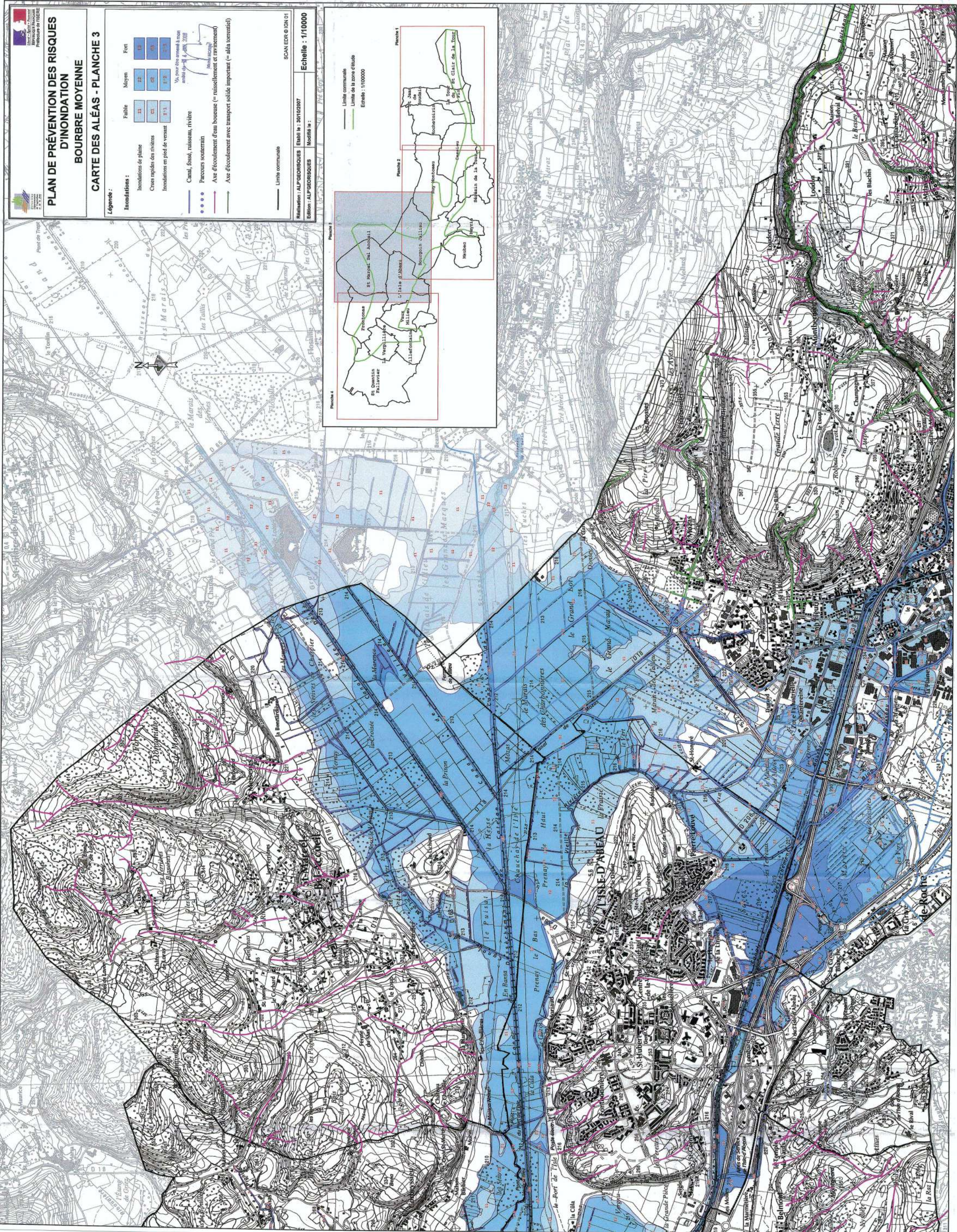
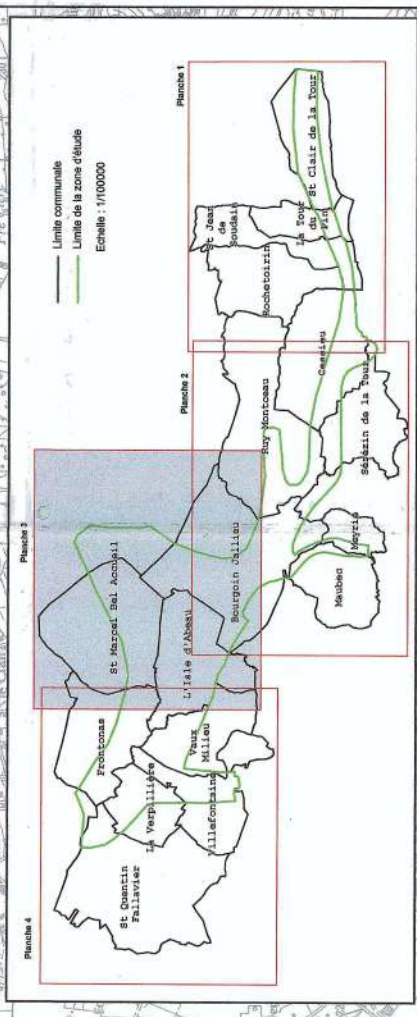
**Légende :**

**Inondations :**

Inondations de plaine	Faible	Moyen	Fort
Crues rapides des rivières	11	12	13
Inondations en pied de versant	21	22	23
	31	32	33

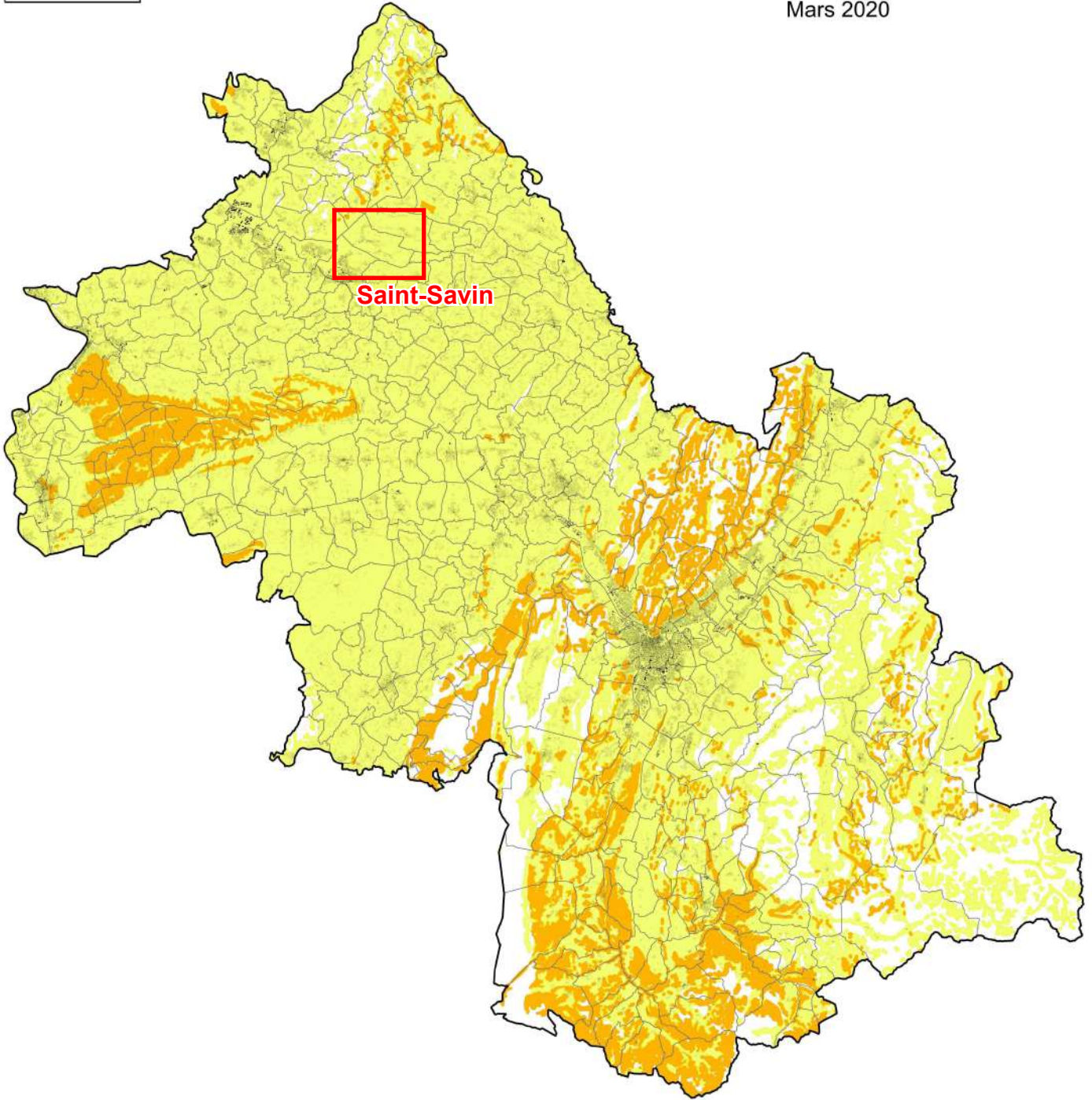
Vo, pour être armés à non armés de-à l'ANN 2000

— Canal, fossé, ruisseau, rivière  
 ●●●● Parcours souterrain  
 — Axe d'écoulement d'eau boueuse (= ruissellement et ravinement)  
 — Axe d'écoulement avec transport solide (= aléa torrentiel)









# Exposition au retrait gonflement des sols argileux

Mars 2020



## Zones d'aléas retrait-gonflement Zones urbanisées

- |   |   |   |                       |
|---|---|---|-----------------------|
|  | Aléa Faible   |  | Bâti                  |
|  | Aléa Moyen  |  | Limite départementale |
|  | Zone à priori non argileuse non sujette au phénomène de retrait-gonflement sauf en cas de lentille ou de placage argileux local non repéré sur les cartes géologiques actuelles |  | Limites communales    |

0 10 20 km





MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,  
DU DÉVELOPPEMENT  
ET DE L'AMÉNAGEMENT  
DURABLES

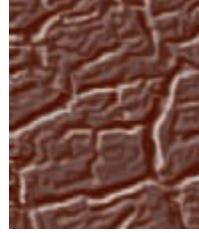
*face aux risques*

# Le retrait-gonflement des argiles

Comment prévenir les désordres  
dans l'habitat individuel ?

Prévention  
risques naturels majeurs





# Sommaire

Introduction.....	2
<i>1. Face à quel phénomène ?</i> .....	3
1.1 Pourquoi les sols gonflent-ils et se rétractent-ils ?.....	3
<i>Pourquoi spécifiquement les sols argileux ?</i>	
<i>Les effets de la dessiccation sur les sols</i>	
1.2 Facteurs intervenant dans le phénomène de retrait- gonflement des argiles .....	5
1.3 Manifestation des désordres .....	8
<i>Les désordres au gros-œuvre</i>	
<i>Les désordres au second-œuvre</i>	
<i>Les désordres sur les aménagements extérieurs</i>	
<i>L'évaluation des dommages</i>	
<i>2. Le contrat d'assurance</i> .....	11
<i>3. Comment prévenir ?</i> .....	12
3.1 La connaissance : cartographie de l'aléa .....	12
3.2 L'information préventive .....	13
3.3 La prise en compte dans l'aménagement .....	14
3.4 Les règles de construction .....	15
3.5 La réduction de la vulnérabilité du bâti existant .....	15
<i>4. Organismes de référence, liens internet et bibliographie</i> .....	16
<i>Fiches</i> .....	17

# Introduction

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles, bien que non dangereux pour l'homme, engendre chaque année sur le territoire français des dégâts considérables aux bâtiments, pouvant dépasser 60 millions d'euros cumulés par département entre 1989 et 1998. En raison notamment de leurs fondations superficielles, les maisons individuelles sont particulièrement vulnérables à ce phénomène. Partant de ce constat, le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable a souhaité mettre en place une démarche d'information du grand public.

Ce dossier spécifique au retrait-gonflement des argiles fait partie d'une collection de documents, dont l'objectif est de faciliter l'accès à l'information sur les phénomènes naturels générateurs de dommages et sur les moyens de les prévenir.

Ces dossiers traitent notamment des moyens de mitigation (réduction de la vulnérabilité) qui peuvent être mis en place par les particuliers eux-même et à moindre frais ou pour un coût plus important en faisant appel à un professionnel. Ce dossier a pour objectif d'apporter des informations pratiques sur les différentes techniques de mitigation existantes. Une première partie introductive présente le phénomène et ses conséquences, au moyen de nombreux schémas et illustrations, puis des fiches expliquent chaque technique envisagée et les moyens de la mettre en oeuvre.

Actuellement, seuls le retrait-gonflement des argiles et les inondations font l'objet d'un dossier, mais à terme d'autres phénomènes pourront être traités.

## Définitions générales

Afin de mieux comprendre la problématique des risques majeurs, il est nécessaire de connaître quelques définitions générales.

**L'aléa** est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique d'occurrence et d'intensité données.

**L'enjeu** est l'ensemble des personnes et des biens susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel ou des activités humaines. Il se caractérise par son importance (nombre, nature, etc.) et sa vulnérabilité.

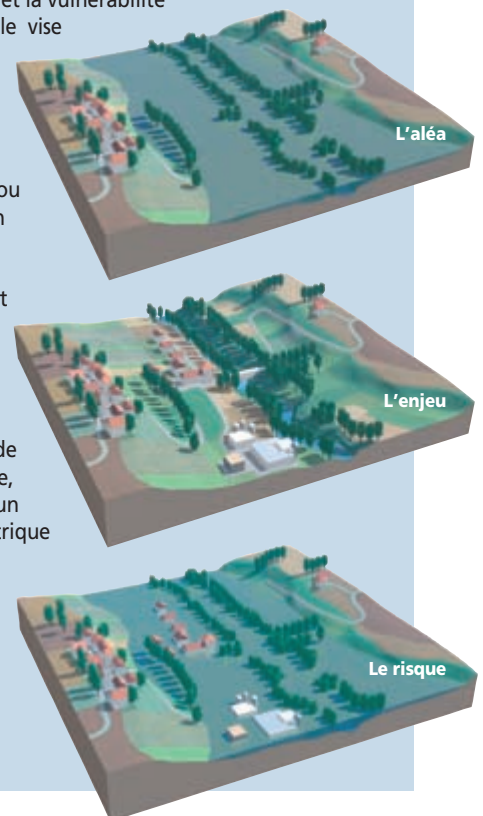
**Le risque majeur** est le produit d'un aléa et d'un enjeu. Il se caractérise par sa faible fréquence, sa gravité et l'incapacité de la société exposée à surpasser l'événement. Des actions sont dans la plupart des cas possibles pour le réduire, soit en atténuant l'intensité de l'aléa, soit en réduisant la vulnérabilité des enjeux.

**La vulnérabilité** exprime et mesure le niveau de conséquences prévisibles de l'aléa sur les enjeux. Elle caractérise la plus ou moins grande résistance d'un enjeu à un événement donné.

**La mitigation** (atténuation, réduction) des risques naturels est une démarche destinée à réduire l'intensité de certains aléas et la vulnérabilité des enjeux. Elle vise

la réduction des dommages, liés à la survenue de phénomènes climatologiques ou géologiques, afin de les rendre supportables - économiquement du moins - par la société.

**La sécheresse géotechnique** est une période de longueur variable, caractérisée par un déficit pluviométrique plus ou moins marqué et se traduisant par une diminution de la teneur en eau de l'horizon du sous-sol.



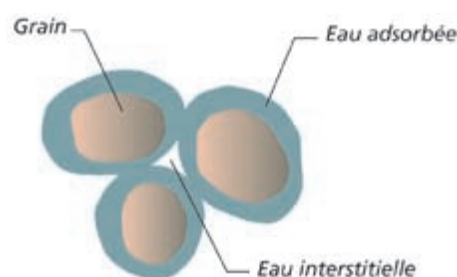
# 1 - Face à quel phénomène ?

## 1.1 - Pourquoi les sols gonflent-ils et se rétractent-ils ?

Le matériau **argileux** présente la particularité de voir sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau. Dur et cassant lorsqu'il est asséché, un certain degré d'humidité le fait se transformer en un matériau **plastique** et malléable. Ces modifications de consistance peuvent s'accompagner, en fonction de la structure particulière de certains minéraux argileux, de variations de volume plus ou moins conséquentes : fortes augmentations de volume (phénomène de gonflement) lorsque la teneur en eau augmente, et inversement, rétractation (phénomène de retrait) en période de déficit pluviométrique marqué.

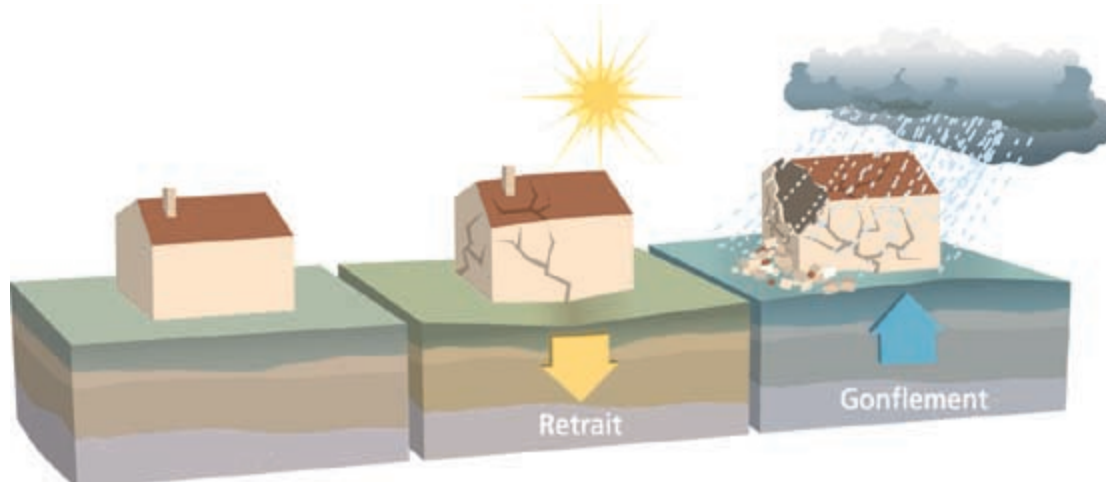
Les phénomènes de **capillarité**, et surtout de **succion**, sont à l'origine de ce comportement. Les variations de volume des sols argileux répondent donc à des variations de teneur en eau (on notera que des variations de contraintes extérieures – telles que les surcharges – peuvent, par ailleurs, également générer des variations de volume).

Tous les sols présentent la particularité de contenir de l'eau en quantité plus ou moins importante :



- de l'**eau de constitution**, faisant partie intégrante de l'organisation moléculaire des grains formant le sol ;
- de l'**eau liée** (ou **adsorbée**), résultant de l'attraction entre les grains et l'eau (pression de succion). On peut se représenter cette couche adsorbée comme un film visqueux entourant le grain ;
- une **eau interstitielle**, remplissant les vides entre les grains du sol (lorsque ceux-ci sont entièrement remplis, le sol est dit saturé).

La part respective entre ces différents « types » d'eau, très variable, dépend de la nature du sol et de son état hydrique. En fonction de cette répartition, les sols auront une réponse différente vis-à-vis des variations de teneur en eau. Plus la quantité d'eau adsorbée contenue dans un sol est grande, plus celui-ci est susceptible de « faire » du retrait.



## Pourquoi spécifiquement les sols argileux ?

Les caractéristiques de la structure interne des minéraux argileux expliquent leur comportement face aux variations de teneur en eau :

- ils présentent en effet une structure minéralogique « en feuillets », à la surface desquels les molécules d'eau peuvent s'adsorber sous l'effet de différents phénomènes physico-chimiques, et ce de façon d'autant plus marquée que les grains du sol, fins et aplatis, ont des surfaces développées très grandes. Il en résulte un gonflement, plus ou moins réversible, du matériau. L'eau adsorbée assure les liaisons entre les grains et permet les modifications de structure du sol lors des variations de teneur en eau ;
- certains grains argileux peuvent eux-mêmes voir leur volume changer, par variation de la distance entre les feuillets argileux élémentaires, du fait d'échanges d'ions entre l'eau interstitielle et l'eau adsorbée ;
- les pores du sol sont très fins et accentuent les phénomènes de capillarité.

Toutes les familles de minéraux argileux ne présentent pas la même prédisposition au phénomène de retrait-gonflement. L'analyse de leur structure minéralogique permet d'identifier les plus sensibles. Le groupe des **smectites** et, dans une moindre mesure, le groupe des **interstratifiées** (alternance plus ou moins régulière de feuillets de nature différente) font partie des plus sujets au phénomène (on parle d'*argiles gonflantes*).

Cette sensibilité est liée :

- à des liaisons particulièrement lâches entre les feuillets constitutifs, ce qui facilite l'acquisition ou le départ d'eau. Cette particularité permet à l'eau de pénétrer dans l'espace situé entre les feuillets, autorisant ainsi de fortes variations de volume (on parle de *gonflement interfoliaire* ou *intercristallin*) ;
- au fait que ces argiles possèdent une surface spécifique particulièrement importante (800 m<sup>2</sup>/g pour la montmorillonite qui appartient

aux smectites, 20 m<sup>2</sup>/g pour la kaolinite), et que la quantité d'eau adsorbée que peut renfermer un sol est directement fonction de ce paramètre.

Les argiles non gonflantes sont ainsi caractérisées par des liaisons particulièrement lâches et par une surface spécifique de leurs grains peu développée.

Pour une variation de teneur en eau identique, l'importance des variations de volume d'un sol argileux « gonflant » dépend aussi :

- **Des caractéristiques « initiales » du sol**, notamment la densité, la teneur en eau et le degré de saturation avant le début de l'épisode climatique (sécheresse ou période de pluviométrie excédentaire). Ainsi, l'amplitude des variations de volume sera d'autant plus grande que la variation de teneur en eau sera marquée. À ce titre, la succession d'une période fortement arrosée et d'une période de déficit pluviométrique constitue un facteur aggravant prépondérant ;
- **de l'« histoire » du sol**, en particulier de l'existence éventuelle d'épisodes antérieurs de chargement ou de dessiccation. Par exemple, un sol argileux « gonflant » mais de compacité élevée (sur-consolidation naturelle, chargement artificiel, etc.) ne sera que peu influencé par une période de sécheresse. À contrario, un remaniement des terrains argileux (à l'occasion par exemple de travaux de terrassement) pourrait favoriser l'apparition des désordres ou être de nature à les amplifier.

## Les effets de la dessiccation sur les sols

S'il est saturé, le sol va d'abord diminuer de volume, de façon à peu près proportionnelle à la variation de teneur en eau, tout en restant quasi saturé. Cette diminution de volume s'effectue à la fois **verticalement**, se traduisant par un tassement, mais aussi **horizontalement** avec l'apparition de fissures de dessiccation (classiquement observées dans les fonds de mares qui s'assèchent).

En deçà d'une certaine teneur en eau (dite *limite de retrait*), le sol ne diminue plus de volume, et



les espaces intergranulaires perdent leur eau au bénéfice de l'air. Des pressions de succion se développent de façon significative.

Lorsque le sol argileux non saturé s'humidifie, il se sature sans changement de volume. Il en résulte une annulation progressive des pressions de succion jusqu'à ce que l'argile retrouve son volume initial, voire le dépasse. Divers paramètres, dont la nature minéralogique de l'argile, conditionnent l'ampleur de ce gonflement. Les déformations verticales (de retrait ou de gonflement) peuvent atteindre 10% de l'épaisseur de sol considérée, voir dépasser cette valeur.

En France métropolitaine, et plus largement dans les régions tempérées, seule la tranche superficielle de sol (1 m à 2 m) est concernée par les variations saisonnières de teneur en eau. À l'occasion d'une sécheresse très marquée et/ou dans un environnement défavorable [cf. paragraphe 1.2], cette influence peut toutefois se faire sentir jusqu'à **une profondeur atteignant 5 m environ**.

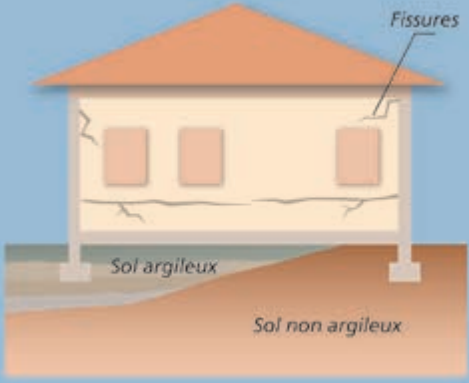
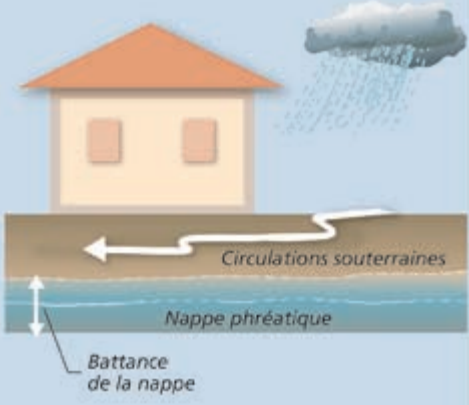
### ***1.2 - Facteurs intervenant dans le phénomène de retrait – gonflement des argiles***

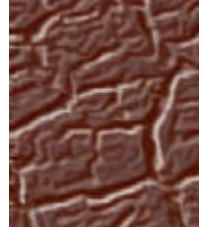
On distinguera les facteurs de prédisposition et les facteurs de déclenchement. Les premiers, par leur présence, sont de nature à induire le phénomène de retrait-gonflement des argiles, mais ne suffisent pas à le déclencher. Il s'agit de facteurs internes (liés à la nature des sols), et de facteurs

dit d'environnement (en relation avec le site). **Les facteurs de prédisposition permettent de caractériser la susceptibilité du milieu au phénomène et conditionnent sa répartition spatiale.**

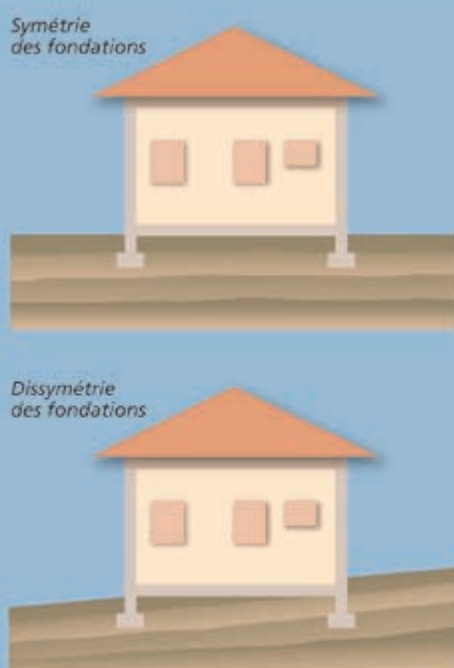
Les facteurs de déclenchement sont ceux dont la présence provoque le phénomène de retrait-gonflement, mais n'ont d'effet significatif que s'il existe des **facteurs de prédisposition** préalables. Leur connaissance permet de déterminer **l'occurrence du phénomène** (l'aléa et plus seulement la susceptibilité).

Le tableau ci-après présente succinctement chacun des facteurs en jeu.

TYPE DE FACTEUR	SCHÉMA EXPLICATIF	COMMENTAIRE
<b>FACTEUR DE PRÉDISPOSITION</b>		
La nature du sol		<p>Facteur de prédisposition prépondérant : seules les formations géologiques renfermant des minéraux argileux sont a priori concernées.</p> <p>La susceptibilité est fonction, en premier lieu :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de la <b>lithologie</b> (importance de la proportion de matériaux argileux au sein de la formation) ;</li> <li>- de la <b>composition minéralogique</b> : les minéraux argileux ne sont pas tous « gonflants » et une formation argileuse sera d'autant plus réactive que la proportion de minéraux argileux « favorables » au phénomène (smectites, etc.) sera forte ;</li> <li>- de la <b>géométrie</b> de l'horizon argileux (profondeur, épaisseur) ;</li> <li>- de l'<b>éventuelle continuité</b> des niveaux argileux.</li> </ul> <p>L'hétérogénéité de constitution du sous-sol constitue une configuration défavorable. C'est le cas par exemple avec une alternance entre niveaux argileux sensibles et niveaux plus grossiers propices aux circulations d'eau : ces derniers favorisent les variations de teneur en eau des niveaux argileux se trouvant à leur contact.</p>
Le contexte hydrogéologique		<p>C'est l'un des facteurs environnementaux essentiels. Les deux principaux facteurs néfastes sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la présence éventuelle d'une <b>nappe phréatique</b> à profondeur limitée ;</li> <li>- l'existence de <b>circulations souterraines temporaires</b>, à profondeur relativement faible. Elles peuvent être à l'origine de fréquentes variations de teneur en eau des niveaux argileux, favorisant ainsi le phénomène de retrait-gonflement.</li> </ul> <p>Les conditions hydrauliques in situ peuvent varier dans le temps en fonction :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de l'<b>évapotranspiration</b>, dont les effets sont perceptibles à faible profondeur (jusqu'à 2 m environ) ;</li> <li>- de la <b>battance</b> de la nappe éventuelle (avec une action prépondérante à plus grande profondeur).</li> </ul> <p>La présence d'un <b>aquifère</b> à faible profondeur permet le plus souvent d'éviter la dessiccation de la tranche superficielle du sol. Mais en période de sécheresse, la dessiccation par l'évaporation peut être aggravée par l'abaissement du niveau de la nappe (ou encore par un tarissement naturel et saisonnier des circulations d'eau superficielles). Ce phénomène peut en outre être accentué par une augmentation des prélèvements par pompage.</p>



## La géomorphologie



Elle conditionne la répartition spatiale du phénomène :

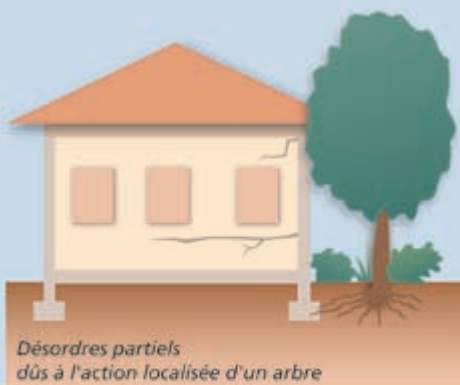
- un terrain en pente entraîne souvent une **dissymétrie des fondations** d'une construction, favorisant une aggravation des désordres sur le bâti. En effet, les fondations reposant le plus souvent à une cote homogène, les fondations amont sont alors plus enterrées et donc moins exposées aux variations de teneur en eau que les fondations aval.

- cet effet peut être renforcé par une **différence de nature de sol** à la base des fondations amont et aval (les couches superficielles du sol étant généralement parallèles à la topographie, les fondations amont reposent donc sur des terrains moins altérés et remaniés que les fondations aval).

- alors qu'une pente favorise le drainage par gravité, sur terrains plats **les eaux de ruissellement** ont tendance à stagner et à s'infiltrer, et ainsi à ralentir la dessiccation du sol.

- **l'orientation** constitue également un paramètre non négligeable. Sur une pente orientée au Sud, les sols à l'aval d'une construction sont soumis à un ensoleillement plus important que ceux situés en amont, à l'ombre de la bâtisse. La dessiccation y sera donc plus marquée.

## La végétation



Son rôle est souvent prépondérant. Les racines des végétaux aspirent l'eau du sol par succion. En période de **bilan hydrique** négatif (les prélèvements par l'arbre sont supérieurs aux apports), cette succion provoque une migration d'eau pouvant se traduire par :

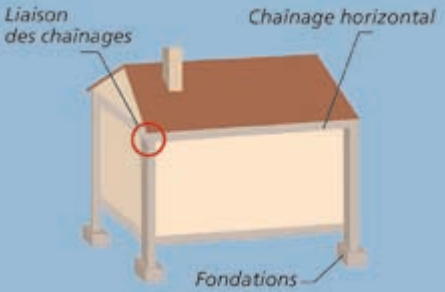
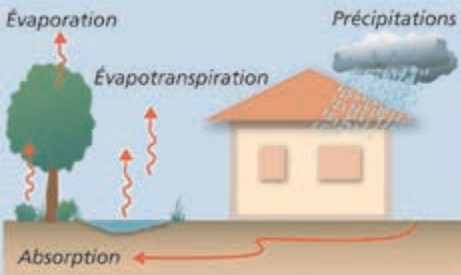

- un tassement centré sur l'arbre (formation d'une « cuvette ») ;
- un lent déplacement du sol vers l'arbre.

Une fondation « touchée » subira donc une double distorsion (verticale et horizontale) dont les effets seront particulièrement visibles dans le cas d'une **semelle filante**. Lorsque le bilan hydrique devient positif, les mécanismes inverses peuvent éventuellement se manifester.

On considère en général que l'influence d'un arbre adulte peut se faire sentir jusqu'à une distance équivalente à une fois sa hauteur (et jusqu'à une profondeur de l'ordre de 4 m à 5 m), avec des variations en fonction des essences.

Lorsqu'une construction s'oppose à l'évaporation, maintenant ainsi sous sa surface une zone de sol plus humide, les racines se développent de façon préférentielle dans sa direction. Il en est de même avec tout autre élément ayant une attraction positive, par exemple les regards et dispositifs d'assainissement fuyards.

Dans le cas de l'urbanisation d'un terrain déboisé depuis peu, ou encore de l'abattage d'un arbre qui était situé à côté d'une construction, des désordres par gonflement peuvent se manifester pendant plusieurs années. Ils résultent d'une augmentation de la teneur en eau générale du sol.

<p>Les défauts de construction</p>		<p>Ce facteur de prédisposition, souvent mis en lumière à l'occasion d'une sécheresse exceptionnelle, se traduit par la survenance ou l'aggravation des désordres.</p> <p>L'examen de dossiers d'expertise indique que les maisons touchées présentent souvent des défauts de conception ou de fondation, ou encore une insuffisance de <b>chaînage</b> (horizontal, vertical, mauvaise liaison entre chaînages). Le respect des règles de l'art « élémentaires » permettrait de minimiser, voire d'éviter, une large partie de ces désordres.</p>
<p><b>FACTEUR DE DÉCLENCHEMENT</b></p>		
<p>Les conditions climatiques</p>		<p>Les phénomènes climatiques exceptionnels sont le principal facteur de déclenchement du phénomène. Les variations de teneur en eau du sol sont liées à des variations climatiques saisonnières. Les désordres seront plus importants dans le cas d'une sécheresse particulièrement marquée, intervenant à la suite d'une période fortement arrosée (par sa durée et par les cumuls de pluie observés). Deux paramètres primordiaux entrent en jeu : l'<b>évapotranspiration</b> et les <b>précipitations</b>.</p>
<p>Les facteurs anthropiques</p>		<p>Des modifications de l'évolution « naturelle » des teneurs en eau du sous-sol peuvent résulter de travaux d'aménagement qui auraient pour conséquence :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de perturber la répartition des écoulements superficiels et souterrains ;</li> <li>- de bouleverser les conditions d'évaporation.</li> </ul> <p>Cela peut être le cas pour des actions de drainage du sol d'un terrain, de pompage, de plantations, d'imperméabilisation des sols, etc.</p> <p>Une fuite, voire la rupture d'un réseau enterré humide ou une infiltration d'eaux pluviales, peuvent avoir un impact significatif sur l'état hydrique du sous-sol et de ce fait provoquer des désordres par gonflement des argiles.</p> <p>L'existence de sources de chaleur en sous-sol près d'un mur insuffisamment isolé peut également aggraver, voire déclencher, la dessiccation et entraîner l'apparition de désordres localisés.</p>

### 1.3 - Manifestation des désordres

Les désordres aux constructions pendant une sécheresse intense sont dus aux tassements différentiels du sol de fondation, pouvant atteindre plusieurs centimètres. Ils résultent des fortes différences de teneur en eau au droit des façades (zone de transition entre le sol exposé à l'évaporation et celui qui en est protégé) et, le cas échéant,

de la végétation proche. L'hétérogénéité des mouvements entre deux points de la structure va conduire à une déformation pouvant entraîner fissuration, voire rupture de la structure. La réponse du bâtiment sera fonction de ses **possibilités de déformation**. On peut en effet imaginer :

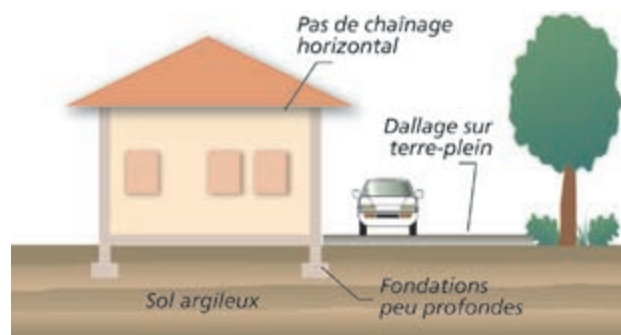
- une structure souple et très déformable, pouvant « suivre » sans dommage les mouvements du sol ;

- une structure parfaitement rigide (horizontalement et verticalement) pouvant résister sans dommage aux mouvements du sol du fait d'une nouvelle répartition des efforts.

Cependant, dans la majorité des cas, la structure ne peut accepter les distorsions générées. Les constructions les plus vulnérables sont les maisons individuelles, notamment en raison :

- de leur structure légère et souvent peu rigide, et de leurs fondations souvent superficielles par rapport aux immeubles collectifs ;
- de l'absence, très souvent, d'une étude géotechnique préalable permettant d'adapter le projet au contexte géologique.

La « construction-sinistrée type » est ainsi une habitation individuelle de plain-pied (l'existence d'un sous-sol impliquant des fondations assez largement enterrées, à une profondeur où les terrains sont moins sujets à la dessiccation), reposant sur des fondations inadaptées et avec présence d'arbres à proximité.



### Les désordres au gros-œuvre

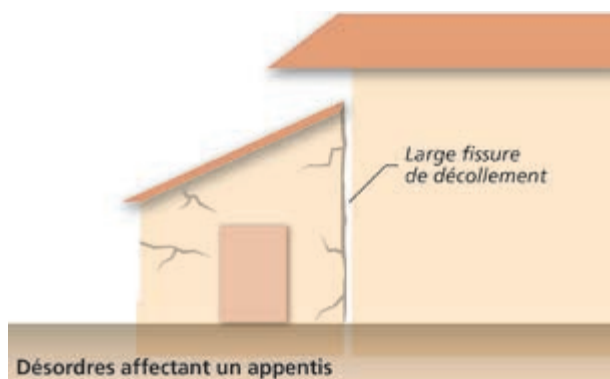
- **Fissuration des structures** (enterrées ou aériennes).

Cette fissuration (lorsque les fissures atteignent une largeur de 30 mm à 40 mm, on parle de lézardes), souvent oblique car elle suit les discontinuités des éléments de maçonnerie, peut également être verticale ou horizontale. Plusieurs orientations sont souvent présentes en même temps. Cette fissuration passe quasi-systématiquement par les points faibles que constituent les



ouvertures (où que celles-ci soient situées - murs, cloisons, planchers, plafonds).

- **Déversement des structures** (affectant des parties du bâti fondées à des cotes différentes) ou **décollement de bâtiments annexes accolés** (garages,...)



- **Désencastrement** des éléments de charpente ou de chaînage.



*Fissuration traduisant un décollement de la structure par absence de liaisonnement entre niveau bas et combles.*

- **Décollement, fissuration de dallages** et de cloisons.

Source : Alp'Géorisques.



*Affaissement du plancher mis en évidence par le décalage entre plinthes et dallage - Maison Jourdan.*

### Les désordres au second-œuvre

- **Distorsion des ouvertures**, perturbant le fonctionnement des portes et fenêtres.

Source : www.argiles.fr



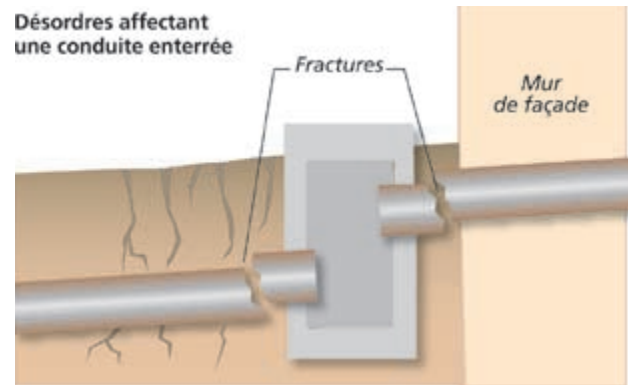
- **Décollement des éléments composites** (enduits et placages de revêtement sur les murs, carrelages sur dallages ou planchers, etc.).

Source : Alp'Géorisques.



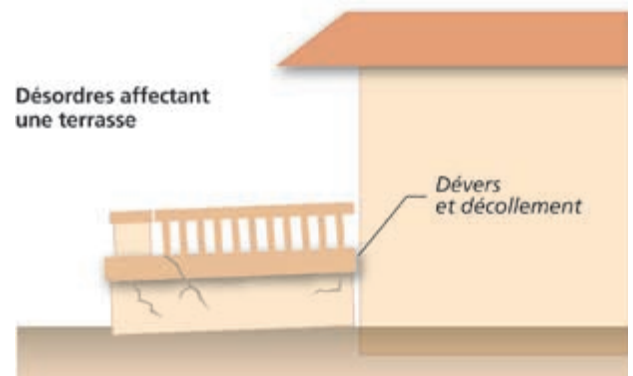
*Fissuration intérieure, tapisserie déchirée - Maison André.*

- **Éirement, mise en compression, voire rupture de tuyauteries ou canalisations enterrées** (réseaux humides, chauffage central, gouttières, etc.).



### Les désordres sur les aménagements extérieurs

- **Décollement et affaissement des terrasses, trottoirs et escaliers extérieurs.**



- **Décollement, fissuration des dalles, carrelage des terrasses et trottoirs extérieurs.**



## - Fissuration de murs de soutènement.



Source : Alp Géorisques.

### L'évaluation des dommages

Le nombre de constructions touchées par ce phénomène en France métropolitaine est très élevé. Suite à la sécheresse de l'été 2003, plus de 7 400 communes ont demandé une reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle. **Depuis 1989**, le montant total des remboursements effectués au titre du régime des catastrophes naturelles a été évalué par la Caisse Centrale de Réassurance, fin 2002, à **3,3 milliards d'euros**. Plusieurs centaines de milliers d'habitations sinistrées, réparties sur plus de 500 communes (sur plus de 77 départements) ont été concernés. Il s'agit ainsi du deuxième poste d'indemnisation après les inondations.

Le phénomène génère des coûts de réparation très variables d'un sinistre à un autre, mais souvent très lourds. Ils peuvent même dans certains cas s'avérer prohibitifs par rapport au coût de la construction (il n'est pas rare qu'ils dépassent 50% de la valeur du bien). **Le montant moyen d'indemnisation d'un sinistre dû au phénomène de retrait / gonflement des argiles a été évalué à plus de 10 000 € par maison**, mais peut atteindre 150 000 € si une reprise en sous-œuvre s'avère nécessaire. Dans certains cas cependant, la cause principale des désordres peut être supprimée à moindre frais (abattage d'un arbre), et les coûts de réparation se limiter au rebouchage des fissures.

## 2 - Le contrat d'assurance

La loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 modifiée, relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles (art. L.125-1 à L.125-6 du Code des assurances) a fixé pour objectif d'indemniser les victimes de catastrophes naturelles en se fondant sur le principe de solidarité nationale.

Pour que le sinistre soit couvert au titre de la garantie « catastrophes naturelles », il faut que l'agent naturel en soit la cause directe. L'état de catastrophe naturelle, ouvrant droit à la garantie est constaté par un arrêté interministériel (des ministères de l'Intérieur et de l'Économie et des Finances) qui détermine les zones et les périodes où s'est située la catastrophe ainsi que la nature des dommages couverts par la garantie (article L. 125-1 du Code des assurances).

Pour que cette indemnisation s'applique, les victimes doivent avoir souscrit un contrat d'assurance garantissant les « dommages » aux biens ainsi que, le cas échéant, les dommages aux véhicules terrestres à moteur. Cette garantie est étendue aux « pertes d'exploitation », si elles sont couvertes par le contrat de l'assuré.

### Les limites

Cependant, l'assuré conserve à sa charge une partie de l'indemnité due par l'assureur. La franchise prévue aux **articles 125-1 à 3 du Code des assurances**, est valable pour les contrats « dommage » et « perte d'exploitation ». Cependant, les montants diffèrent selon les catégories et se déclinent selon le tableau suivant.

Comme on peut le voir dans le tableau, pour les communes non pourvues d'un PPR, le principe de variation des franchises d'assurance s'applique (il a été introduit par l'arrêté du 13 août 2004).

Les franchises sont ainsi modulées en fonction du nombre de constatations de l'état de catastrophe naturelle intervenues pour le même risque, au cours des cinq années précédant l'arrêté.

Type de contrat	Biens concernés	Communes dotées d'un PPR*		Communes non dotées d'un PPR
		Franchise pour dommages liés à un risque autre que la sécheresse	Montant concernant le risque sécheresse	Modulation de la franchise en fonction du nombre d'arrêtés de catastrophe naturelle
Contrat « dommage »	Habitations	381 euros	1 524 euros	1 à 2 arrêtés : x1 3 arrêtés : x2 4 arrêtés : x3 5 et plus : x4
	Usage professionnel	10% du montant des dommages matériels (minimum 1 143 euros)	3 084 euros	
Contrat « perte d'exploitation »	Recettes liées à l'exploitation	Franchise équivalente à 3 jours ouvrés (minimum 1 143 euros)		Idem

\* Communes qui ont un PPR prescrit depuis moins de 4 ans et communes ayant un document valant PPR.

## 3 - Comment prévenir ?

### 3.1 - La connaissance : cartographie de l'aléa

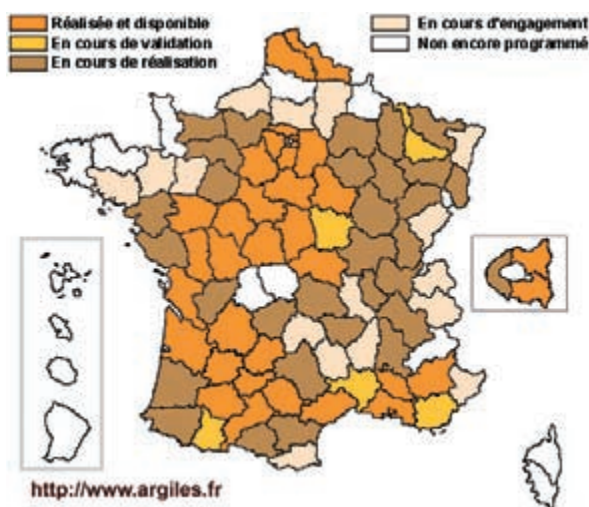
Devant le nombre des sinistres et l'impact financier occasionné par le phénomène de retrait-gonflement des argiles, le Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables a chargé le Bureau de Recherches Géologiques et

Minières (BRGM) d'effectuer une cartographie de cet aléa. Elle est réalisée en juin 2007 pour les 37 départements français les plus exposés au regard du contexte géologique et du nombre d'arrêtés de catastrophe naturelle. Ce programme de cartographie départementale est aujourd'hui disponible et librement accessible sur Internet à l'adresse [www.argiles.fr](http://www.argiles.fr) pour 32 départements. Il est prévu une couverture nationale pour cet aléa.

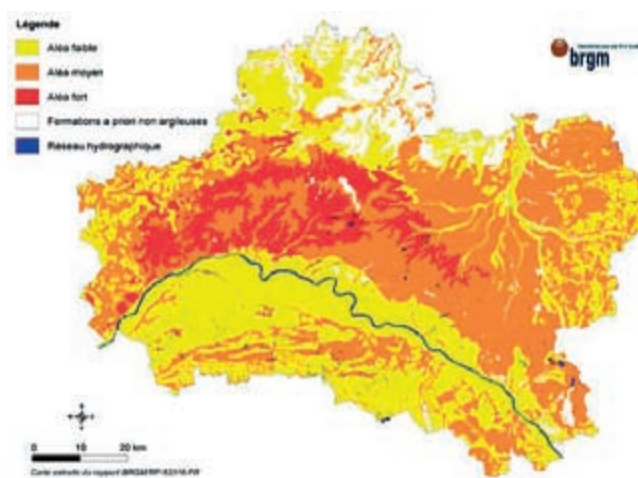
Ces cartes, établies à l'échelle 1/50 000, ont pour but de délimiter les zones a priori sujettes au phénomène, et de les hiérarchiser selon quatre degrés d'aléa (a priori nul, faible, moyen et fort – cf. tableau ci-contre).

La finalité de ce programme cartographique est **l'information du public, en particulier des propriétaires et des différents acteurs de la construction.**

Par ailleurs, il constitue une étape préliminaire essentielle à l'élaboration de zonages réglementaires au niveau communal, à l'échelle du 1/10 000 : **les Plans de Prévention des Risques** [cf. paragraphe 3.3].



*État d'avancement des cartes départementales d'aléa retrait-gonflement réalisées par le BRGM à la demande du MEDAD (mise à jour en juin 2007)*



Carte d'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département du Loiret.

Niveau d'aléa	Définition
<b>Fort</b>	Zones sur lesquelles la probabilité de survenance d'un sinistre sera la plus élevée et où l'intensité des phénomènes attendus est la plus forte, au regard des facteurs de prédisposition présents.
<b>Moyen</b>	Zones « intermédiaires » entre les zones d'aléa faible et les zones d'aléa fort.
<b>Faible</b>	Zones sur lesquelles la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais avec des désordres ne touchant qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, proximité d'arbres ou hétérogénéité du sous-sol par exemple).
<b>Nul ou négligeable</b>	Zones sur lesquelles la carte géologique n'indique pas la présence de terrain argileux en surface. La survenue de quelques sinistres n'est cependant pas à exclure, compte tenu de la présence possible, sur des secteurs localisés, de dépôts argileux non identifiés sur les cartes géologiques, mais suffisants pour provoquer des désordres ponctuels.

### 3.2 - L'information préventive

La loi du 22 juillet 1987 a instauré le droit des citoyens à une information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis sur tout ou partie du territoire, ainsi que sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Cette partie de la loi a été reprise dans l'article L125.2 du Code de l'environnement.

Établi sous l'autorité du préfet, le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) recense à l'échelle d'un département l'ensemble des risques majeurs par commune. Il explique les phénomènes et présente les mesures de sauvegarde. À partir du DDRM, le préfet porte à la connaissance du maire les risques dans la commune, au moyen de cartes au 1 : 25 000 et décrit la nature des risques, les événements historiques, ainsi que les mesures d'État mises en place.

Le maire élabore un document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM). Ce document reprend les informations portées à la connaissance du maire par le préfet. Il précise les dispositions préventives et de protection prises au plan local. Il comprend l'arrêté municipal relatif aux modalités d'affichage des mesures de sauvegarde. Ces deux documents sont librement consultables en mairie.

Le plan de communication établi par le maire peut comprendre divers supports de communication, ainsi que des plaquettes et des affiches, conformes aux modèles arrêtés par les ministères chargés de l'environnement et de la sécurité civile (arrêté du 9 février 2005).

Le maire doit apposer ces affiches :

- dans les locaux accueillant plus de 50 personnes,
- dans les immeubles regroupant plus de 15 logements,
- dans les terrains de camping ou de stationnement de caravanes regroupant plus de 50 personnes.

Les propriétaires de terrains ou d'immeubles doivent assurer cet affichage (sous contrôle du maire) à l'entrée des locaux ou à raison d'une affiche par 5 000 m<sup>2</sup> de terrain.

La liste des arrêtés de catastrophe naturelle dont a bénéficié la commune est également disponible en mairie.

### ***L'information des acquéreurs et locataires de biens immobiliers***

Dans les zones sismiques et celles soumises à un PPR, le décret du 15 février 2005 impose à tous les propriétaires et bailleurs d'informer les acquéreurs et locataires de biens immobiliers de l'existence de risques majeurs concernant ces biens. En cela, les propriétaires et bailleurs se fondent sur les documents officiels transmis par l'État : PPR et zonage sismique de la France.

Cette démarche vise à développer la culture du risque auprès de la population.

D'autre part, les vendeurs et bailleurs doivent informer les acquéreurs et locataires lorsqu'ils ont bénéficié d'un remboursement de sinistre au titre de la déclaration de catastrophe naturelle de leur commune.

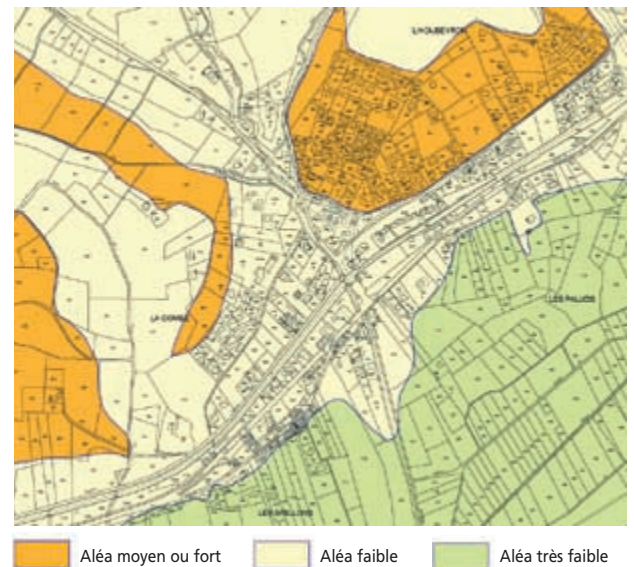
### ***3.3 - La prise en compte dans l'aménagement***

Les désordres aux constructions représentent un impact financier élevé pour de nombreux propriétaires et pour la collectivité. C'est dans ce contexte que le MEDAD a instauré le programme départemental de cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles [cf. paragraphe 3.1]. Il constitue un préalable à l'élaboration des **Plans de Prévention des Risques** spécifiques à l'échelle communale, dont le but est de diminuer le nombre de sinistres causés à l'avenir par ce phénomène, en l'absence d'une réglementation nationale prescrivant des dispositions constructives particulières pour les sols argileux gonflants.

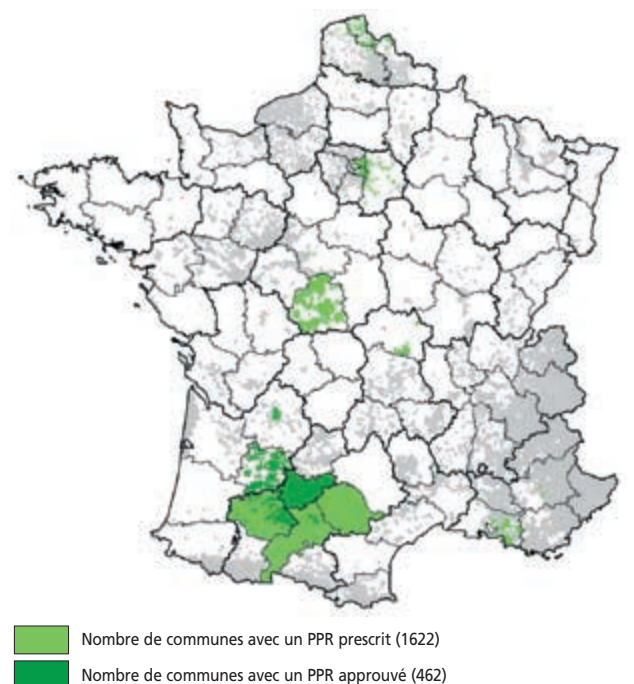
En mai 2007, la réalisation de PPR tassements différentiels a été prescrite dans 1 622 communes. 462 communes possèdent un PPR approuvé. Cet outil réglementaire s'adresse notamment à toute personne sollicitant un permis de construire, mais aussi aux propriétaires de bâtiments

existants. Il a pour objectif de délimiter les zones exposées au phénomène, et dans ces zones, d'y réglementer l'occupation des sols. **Il définit** ainsi, pour les projets de construction futurs et le cas échéant pour le bâti existant (avec certaines limites), **les règles constructives** (mais aussi liées à

*Extrait d'une carte d'aléa retrait-gonflement des argiles (DDE 04 - Alp'Géorisques)*



*État cartographié national des PPR prescrit ou approuvé au 04/05/2007 - Aléa : tassements différentiels.*



l'environnement proche du bâti) **obligatoires ou recommandées** visant à réduire le risque d'apparition de désordres. Dans les secteurs exposés, le PPR peut également imposer la réalisation d'une étude géotechnique spécifique, en particulier préalablement à tout nouveau projet.

Du fait de la lenteur et de la faible amplitude des déformations du sol, ce phénomène est sans danger pour l'homme. **Les PPR ne prévoient donc pas d'inconstructibilité**, même dans les zones d'aléa fort. Les mesures prévues dans le PPR ont un coût, permettant de minorer significativement le risque de survenance d'un sinistre, sans commune mesure avec les frais (et les désagréments) occasionnés par les désordres potentiels.

### 3.4 - Les règles de construction

Dans les communes dotées d'un PPR prenant en compte les phénomènes de retrait-gonflement des argiles, le règlement du PPR définit les règles constructives à mettre en oeuvre (mesures obligatoires et/ou recommandations) dans chacune des zones de risque identifiées.

Dans les communes non dotées d'un PPR, il convient aux maîtres d'ouvrage et/ou aux constructeurs de respecter un certain nombre de mesures afin de réduire l'ampleur du phénomène et de limiter ses conséquences sur le projet en adaptant celui-ci au site. Ces mesures sont détaillées dans les fiches présentes ci-après.

Dans tous les cas, le respect des « règles de l'art » élémentaires en matière de construction constitue un « minimum » indispensable pour assurer une certaine résistance du bâti par rapport au phénomène, tout en garantissant une meilleure durabilité de la construction.

### 3.5 - La réduction de la vulnérabilité du bâti existant

Les fiches présentées ci-après détaillent les principales mesures envisageables pour réduire l'ampleur du phénomène et ses conséquences sur le bâti. Elles sont prioritairement destinées

aux maîtres d'ouvrages (constructions futures et bâti existant), mais s'adressent également aux différents professionnels de la construction.

Elles ont pour objectif premier de détailler les mesures préventives essentielles à mettre oeuvre. Deux groupes peuvent être distingués :

- les fiches permettant de minimiser le risque d'occurrence et l'ampleur du phénomène :
  - fiche 3, réalisation d'une ceinture étanche autour du bâtiment ;
  - fiche 4, éloignement de la végétation du bâti ;
  - fiche 5, création d'un écran anti-racines ;
  - fiche 6, raccordement des réseaux d'eaux au réseau collectif ;
  - fiche 7, étanchéification des canalisations enterrées ;
  - fiche 8, limiter les conséquences d'une source de chaleur en sous-sol ;
  - fiche 10, réalisation d'un dispositif de drainage.
- les fiches permettant une adaptation du bâti, de façon à s'opposer au phénomène et ainsi à minimiser autant que possible les désordres :
  - fiche 1, adaptation des fondations ;
  - fiche 2, rigidification de la structure du bâtiment ;
  - fiche 9, désolidariser les différents éléments de structure.

## 4 - Organismes de référence, liens internet et bibliographie

### Site internet

■ Ministère de l'Écologie, du développement et de l'aménagement durables

<http://www.prim.net>

■ Bureau de recherches Géologiques et Minières

<http://www.argiles.fr>

(consultation en ligne et téléchargement des cartes d'aléas départementales)

■ Agence Qualité Construction (association des professions de la construction)

<http://www.qualiteconstruction.com>

### Bibliographie

■ **Sécheresse et construction** - *guide de prévention* ; 1993, La Documentation française.

■ **Effets des phénomènes de retrait-gonflement des sols sur les constructions** – *Traitement des désordres et prévention* ; 1999, Solen.

■ **Retrait-gonflement des sols argileux** - *méthode cartographique d'évaluation de l'aléa en vue de l'établissement de PPR* ; 2003, Marc Vincent BRGM.

■ **Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département du Loiret** ; 2004, BRGM.

### Glossaire

**Aquifère** : À prendre dans ce document au sens de nappe d'eau souterraine. Le terme désigne également les terrains contenant cette nappe.

**Argile** : Selon la définition du Dictionnaire de géologie (A. Foucault, JF Raoult), le terme argile désigne à la fois le minéral (= minéral argileux) et une roche (meuble ou consolidée) composée pour l'essentiel de ces minéraux. La fraction argileuse est, par convention, constituée des éléments dont la taille est inférieure à 2 µm.

**Battance** : Fluctuation du niveau d'une nappe souterraine entre les périodes de hautes eaux et celles de basses eaux.

**Bilan hydrique** : Comparaison entre les quantités d'eau fournies à une plante (précipitations, arrosage, etc) et sa « consommation ».

**Capillarité** : Ensemble des phénomènes relatifs au comportement des liquides dans des tubes très fins (et par lesquels de l'eau par exemple peut remonter dans un tube fin à un niveau supérieur à celui de la surface libre du liquide, ou encore dans un milieu poreux tel qu'un sol meuble).

**Chaînage** : Élément d'ossature des parois porteuses d'un bâtiment ; ceinturant les murs, le chaînage solidarise les parois et empêche les fissurations et les dislocations du bâtiment. On distingue les chaînages horizontaux, qui ceinturent chaque étage au niveau des planchers, et sur lesquels sont élevées les parois, et les chaînages verticaux qui encadrent les parois aux angles des constructions et au droit des murs de refend (mur porteur formant une division de locaux à l'intérieur d'un édifice).

**Évapotranspiration** : L'évapotranspiration correspond à la quantité d'eau totale transférée du sol vers l'atmosphère par l'évaporation au niveau du sol (fonction des conditions de température, de vent et d'ensoleillement notamment) et par la transpiration (eau absorbée par la végétation).

**Plastique** : Le qualificatif plastique désigne la capacité d'un matériau à être modelé.

**Semelle filante** : Type de fondation superficielle la plus courante, surtout quand le terrain d'assise de la construction se trouve à la profondeur hors gel. Elle se prolonge de façon continue sous les murs porteurs.

**Succion** : Phénomène dû aux forces capillaires par lequel un liquide, à une pression inférieure à la pression atmosphérique, est aspiré dans un milieu poreux.

**Surface spécifique** : Elle désigne l'aire réelle de la surface d'un objet par opposition à sa surface apparente.

# Fiches

## Code des couleurs

---



Mesure simple



Mesure technique



Mesure nécessitant l'intervention d'un professionnel

## Code des symboles

---



Mesure concernant le bâti existant



Mesure concernant le bâti futur



Mesure applicable au bâti existant et futur



Remarque importante



**Problème à résoudre :** Pour la majorité des bâtiments d'habitation « classiques », les structures sont fondées superficiellement, dans la tranche du terrain concernée par les variations saisonnières de teneur en eau. Les sinistres sont ainsi dus, pour une grande part, à une inadaptation dans la conception et/ou la réalisation des fondations.

**Descriptif du dispositif :** Les fondations doivent respecter quelques grands principes :

- adopter une profondeur d'ancrage suffisante, à adapter en fonction de la sensibilité du site au phénomène ;
- éviter toute dissymétrie dans la profondeur d'ancrage ;
- préférer les fondations continues et armées, bétonnées à pleine fouille sur toute leur hauteur.

**Champ d'application :** Concerne sans restriction tout type de bâtiment, d'habitation ou d'activités.

### Schéma de principe

Plate-forme en déblais-remblais

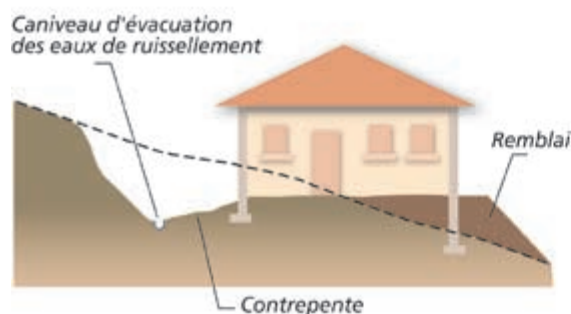
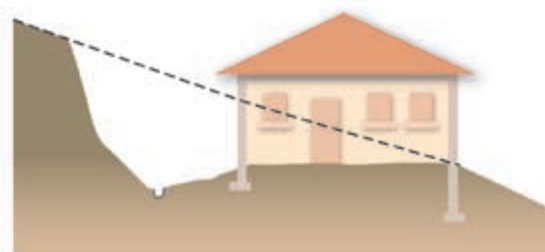


Plate-forme en déblais




### Conditions de mise en œuvre :

- La profondeur des fondations doit tenir compte de la capacité de retrait du sous-sol. Seule une étude géotechnique spécifique est en mesure de déterminer précisément cette capacité. À titre indicatif, on considère que cette profondeur d'ancrage (si les autres prescriptions – chaînage, trottoir périphérique, etc. – sont mises en œuvre), qui doit être au moins égale à celle imposée par la mise hors gel, doit atteindre au minimum 0,80 m en zone d'aléa faible à moyen et 1,20 m en zone d'aléa fort. Une prédisposition marquée du site peut cependant nécessiter de rechercher un niveau d'assise sensiblement plus profond.

Un radier généralisé, conçu et réalisé dans les règles de l'art (attention à descendre suffisamment la bêche périmétrique), peut constituer une bonne alternative à un approfondissement des fondations.

- Les fondations doivent être ancrées de manière homogène sur tout le pourtour du bâtiment (ceci vaut notamment pour les terrains en pente (où l'ancrage aval doit être au moins aussi important que l'ancrage amont) ou à sous-sol hétérogène. En particulier, les sous-sols partiels qui induisent des hétérogénéités d'ancrage sont à éviter à tout prix. Sur des terrains en pente, cette nécessité d'homogénéité de l'ancrage peut conduire à la réalisation de redans.

 Lorsque le bâtiment est installé sur une plate-forme déblai/remblai ou déblai, il est conseillé de descendre les fondations « aval » à une profondeur supérieure à celle des fondations « amont ». Les fondations doivent suivre les préconisations formulées dans le DTU 13.12.

Les études permettant de préciser la sensibilité du sous-sol au phénomène et de définir les dispositions préventives nécessaires (d'ordre constructif ou autre) doivent être réalisées par un bureau d'études spécialisé, dont la liste peut être obtenue auprès de l'Union Française des Géologues (tél : 01 47 07 91 95).



**Problème à résoudre :** Un grand nombre de sinistres concernent des constructions dont la rigidité, insuffisante, ne leur permet pas de résister aux distorsions générées par les mouvements différentiels du sous-sol. Une structure parfaitement rigide permet au contraire une répartition des efforts permettant de minimiser les désordres de façon significative, à défaut de les écarter.

**Descriptif du dispositif :** La rigidification de la structure du bâtiment nécessite la mise en œuvre de chaînages horizontaux (haut et bas) et verticaux (poteaux d'angle) pour les murs porteurs liaisonnés.

**Champ d'application :** concerne sans restriction tout type de bâtiment, d'habitation ou d'activités.

### Schéma de principe



**Conditions de mise en œuvre :** Le dispositif mis en œuvre doit suivre les préconisations formulées dans le DTU 20.1 :

- « Les murs en maçonnerie porteuse et les murs en maçonnerie de remplissage doivent être ceinturés à chaque étage, au niveau des planchers, ainsi qu'en couronnement, par un chaînage horizontal en béton armé, continu, fermé ; ce chaînage ceinture les façades et les relie au droit de chaque refend ». Cette mesure s'applique notamment pour les murs pignons au niveau du rampant de la couverture.

- « Les chaînages verticaux doivent être réalisés au moins dans les angles saillants et rentrant des maçonneries, ainsi que de part et d'autre des joints de fractionnement du bâtiment ».

La liaison entre chaînages horizontaux et verticaux doit faire l'objet d'une attention particulière : ancrage des armatures par retour d'équerre, recouvrement des armatures assurant une continuité.

Les armatures des divers chaînages doivent faire l'objet de liaisons efficaces (recouvrement, ancrage, etc.), notamment dans les angles du bâtiment.

**Mesures d'accompagnement :** D'autres mesures permettent de rigidifier la structure :

- la réalisation d'un soubassement « monobloc » (préférer les sous-sols complets aux sous-sols partiels, les radiers ou les planchers sur vide sanitaire, plutôt que les dallages sur terre-plein) ;

- la réalisation de linteaux au-dessus des ouvertures.



**Problème à résoudre :** Les désordres aux constructions résultent notamment des fortes différences de teneur en eau existant entre le sol situé sous le bâtiment qui est à l'équilibre hydrique (terrains non exposés à l'évaporation, qui constituent également le sol d'assise de la structure) et le sol situé aux alentours qui est soumis à évaporation saisonnière. Il en résulte des variations de teneur en eau importantes et brutales, au droit des fondations.

**Descriptif du dispositif :** Le dispositif proposé consiste à entourer le bâti d'un système étanche le plus large possible (minimum 1,50 m), protégeant ainsi sa périphérie immédiate de l'évaporation et éloignant du pied des façades les eaux de ruissellement.

**Champ d'application :** concerne sans restriction tout type de bâtiment, d'habitation ou d'activités.


### Schéma de principe



**Conditions de mise en œuvre :** L'étanchéité pourra être assurée, soit :

- par la réalisation d'un trottoir périphérique (selon les possibilités en fonction de l'implantation du bâtiment et de la mitoyenneté), en béton ou tout autre matériau présentant une étanchéité suffisante ;
- par la mise en place sous la terre végétale d'une géomembrane enterrée, dans les cas notamment où un revêtement superficiel étanche n'est pas réalisable (en particulier dans les terrains en pente). La géomembrane doit être raccordée aux façades par un système de couvre-joint, et être protégée par une couche de forme sur laquelle peut être mis en œuvre un revêtement adapté à l'environnement (pavés, etc).

Une légère pente doit être donnée au dispositif, de façon à éloigner les eaux du bâtiment, l'idéal étant que ces eaux soient reprises par un réseau d'évacuation étanche.

 Pour être pleinement efficace, le dispositif d'étanchéité doit être mis en œuvre sur la totalité du pourtour de la construction. Une difficulté peut se poser lorsque l'une des façades est située en limite de propriété (nécessitant un accord avec le propriétaire mitoyen). Le non-respect de ce principe est de nature à favoriser les désordres.

**Mesures d'accompagnement :** Les eaux de toitures seront collectées dans des ouvrages étanches et évacués loin du bâtiment [cf. fiche n°6].

À défaut de la mise en place d'un dispositif étanche en périphérie immédiate du bâtiment, les eaux de ruissellement pourront être éloignées des façades (aussi loin que possible), par des contre-pentes.

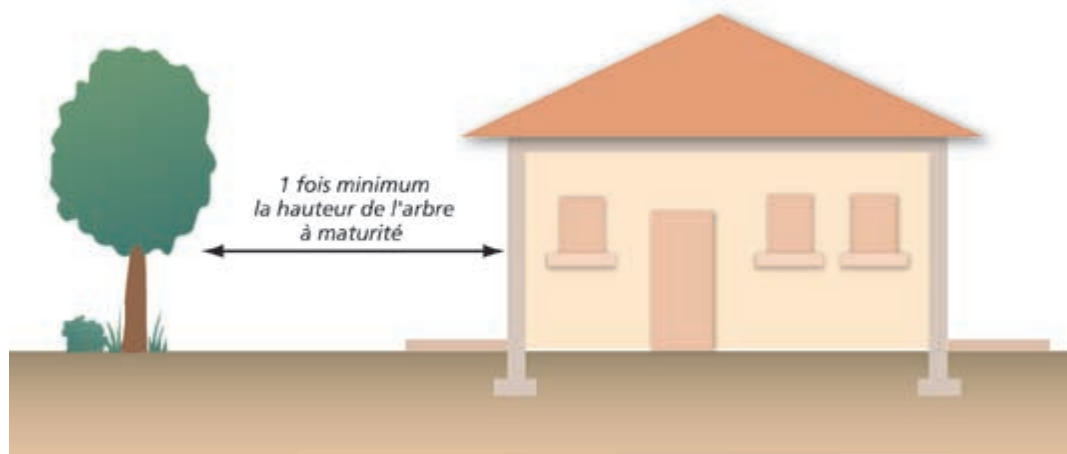


**Problème à résoudre :** Empêcher le sol de fondation d'être soumis à d'importantes et brutales variations de teneur en eau. Les racines des végétaux soutirant l'eau du sol et induisant ainsi des mouvements préjudiciables au bâtiment, il convient d'extraire le bâti de la zone d'influence de la végétation présente à ses abords (arbres et arbustes).

**Descriptif du dispositif :** La technique consiste à abattre les arbres isolés situés à une distance inférieure à une fois leur hauteur à maturité par rapport à l'emprise de la construction (une fois et demi dans le cas de rideaux d'arbres ou d'arbustes). Un élagage régulier et sévère, permettant de minimiser la capacité d'évaporation des arbres et donc de réduire significativement leurs prélèvements en eau dans le sol, peut constituer une alternative à l'abattage. Attention, l'abattage des arbres est néanmoins également susceptible de générer un gonflement du fait d'une augmentation de la teneur en eau des sols qui va en résulter ; il est donc préférable de privilégier un élagage régulier de la végétation concernée.

**Champ d'application :** Concerne tout type de bâtiment d'habitation ou d'activités situé à une distance d'arbres isolés inférieure à 1 fois leur hauteur à maturité (une fois et demi dans le cas de rideaux d'arbres ou d'arbustes). Bien que certaines essences aient un impact plus important que d'autres, il est difficile de limiter cette mesure à ces espèces, car ce serait faire abstraction de critères liés à la nature du sol. De plus, il faut se garder de sous-estimer l'influence de la végétation arbustive, qui devra également, en site sensible, être tenue éloignée du bâti.


### Schéma de principe





**Précautions de mise en œuvre :** L'abattage des arbres situés à faible distance de la construction ne constitue une mesure efficace que si leurs racines n'ont pas atteint le sol sous les fondations. Dans le cas contraire, un risque de soulèvement n'est pas à exclure.

Si aucune action d'éloignement de la végétation (ou l'absence d'un écran anti-racines – [cf. Fiche n°5]) n'est mise en œuvre ceci pourra être compensé par l'apport d'eau en quantité suffisante aux arbres concernés par arrosage. Mais cette action sera imparfaite, notamment par le fait qu'elle pourrait provoquer un ramollissement du sol d'assise du bâtiment.

 **Mesure alternative :** Mise en place d'un écran anti-racines pour les arbres isolés situés à moins de une fois leur hauteur à maturité par rapport à l'emprise de la construction (une fois et demi dans le cas de rideaux d'arbres ou d'arbustes). [cf. fiche n°5]

**À destination des projets nouveaux :** Si des arbres existent à proximité de l'emprise projetée du bâtiment, il convient de tenir compte de leur influence potentielle à l'occasion tout particulièrement d'une sécheresse ou de leur éventuelle disparition future, à savoir selon le cas :

- tenter autant que possible d'implanter le bâti à l'extérieur de leur « champ d'action » (on considère dans le cas général que le domaine d'influence est de une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte pour des arbres isolés, une fois et demi cette hauteur dans le cas de rideaux d'arbres ou d'arbustes) ;
- tenter d'abattre les arbres gênants le plus en amont possible du début des travaux (de façon à permettre un rétablissement des conditions « naturelles » de teneur en eau du sous-sol) ;
- descendre les fondations au-dessous de la cote à laquelle les racines n'influent plus sur les variations de teneur en eau (de l'ordre de 4 m à 5 m maximum).

Si des plantations sont projetées, on cherchera à respecter une distance minimale équivalente à une fois la hauteur à maturité de l'arbre entre celui-ci et la construction. A défaut, on envisagera la mise en place d'un écran anti-racines.

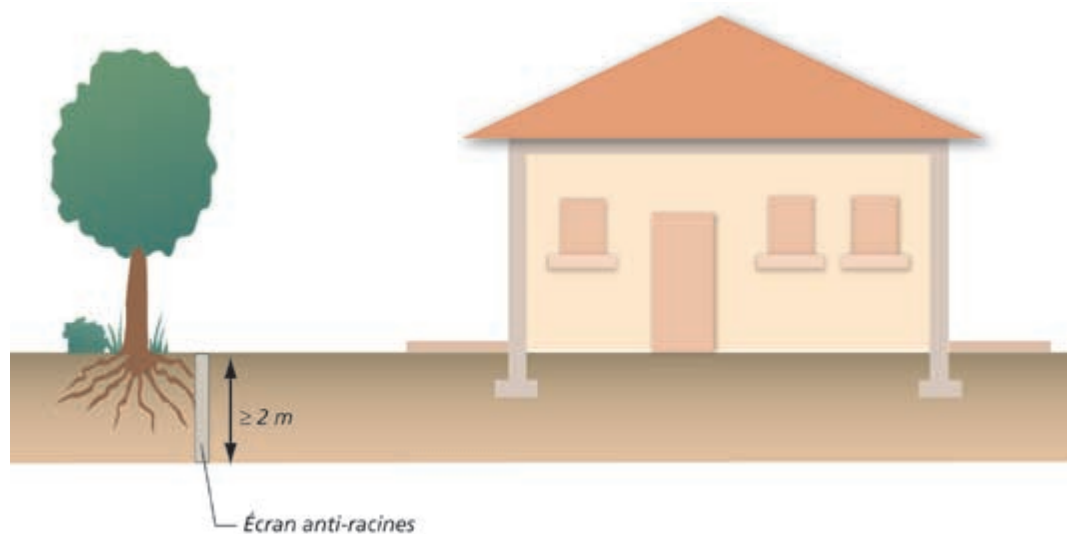


**Problème à résoudre :** Empêcher le sol de fondation d'être soumis à d'importantes et brutales variations de teneur en eau. Les racines des végétaux soutirant l'eau du sol et induisant ainsi des mouvements préjudiciables au bâtiment, il convient d'extraire le bâti de la zone d'influence de la végétation présente à ses abords.


**Descriptif du dispositif :** La technique consiste à mettre en place, le long des façades concernées, un écran s'opposant aux racines, d'une profondeur supérieure à celle du système racinaire des arbres présents (avec une profondeur minimale de 2 m). Ce dispositif est constitué en général d'un écran rigide (matériau traité au ciment), associé à une géomembrane (le long de laquelle des herbicides sont injectés), mis en place verticalement dans une tranchée.

**Champ d'application :** Concerne tout type de bâtiment d'habitation ou d'activités situé à une distance d'arbres isolés inférieure à une fois leur hauteur à maturité.

### Schéma de principe



**Précautions de mise en œuvre :** L'écran anti-racines doit pouvoir présenter des garanties de pérennité suffisantes, notamment vis-à-vis de l'étanchéité et de la résistance. Un soin particulier doit être porté sur les matériaux utilisés (caractéristiques de la géomembrane, etc). L'appel à un professionnel peut s'avérer nécessaire pour ce point, voire également pour la réalisation du dispositif.

 **Mesure alternative :** Abattage des arbres isolés situés à une distance inférieure à une fois leur hauteur à maturité, par rapport à l'emprise de la construction (une fois et demi dans le cas de rideaux d'arbres ou d'arbustes). [Voir fiche n°4]

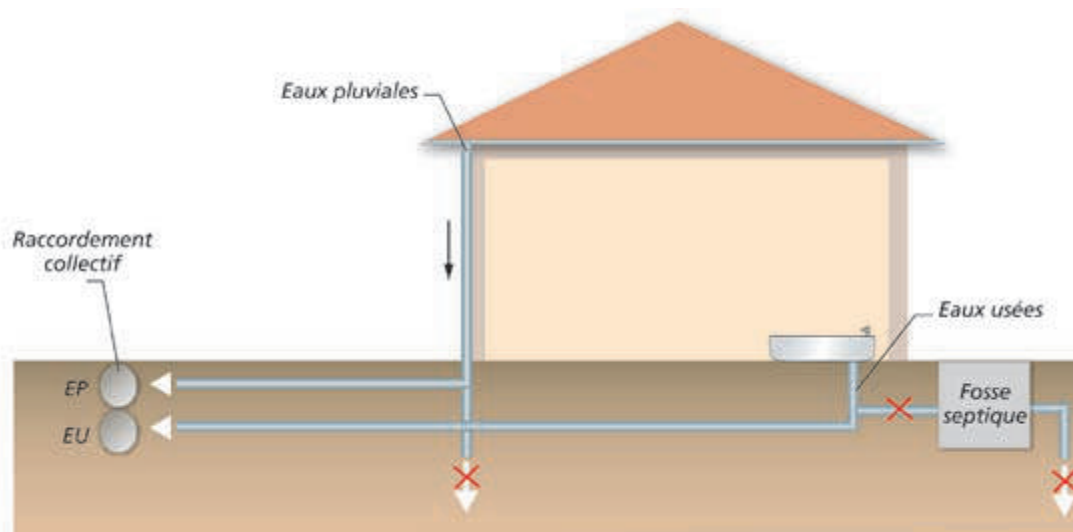


**Problème à résoudre :** De façon à éviter les variations localisées d'humidité, il convient de privilégier le rejet des eaux pluviales – EP - (ruissellement de toitures, terrasses, etc.) et des eaux usées – EU - dans les réseaux collectifs (lorsque ceux-ci existent). La ré-infiltration in situ des EP et des EU conduit à ré-injecter dans le premier cas des volumes d'eau potentiellement importants et de façon ponctuelle, dans le second cas des volumes limités mais de façon « chronique ».

**Descriptif du dispositif :** Il vise, lorsque l'assainissement s'effectue de façon autonome, à débrancher les filières existantes (puits perdu, fosse septique + champ d'épandage, etc.) et à diriger les flux à traiter jusqu'au réseau collectif (« tout à l'égout » ou réseau séparatif).


**Champ d'application :** Concerne tout type de bâtiment d'habitation ou d'activités assaini de façon individuelle avec ré-infiltration in situ (les filières avec rejet au milieu hydraulique superficiel ne sont pas concernées), et situé à distance raisonnable (c'est-à-dire économiquement acceptable) du réseau collectif.

### Schéma de principe



**Conditions de mise en œuvre :** Le raccordement au réseau collectif doit être privilégié, sans préjudice des directives sanitaires en vigueur.

Le raccordement nécessite l'accord préalable du gestionnaire de réseau. Le branchement à un réseau collectif d'assainissement implique pour le particulier d'être assujéti à une redevance d'assainissement comprenant une part variable (assise sur le volume d'eau potable consommé) et le cas échéant une partie fixe.

 **Mesure alternative :** En l'absence de réseau collectif dans l'environnement proche du bâti et du nécessaire maintien de l'assainissement autonome, il convient de respecter une distance d'une quinzaine de mètres entre le bâtiment et le(s) point(s) de rejet (à examiner avec l'autorité responsable de l'assainissement).



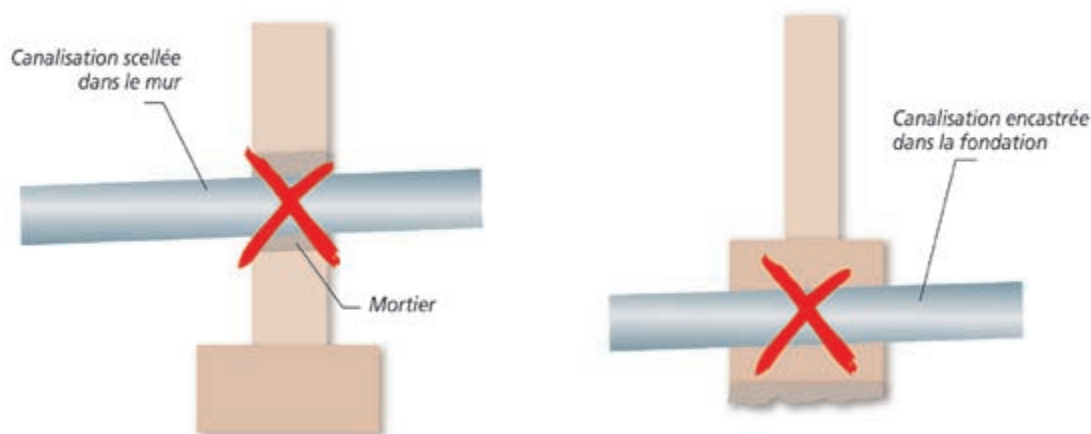
**Problème à résoudre :** De façon à éviter les variations localisées d'humidité, il convient de s'assurer de l'absence de fuites au niveau des réseaux souterrains « humides ». Ces fuites peuvent résulter des mouvements différentiels du sous-sol occasionnés par le phénomène.

**Descriptif du dispositif :** Le principe consiste à étanchéifier l'ensemble des canalisations d'évacuation enterrées (eaux pluviales, eaux usées). Leur tracé et leur conception seront en outre étudiés de façon à minimiser le risque de rupture.

**Champ d'application :** Concerne tout type de bâtiment d'habitation ou d'activités, assaini de façon individuelle ou collective.

### Schéma de principe

Les canalisations ne doivent pas être bloquées dans le gros-œuvre



**Conditions de mise en œuvre :** Les canalisations seront réalisées avec des matériaux non fragiles (c'est-à-dire susceptibles de subir des déformations sans rupture). Elles seront aussi flexibles que possibles, de façon à supporter sans dommage les mouvements du sol.

L'étanchéité des différents réseaux sera assurée par la mise en place notamment de joints souples au niveau des raccordements.

De façon à ce que les mouvements subis par le bâti ne se « transmettent » pas aux réseaux, on s'assurera que les canalisations ne soient pas bloquées dans le gros œuvre, aux points d'entrée dans le bâti.

Les entrées et sorties des canalisations du bâtiment s'effectueront autant que possible perpendiculairement par rapport aux murs (tout du moins avec un angle aussi proche que possible de l'angle droit).

**Mesures d'accompagnement :** Autant que faire se peut, on évitera de faire longer le bâtiment par les canalisations de façon à limiter l'impact des fuites occasionnées, en cas de rupture, sur les structures proches.

Il est souhaitable de réaliser de façon régulière des essais d'étanchéité de l'ensemble des réseaux « humides ».

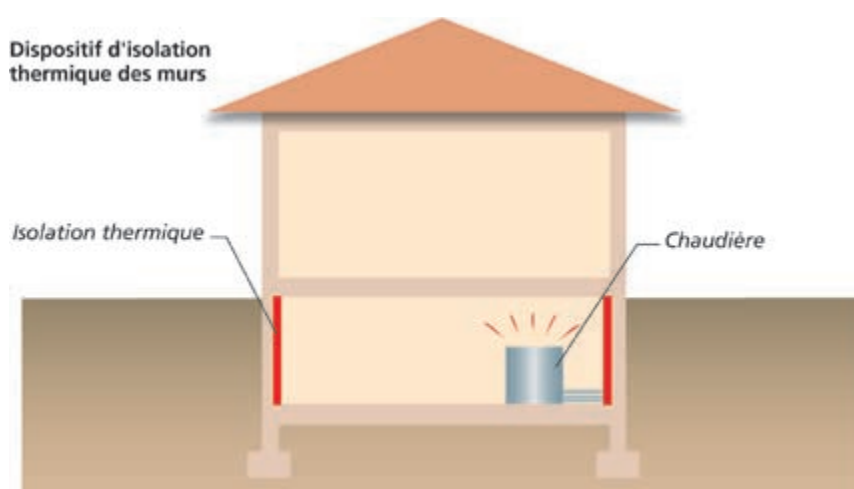


**Problème à résoudre :** La présence dans le sous-sol d'un bâtiment d'une source de chaleur importante, en particulier d'une chaudière, est susceptible de renforcer les variations localisées d'humidité dans la partie supérieure du terrain. Elles sont d'autant plus préjudiciables qu'elles s'effectuent au contact immédiat des structures.

**Descriptif du dispositif :** La mesure consiste à prévoir un dispositif spécifique d'isolation thermique des murs se trouvant à proximité de la source de chaleur (limitation des échanges thermiques).

**Champ d'application :** Concerne tous les murs de la pièce accueillant la source de chaleur, ainsi que toutes parties de la sous-structure du bâtiment au contact de canalisations « chaudes ».

### Schéma de principe



**Conditions de mise en œuvre :** Dans l'Union Européenne, les produits d'isolation thermique pour la construction doivent posséder la marque CE depuis mars 2003 et respecter les normes EN 13162 à EN 13171 (selon leur nature). Il pourra s'agir de produits standards de type polystyrène ou laine minérale.

**Remarque :** La loi de finances pour 2005 a créé un crédit d'impôt dédié au développement durable et aux économies d'énergie. Destinée à renforcer le caractère incitatif du dispositif fiscal en faveur des équipements de l'habitation principale, cette mesure est désormais ciblée sur les équipements les plus performants au plan énergétique, ainsi que sur les équipements utilisant les énergies renouvelables. Le crédit d'impôt concerne les dépenses d'acquisition de certains équipements fournis par les entreprises ayant réalisé les travaux et faisant l'objet d'une facture, dans les conditions précisées à l'article 90 de la loi de finances pour 2005 et à l'article 83 de la loi de finances pour 2006 : <http://www.industrie.gouv.fr/energie/developp/econo/textes/credit-impot-2005.htm>

Cela concerne notamment l'**acquisition de matériaux d'isolation thermique des parois opaques** (planchers bas sur sous-sol, sur vide sanitaire ou sur passage ouvert, avec résistance thermique  $R \geq 2,4 \text{ M}^2 \cdot \text{K/W}$ ). Pour choisir un produit isolant, il est important de connaître sa résistance thermique «R» (aptitude d'un matériau à ralentir la propagation de l'énergie qui le traverse). Elle figure obligatoirement sur le produit. Plus «R» est important plus le produit est isolant.

Pour ces matériaux d'isolation thermique, le taux du crédit d'impôt est de **25 %**. Ce taux est porté à **40 %** à la double condition que ces équipements soient installés dans un logement achevé avant le 1/01/1977 et que leur installation soit réalisée au plus tard le 31 décembre de la 2<sup>e</sup> année qui suit celle de l'acquisition du logement.

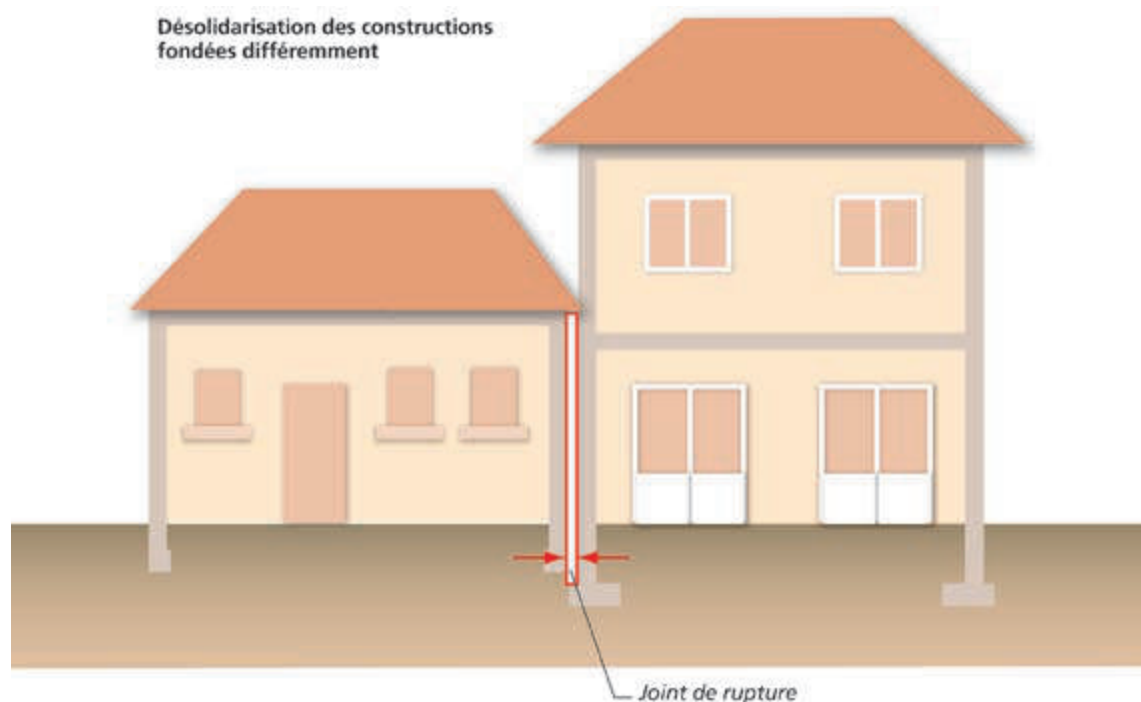


**Problème à résoudre :** Deux parties de bâtiments accolés et fondés différemment peuvent subir des mouvements d'ampleur variable. Il convient de ce fait de désolidariser ces structures, afin que les sollicitations du sous-sol ne se transmettent pas entre elles et ainsi à autoriser des mouvements différentiels.

**Descriptif du dispositif :** Il s'agit de désolidariser les parties de construction fondées différemment (ou exerçant des charges variables sur le sous-sol), par la mise en place d'un joint de rupture (élastomère) sur toute la hauteur du bâtiment (y compris les fondations).

**Champ d'application :** Concerne tous les bâtiments d'habitation ou d'activités présentant des éléments de structures fondés différemment (niveau d'assise, type de fondation) ou caractérisés par des descentes de charges différentes. Sont également concernées les extensions de bâtiments existants (pièce d'habitation, garage, etc.).

### Schéma de principe



**Conditions de mise en œuvre :** Il est indispensable de prolonger le joint sur toute la hauteur du bâtiment.

**À destination du bâti existant :** La pose d'un joint de rupture sur un bâtiment existant constitue une mesure techniquement envisageable. Mais elle peut nécessiter des modifications importantes de la structure et s'avérer ainsi très délicate (les fondations étant également concernées par cette opération).

La mesure doit systématiquement être mise en œuvre dans le cadre des projets d'extension du bâti existant.

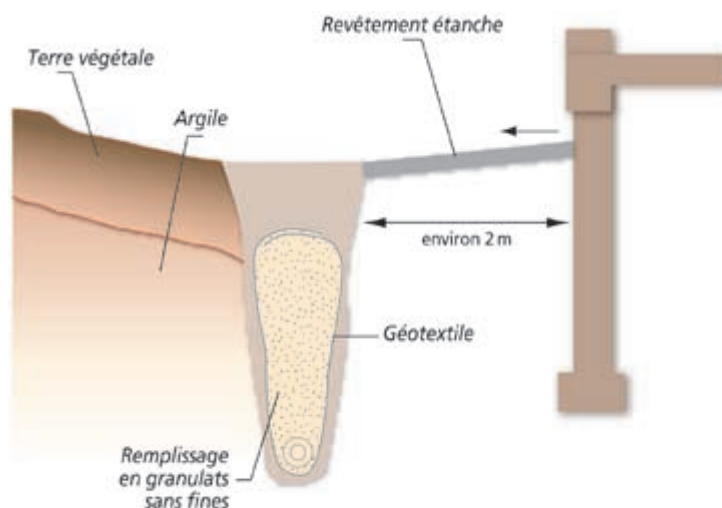


**Problème à résoudre :** Les apports d'eau provenant des terrains environnants (eaux de ruissellement superficiel ou circulations souterraines), contribuent au phénomène en accroissant les variations localisées d'humidité. La collecte et l'évacuation de ces apports permettent de minimiser les mouvements différentiels du sous-sol.

**Descriptif du dispositif :** Le dispositif consiste en un réseau de drains (ou tranchées drainantes) ceinturant la construction ou, dans les terrains en pente, disposés en amont de celle-ci. Les volumes collectés sont dirigés aussi loin que possible de l'habitation.


**Champ d'application :** Concerne sans restriction tout type de bâtiment d'habitation ou d'activités.

### Schéma de principe



**Conditions de mise en œuvre :** Le réseau est constitué de tranchées remplies d'éléments grossiers (protégés du terrain par un géotextile), avec en fond de fouille une canalisation de collecte et d'évacuation (de type « drain routier ») répondant à une exigence de résistance à l'écrasement. Idéalement, les tranchées descendent à une profondeur supérieure à celle des fondations de la construction, et sont disposées à une distance minimale de 2 m du bâtiment. Ces précautions sont nécessaires afin d'éviter tout impact du drainage sur les fondations.

Les règles de réalisation des drains sont données par le DTU 20.1.

 En fonction des caractéristiques du terrain, la nécessité de descendre les drains au-delà du niveau de fondation de la construction peut se heurter à l'impossibilité d'évacuer gravitairement les eaux collectées. La mise en place d'une pompe de relevage peut permettre de lever cet obstacle.

**Mesure d'accompagnement :** Ce dispositif de drainage complète la mesure détaillée dans la fiche n°3 (mise en place d'une ceinture étanche en périphérie du bâtiment) de façon à soustraire les fondations de la construction aux eaux de ruissellement et aux circulations souterraines.





*Liberté • Égalité • Fraternité*

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,  
DU DÉVELOPPEMENT  
ET DE L'AMÉNAGEMENT  
DURABLES

# P.L.U.

Plan Local d'Urbanisme



## Commune de SAINT-SAVIN

**Proposition d'un Périmètre délimité des abords  
autour du château de Demptézieu**

**Monument Historique Inscrit par arrêté du 15 septembre 1954  
pour ses façades, toitures et escalier à vis**



*janvier 2021*

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Mise en place d'un Périmètre Délimité des Abords (PDA) autour d'un Monument Historique .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Le château de Demptézieu .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Diagnostic des abords du château : analyse de l'environnement .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>Des perceptions lointaines limitées : contexte paysager et topographique .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2</b>	<b>Le site : analyse urbaine du hameau .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Proposition du Périmètre Délimité des Abords (PDA) .....</b>	<b>12</b>

## PREAMBULE

Le château de Demptézieu est inscrit à l'inventaire des Monuments historiques par arrêté du 15 septembre 1954 pour son escalier à vis situé dans la tour hexagonale du XV<sup>e</sup> siècle, ainsi que ses façades et toitures.

**Dans le cadre de la procédure d'élaboration de son Plan Local d'Urbanisme et sur proposition de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF)**, la Ville de Saint-Savin a donné son accord pour que soit menée conjointement une procédure pour substituer le périmètre de protection de 500 mètres autour du Monument Historique dont elle est propriétaire par un Périmètre Délimité des Abords (PDA) plus adapté à la réalité et aux enjeux de terrain.

### 1 Mise en place d'un Périmètre Délimité des Abords (PDA) autour d'un Monument Historique

Au titre de la loi du 13 décembre 1913 relative à la protection des Monuments Historiques, dès qu'un édifice est classé ou inscrit intervient automatiquement une servitude de protection de ses abords qui s'applique à tous les immeubles et espaces situés dans un rayon de 500 mètres autour du monument.

**La loi relative à la Liberté de la Création, à l'Architecture et au Patrimoine (LCAP) du 7 juillet 2016, prévoit la possibilité de le substituer par un Périmètre Délimité des Abords, dits PDA**, afin d'adapter le périmètre du Monument Historique à la réalité du tissu urbain et paysager ainsi que des enjeux d'évolution et de valorisation.

**C'est dans ce cadre qu'un Périmètre Délimité des Abords (PDA) est proposé pour le château de Demptézieu**, conformément aux articles L621-30 et L621-31 du Code du Patrimoine rappelés pour partie ci-dessous.

#### **Art. L621-30 extrait :**

*I.- Les immeubles ou ensembles d'immeubles qui forment avec un monument historique un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à sa conservation ou à sa mise en valeur sont protégés au titre des abords.*

*La protection au titre des abords a le caractère de servitude d'utilité publique affectant l'utilisation des sols dans un but de protection, de conservation et de mise en valeur du patrimoine culturel.*

*II. - La protection au titre des abords s'applique à tout immeuble, bâti ou non bâti, situé dans un périmètre délimité par l'autorité administrative dans les conditions fixées à l'article L.621-31. Ce périmètre peut être commun à plusieurs monuments historiques.*

#### **Art. L621-31 extrait :**

*Le périmètre délimité des abords prévu au premier alinéa du II de l'article L. 621-30 est créé par décision de l'autorité administrative, sur proposition de l'architecte des Bâtiments de France ou de l'autorité compétente en matière de plan local d'urbanisme, de document en tenant lieu ou de carte communale, après enquête publique, consultation du propriétaire ou de l'affectataire domanial du monument historique et, le cas échéant, de la ou des communes concernées. Lorsque la proposition émane de l'architecte des Bâtiments de France, elle est soumise à l'accord de l'autorité compétente en matière de plan local d'urbanisme, de document en tenant lieu ou de carte communale. Lorsque la proposition émane de ladite autorité, elle est soumise à l'accord de l'architecte des Bâtiments de France. »*

Le PDA prend en compte les abords des monuments historiques et l'intérêt intrinsèque du patrimoine et il supprime la notion de co-visibilité. En effet, en l'absence de PDA, le champ d'application du contrôle des travaux repose sur un double critère d'une situation à une distance inférieure à 500 mètres du monument et dans un champ de visibilité avec ce dernier. A ces deux critères, la loi LCAP substitue un nouveau mécanisme : la protection au titre des abords, avec toujours un caractère de servitude d'utilité publique affectant l'utilisation des sols.

Ainsi, pour le château de Demptézieu, le périmètre délimité des abords prévu au premier alinéa du II de l'article L621-30 pourra être créé par décision du Préfet, sur proposition de l'Architecte des Bâtiments de France, après enquête publique, consultation de la Commune de Saint-Savin, en tant que propriétaire, et accord de celle-ci également au titre de sa compétence en matière de Plan Local d'Urbanisme.

Le projet de périmètre délimité des abords instruit concomitamment à l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme, la Commune pourra diligenter une enquête publique unique portant à la fois sur le projet de document d'urbanisme et sur le projet de périmètre délimité des abords.

### **Les effets d'un Périmètre Délimité des Abords**

Selon l'article L621-32 du Code du Patrimoine, les travaux susceptibles de modifier l'aspect extérieur d'un immeuble, bâti ou non bâti, protégé au titre des abords sont soumis à une autorisation préalable de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).

L'ABF s'assure à cette occasion du respect de l'intérêt public attaché au patrimoine, à l'architecture, au paysage naturel ou urbain, à la qualité des constructions et à leur insertion harmonieuse dans le milieu environnant.

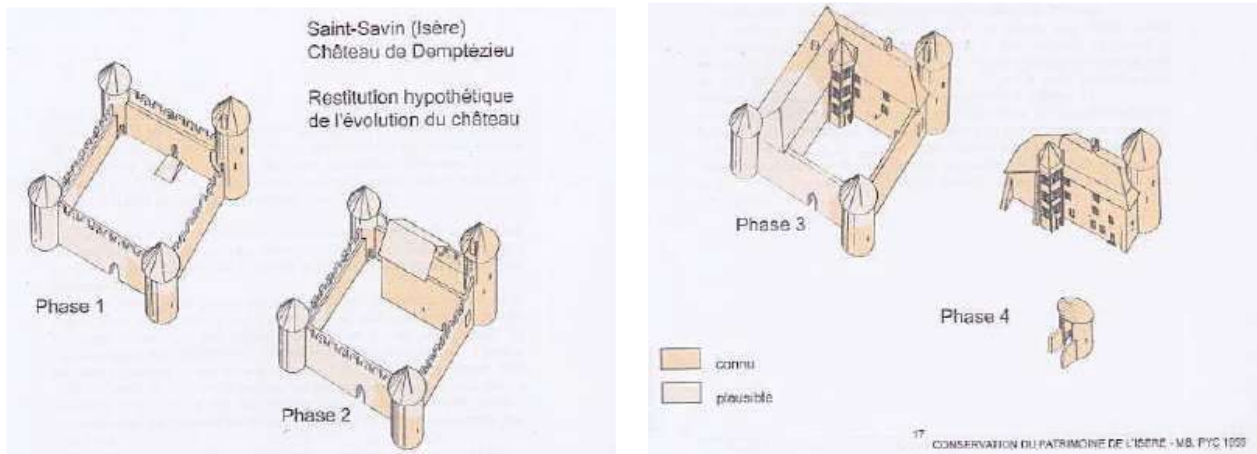
L'autorisation peut être refusée ou assortie de prescriptions lorsque les travaux sont susceptibles de porter atteinte à la conservation ou à la mise en valeur d'un monument historique ou des abords.

Tous les avis émis par l'Architecte des Bâtiments de France à l'encontre des demandes d'autorisation de construire ou de démolir ou de travaux entraînent une obligation de conformité. Le « périmètre délimité des abords » demeure une servitude d'utilité publique applicable aux dispositions réglementaires prévues par le Plan local d'urbanisme.

La présente notice explique les enjeux architecturaux ou paysagers qui ont motivés à maintenir ou non certains secteurs dans le périmètre de protection du Monument historique inscrit.

## 2 Le château de Demptézieu

Le château date du dernier quart du XIII<sup>ème</sup> siècle (phase 1 de l'illustration ci-dessous). Construit en pierre, pendant une période de guerres, le confort et le nombre d'ouvertures sont réduits afin d'assurer la défense de l'édifice. Il est de plan quadrangulaire cantonné d'un donjon circulaire percé de quelques archères, relié à des tours d'angle par un mur d'enceinte couronné d'un chemin de ronde crénelé, délimitant une cour intérieure.



La famille Clermont, illustre famille du Dauphiné, possède le château entre 1360 et 1470 et fait procéder aux modifications suivantes :

- la construction d'un vaste logis sur trois étages, à l'intérieur de la cour, adossé au mur d'enceinte et au donjon (phase 2),
- la création d'une remarquable tour d'escalier hexagonale, des percements de baies à croisées et meneaux et des aménagements intérieurs en particulier durant le troisième quart du XV<sup>ème</sup> siècle (phase 3). Le château est alors une demeure d'agrément, celui-ci ayant perdu sa fonction militaire.

A la révolution, en 1794, il a été en partie détruit. Le mur d'enceinte, l'aile Nord et deux tours d'angles sont détruits (phase 4).

En 1904, le bâtiment et son domaine deviennent propriété communale. Le presbytère et une école de fille y sont installés.

**Les travaux du XXI<sup>ème</sup> siècle** sont liés à la restauration menée au début des années 2000, qui a porté sur les abords du château en lien avec la création du groupe scolaire et ses équipements d'accompagnement.



Vue de la partie avant du château depuis la cour  
(de gauche à droite : tour hexagonale, logis, donjon)



Vue arrière du château depuis la rue d'Hugues de Demptézieu

Actuellement, le château de Demptézieu présente un corps de logis rectangulaire, cantonné, dans un angle, par un massif donjon circulaire présentant de « belles archères » et comprenant un escalier à vis pris « dans l'épaisseur de ses murs ». La tourelle hexagonale du XVI<sup>ème</sup> siècle est richement décorée avec des fenêtres à meneaux.

## 3 Diagnostic des abords du château : analyse de l'environnement

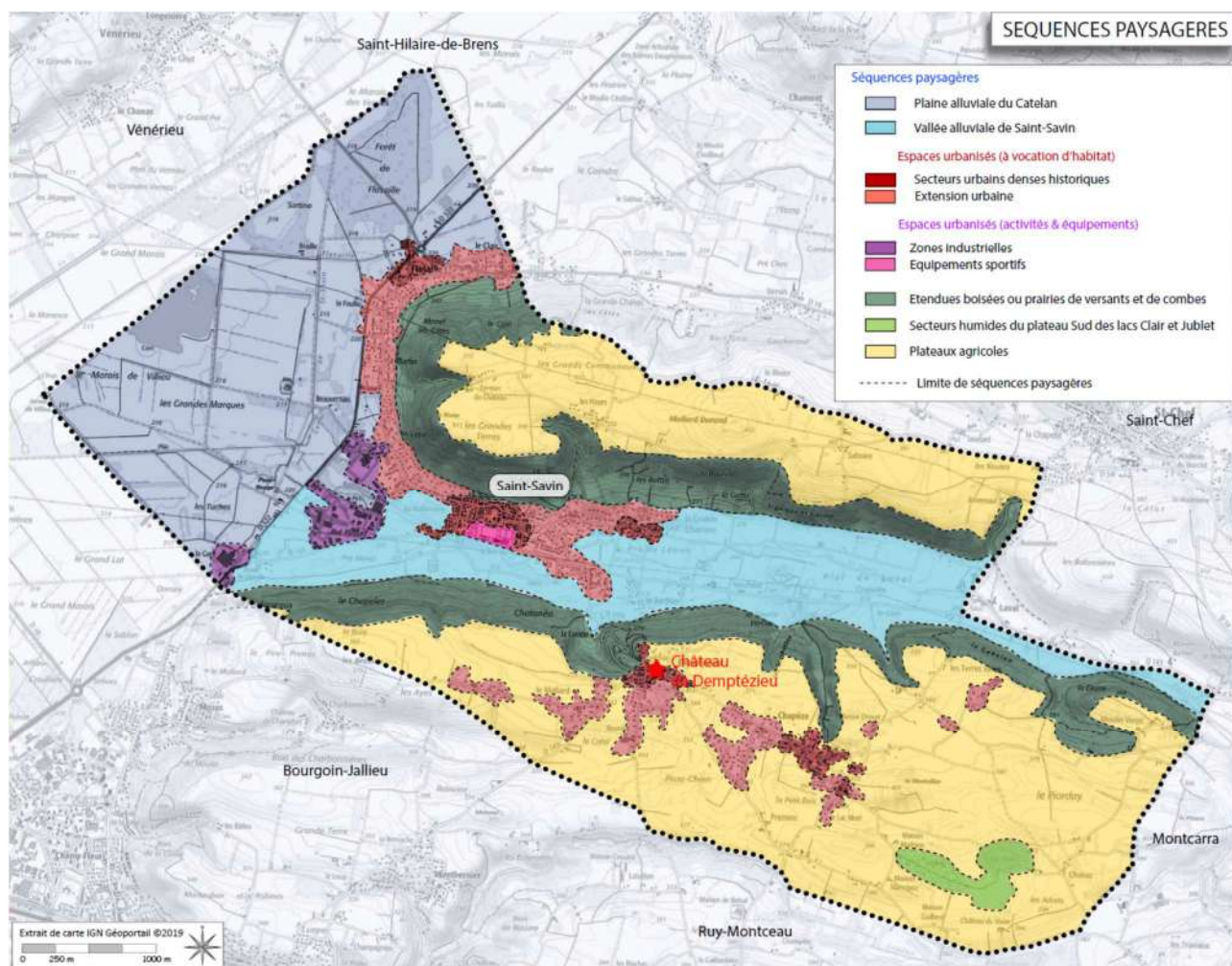
### 3.1 Des perceptions lointaines limitées : contexte paysager et topographique

Saint-Savin se situe au Nord-Est de Bourgoin-Jallieu et se positionne principalement au cœur des Balmes Dauphinoises et jusqu'à la plaine du Catelan à l'Ouest.

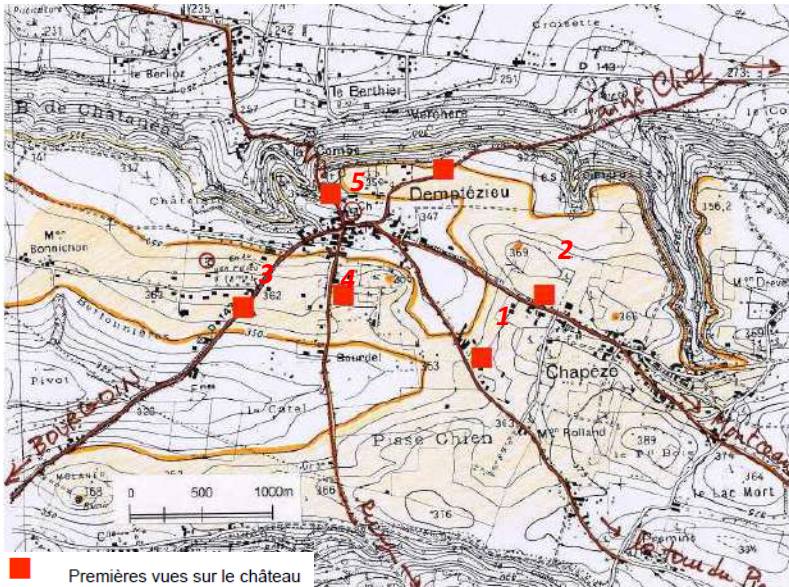
La commune est constituée de trois grandes unités paysagères ou secteurs topographiques : la plaine alluviale du Catelan à l'Ouest, la vallée alluviale urbanisée où se trouve le centre-village et les deux plateaux agricoles Nord et Sud et leurs étendues boisées ou prairies de versants et de combes.

Implanté à proximité du rebord du plateau Sud surplombant la vallée, dans laquelle s'est aujourd'hui développé le bourg principal de Saint-Savin, le hameau historique de Demptézieu (l'ancien bourg fortifié) s'est constitué autour du **château de Demptézieu**.

Si ce plateau Sud offre de larges vues panoramiques sur les espaces alentours et les fronts bâtis des hameaux, rendues possible par l'absence de trames arborées et arbustives, les vues sur et depuis la plaine en contrebas du plateau sont en revanche grandement occultées par les versants boisés qui bordent le vallon.



## Premières vues sur le château depuis les différents axes



Le château de Demptézieu est situé dans un creux du plateau, ce qui explique qu'il n'est pas visible de très loin.

En arrivant de Bourgoin-Jallieu, Ruy-Montceau, de la Tour du Pin ou encore du village, sa perception est assez tardive.



1  
Première vue sur le château en arrivant de La Tour du Pin par le hameau de Prémis



2  
Vue depuis la sortie du hameau de Chapèze



3  
Depuis l'intersection RD143c et chemin du Mollard



4  
Depuis le chemin de Genevais

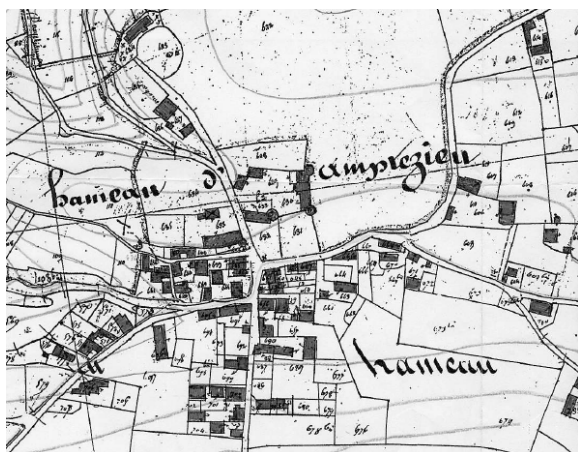


5  
Depuis l'église de Demptézieu

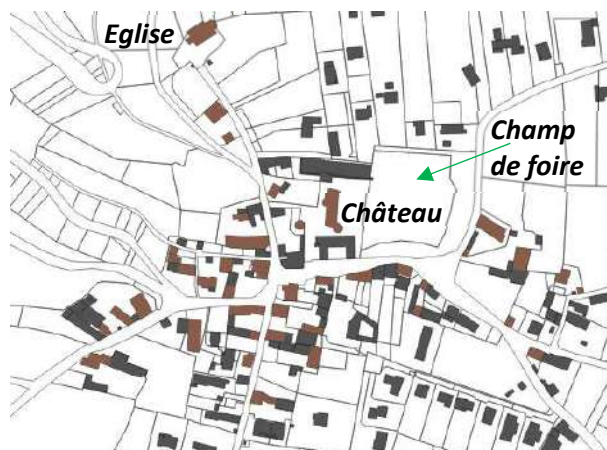
### 3.2 Le site : analyse urbaine du hameau

En 1832, date du cadastre napoléonien, le hameau de Demptézieu, bien groupé, se développe en épaisseur le long des chemins principaux, tous situés sur le plateau vers le Sud : chemins de Bourgoin, de Ruy, de la Tour du Pin, de Chapèze, de Saint Chef. Ces chemins convergent vers ce qui devait être l'entrée du château. En revanche, les deux chemins menant au village de Saint Savin, orientés au Nord et de pente rude, n'ont pas attiré de constructions.

Le hameau s'est organisé au Sud du château et de ses dépendances. Seule l'église est située au Nord, en bordure du plateau avec la cure construite au XVIII<sup>e</sup> siècle à proximité. A l'Est du château, un grand pré servait de champ de foire et atteignait le rebord du plateau à cette époque.



Cadastral napoléonien de 1832



Urbanisation 1832  
Urbanisation 2019

De façon générale, le bâti s'implante à l'alignement sur la rue, souvent de façon perpendiculaire (le petit côté du volume vient se caler sur la rue). Sur une même parcelle, plusieurs bâtiments (maison, grange et/ou dépendances) délimitent une cour fermée. Ces constructions sont des fermes de village.

Le bâti traditionnel de Demptézieu est constitué majoritairement de fermes en pisé qui datent pour la plupart du XIX<sup>e</sup> et du début du XX<sup>e</sup> siècle ce qui correspond à une période de prospérité. Ces fermes sont assez nombreuses, ce qui contribue à donner une unité et une forte cohérence au hameau qui se présente comme un ensemble homogène. Il ne s'agit pas d'architectures remarquables, mais de bâtiments ruraux assez simples. Même s'ils appartiennent à l'architecture mineure, ils tiennent leur intérêt de leurs volumes majestueux aux grands toits débordants et de leur matériau de construction caractéristique : le pisé.

Les volumes de ces bâtiments sont imposants mais restent simples ; leurs formes sont allongées et assez hautes. Les habitations comptent un étage souvent surmonté d'un attique et les dépendances ont la même hauteur pour pouvoir entreposer le matériel agricole et stocker le foin pour l'hiver.



Aujourd'hui la forme du village ancien a évolué par densification, avec de nouvelles constructions apparues dans les espaces des vergers et jardins qui se sont donc réduits, mais aussi par extension de l'urbanisation sur les espaces agricoles localisées sur une grande partie de l'ancien pré de foire au Nord/Nord-Est du château, la crête le long de l'impasse du Bourdet et le long de la route de Ruy, le long de la route de Chapèze, le long de la route de Bourgoin.

Si le château n'est pas perceptible en tout point du hameau, ce dernier, avec son tissu urbain dense et marqué par ses évolutions, témoigne de son passé et constitue un tissu urbain d'accompagnement, environnement immédiat du monument nécessaire à la cohérence des abords du château et dont il convient de préserver les formes urbaines et la composition architecturale (alignement sur rue en particulier et volumes des bâtiments).

## VUES RAPPROCHEES



*Vue de la rue Hugues de Demptézieu*



*Rue de l'église, ancienne entrée*



*Vue du chemin des Dames, ancien chemin de Saint-Savin*



*Vue de l'impasse de l'Aumônerie*



*Vue du chemin de Verclos (accès à l'école)*



*Les communs du château, ancienne propriété appelée « Courte »*



*En arrivant par la route de Chapèze et de Prémis, le donjon du château domine les habitations*



*Vue de l'impasse du Bourdet, point haut du plateau*

Au Nord, le périmètre actuel recouvre un secteur d'habitations au lieudit Le Berthier derrière le versant boisé qui borde le plateau de Demptézieu qui occulte grandement les perceptions de la plaine en contrebas. Ce boisement est voué à être préservé et constitue une protection naturelle au hameau de Demptézieu.



*Vue sur l'Eglise et le Château de Demptézieu (le hameau du Berthier est au premier plan)*

A l'Ouest, les pentes abruptes de la Combe et du Châtelard sont également concernées par un enjeu de préservation. Difficilement urbanisable, ce secteur n'est pas amené à subir de profond changement.

Au Sud-Ouest, au-delà de l'entrée du hameau, les espaces non bâtis représentant un enjeu pour la qualité de ses entrées doivent être maintenus dans le périmètre afin de pouvoir maîtriser la qualité des éventuels aménagements futurs. Le quartier d'habitations individuelles récentes au lieudit Le Mollard est déconnecté du hameau de Demptézieu et son développement sera sans conséquence sur la perception du Monument Historique.



*Vue depuis l'entrée Sud-Ouest du hameau de Demptézieu (depuis l'impasse de la Bertonnaière)*

Au Sud, les habitations isolées sont également exclues parce qu'elles n'entretiennent pas de lien de co-visibilité en particulier avec le château et ne participe pas directement à sa mise en valeur.

A l'Est, les constructions existantes et les opérations récentes sont maintenues ainsi que les espaces non bâtis en entrée du hameau, sur lesquels un développement de l'urbanisation, avec ou sans perception directe sur le château, pourrait être possible. Ils représentent un enjeu pour la qualité urbaine, architecturale et paysagère et doivent être maintenus dans le périmètre afin de pouvoir maîtriser la qualité des éventuels aménagements futurs. Les espaces agro-naturels plus éloignés, et non nécessaires au développement futur du hameau historique du territoire communal, sont sortis du périmètre, malgré les enjeux de co-visibilités existants. Des dispositions du règlement du PLU prennent en compte ces derniers et limitent les possibilités d'impacts.



*Vue depuis l'arrière des jardins de la route de Chapèze*

## 4 Proposition du Périmètre Délimité des Abords (PDA)

Le périmètre de protection automatique de 500 mètres mis en place autour du château n'est pas adapté aux spécificités de ce monument et du territoire environnant.

L'objectif est de retenir dans le nouveau périmètre délimité des abords (PDA) les espaces intéressants pour la préservation et la mise en valeur du monument en excluant les zones dénuées d'intérêt patrimonial fort et/ou ne risquant pas de subir de profondes transformations préjudiciables à la perception du monument.

Le Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine (STAP) propose une adaptation du périmètre de protection de 500 mètres afin de lui substituer des limites basées sur l'échelle du monument, sur ses perceptions dans le hameau et les nécessaires cohérences patrimoniales, historiques, paysagères et parcellaires à rechercher.

Le nouveau périmètre resserre la protection autour du château, en ne conservant que les espaces ayant un lien visuel avec lui ou un lien historique conditionnant encore sa perception ainsi que les espaces périphériques constituant un patrimoine d'accompagnement nécessaire à la cohérence de ce périmètre.

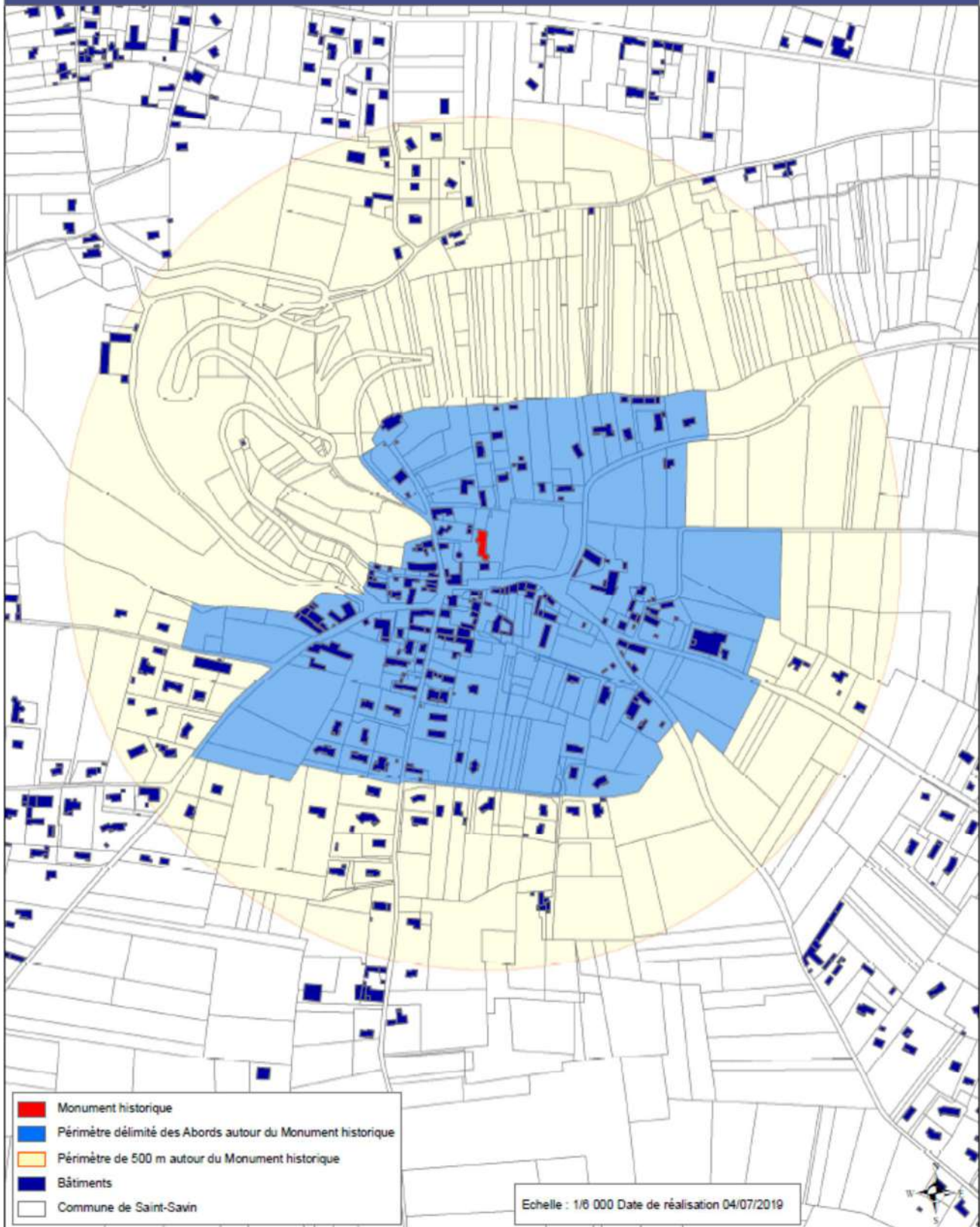
Ainsi, le périmètre inclut :

- le noyau historique du hameau de Demptézieu : le château, l'église et l'ancienne Cure au Nord et le champ de foire à l'Est, ainsi que le tissu bâti ancien implanté à l'alignement de rue,
- les extensions récentes de l'urbanisation mais proches du noyau historique, pouvant être en co-visibilité avec le château,
- les espaces non bâtis en limites du hameau de Demptézieu, représentant un enjeu pour la qualité de ses entrées.

Le nouveau périmètre est défini par l'ensemble des parcelles comprises à l'intérieur des limites figurant sur le document graphique présenté en page suivante.

## SAINT-SAVIN (38300)

Proposition de mise en place d'un Périmètre Délimité des Abords  
autour du Monument historique



Direction Régionale des Affaires Culturelles Auvergne-Rhône-Alpes  
Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine de l'Isère  
17 boulevard Joseph Vallier - 38040 Grenoble - Tél : 04 56 59 46 13

**Liste des essences arborescentes et/ou arbustives  
et autres essences ligneuses (dont les lianes)  
dont la présence a été confirmée sur Saint-Savin dans le cadre du PLU**

<b>Arbres, arbustes et autres essences ligneuses (dont les lianes)</b>		
<b>Nom commun</b>	<b>Nom scientifique</b>	<b>Commentaire</b>
Ailante glanduleux	<i>Ailanthus altissima (Mill.) Swingle, 1916</i>	Indésirable et/ou envahissante
Aubépine à deux styles	<i>Crataegus laevigata (Poir.) DC., 1825</i>	
Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna Jacq., 1775</i>	
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790</i>	
Bois de sainte Lucie	<i>Prunus mahaleb L., 1753</i>	
Bouleau pendant	<i>Betula pendula Roth, 1788</i>	
Bourdaine	<i>Frangula dodonei Ard., 1766</i>	
Bourgène	<i>Frangula alnus Mill., 1768</i>	
Buddléia de David	<i>Buddleja davidii Franch., 1887</i>	Indésirable et/ou envahissante
Buisson ardent	<i>Pyracantha coccinea M.Roem., 1847</i>	
Callune	<i>Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808</i>	
Cerisier à grappes	<i>Prunus padus L., 1753</i>	
Cerisier acide	<i>Prunus cerasus L., 1753</i>	
Cerisier des oiseaux	<i>Prunus avium (L.) L., 1755</i>	
Charme	<i>Carpinus betulus L., 1753</i>	
Châtaignier	<i>Castanea sativa Mill., 1768</i>	
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur L., 1753</i>	
Chêne pubescent	<i>Quercus pubescens Willd., 1805</i>	
Chêne rouvre	<i>Quercus petraea Liebl., 1784</i>	
Chèvrefeuille	<i>Lonicera nitida E.H.Wilson, 1911</i>	
Chèvrefeuille à balais	<i>Lonicera xylosteum L., 1753</i>	
Chèvrefeuille des bois	<i>Lonicera periclymenum L., 1753</i>	
Clématite des haies	<i>Clematis vitalba L., 1753</i>	
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea L., 1753</i>	
Coronille arbrisseau	<i>Hippocrepis emerus (L.) Lassen, 1989</i>	
Églantier des champs	<i>Rosa arvensis Huds., 1762</i>	
Églantier des chiens	<i>Rosa canina L., 1753</i>	
Epicéa	<i>Picea abies (L.) H.Karst., 1881</i>	
Épine noire	<i>Prunus spinosa L., 1753</i>	
Érable champêtre	<i>Acer campestre L., 1753</i>	
Érable negundo	<i>Acer negundo L., 1754</i>	Indésirable et/ou envahissante
Érable plane	<i>Acer platanoides L., 1753</i>	
Érable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus L., 1753</i>	
Fragon faux-houx	<i>Ruscus aculeatus L., 1753</i>	Règlementé cueillette
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior L., 1753</i>	
Fusain	<i>Euonymus europaeus L., 1753</i>	
Genêt à balais	<i>Cytisus scoparius (L.) Link, 1822</i>	
Genêt d'Allemagne	<i>Genista germanica L., 1753</i>	
Genévrier commun	<i>Juniperus communis L., 1753</i>	
Groseillier à grappes	<i>Ribes rubrum L., 1753</i>	
Gui des feuillus	<i>Viscum album L., 1753</i>	
Hêtre	<i>Fagus sylvatica L., 1753</i>	
Houx	<i>Ilex aquifolium L., 1753</i>	Règlementé cueillette

Arbres, arbustes et autres essences ligneuses (dont les lianes)		
Nom commun	Nom scientifique	Commentaire
If à baies	<i>Taxus baccata</i> L., 1753	
Laurier-cerise	<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	
Lierre	<i>Hedera helix</i> L., 1753	
Marronnier d'Inde	<i>Aesculus hippocastanum</i> L., 1753	
Mûrier blanc	<i>Morus alba</i> L., 1753	
Myrobolan	<i>Prunus pissardii</i> Carrière, 1882	
Néflier	<i>Mespilus germanica</i> L., 1753	
Nerprun cathartique	<i>Rhamnus cathartica</i> L., 1753	
Noisetier	<i>Corylus avellana</i> L., 1753	
Noyer	<i>Juglans regia</i> L., 1753	
Orme champêtre	<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	
Peuplier blanc	<i>Populus alba</i> L., 1753	
Peuplier noir	<i>Populus nigra</i> L., 1753	
Pin noir d'Autriche	<i>Pinus nigra</i> Arnold, 1785	
Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	
Platane hybride	<i>Platanus xacerifolia</i> Wild.	
Poirier sauvage	<i>Pyrus communis</i> subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh., 1780	
Prunier de Damas	<i>Prunus domestica</i> subsp. <i>insititia</i> (L.) Bonnier & Layens, 1894	
Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Indésirable et/ou envahissante
Ronce bleuâtre	<i>Rubus caesius</i> L., 1753	
Ronce commune	<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753 sensu lato	
Rosier rubiginoux	<i>Rosa rubiginosa</i> L., 1771	
Saule à trois étamines	<i>Salix triandra</i> L., 1753	
Saule gris	<i>Salix cinerea</i> L., 1753	
Saule marsault	<i>Salix caprea</i> L., 1753	
Saule pourpre	<i>Salix purpurea</i> L., 1753	
Saule Vivier	<i>Salix alba</i> L., 1753	
Sorbier torminal	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz, 1763	
Sumac hérissé	<i>Rhus typhina</i> L., 1756	
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	
Symphorine blanche	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S.F.Blake, 1914	
Tilleul à larges feuilles	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop., 1771	
Tremble d'Europe	<i>Populus tremula</i> L., 1753	
Troène commun	<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	
Vigne-vierge à cinq folioles	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch., 1887	Indésirable et/ou envahissante
Viorne mancienne	<i>Viburnum lantana</i> L., 1753	
Viorne obier	<i>Viburnum opulus</i> L., 1753	

Les espèces surlignées en orange correspondent aux espèces bénéficiant d'un statut spécifique à l'image du houx qui est concerné par une réglementation de cueillette en Isère, pour plus de précision se reporter au site internet de l'Institut National Patrimoine Naturel (INPN - <http://inpn.mnhn.fr>).

Les espèces surlignées en jaune correspondent aux espèces considérées comme indésirables et/ou envahissantes.

**Liste des espèces floristiques herbacées  
dont la présence a été confirmée sur Saint-Savin dans le cadre du PLU**

Espèces floristiques herbacées	
Nom commun	Nom scientifique
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i> L., 1753
Adoxe moscatelline	<i>Adoxa moschatellina</i> L., 1753
Agrostis stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753
Aigremoine eupatoire	<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753
Ail des ours	<i>Allium ursinum</i> L., 1753
Ail des vignes	<i>Allium vineale</i> L., 1753
Ail maraîcher	<i>Allium oleraceum</i> L., 1753
Alchémille des champs	<i>Aphanes arvensis</i> L., 1753
Alchémille oubliée	<i>Aphanes australis</i> Rydb., 1908
Alisma plantain d'eau	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L., 1753
Alliaire pétiolée	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande
Alsine à feuilles étroites	<i>Minuartia hybrida</i> (Vill.) Schischk., 1936
Alysson à calices persistants	<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L., 1759
Amarante réfléchie	<i>Amaranthus retroflexus</i> L., 1753
Ambrosie à feuilles d'armoise	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L., 1753
Ancolie commune	<i>Aquilegia vulgaris</i> L., 1753
Andryale à feuilles entières	<i>Andryala integrifolia</i> L., 1753
Anémone des bois	<i>Anemone nemorosa</i> L., 1753
Angélique sylvestre	<i>Angelica sylvestris</i> L., 1753
Anthéricum à fleurs de lis	<i>Anthericum liliago</i> L., 1753
Anthyllide vulnérable	<i>Anthyllis vulneraria</i> L., 1753
Arabette de Thalius	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh., 1841
Arabette dressée	<i>Arabis scabra</i> All., 1773
Arabette glabre	<i>Turritis glabra</i> L., 1753
Armoise	<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753
Armoise de Chine	<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte, 1876
Armoise des champs	<i>Artemisia campestris</i> L., 1753
Arum d'Italie	<i>Arum italicum</i> Mill., 1768
Arum tacheté	<i>Arum maculatum</i> L., 1753
Asperge	<i>Asparagus officinalis</i> L., 1753
Asplénium noir	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L., 1753
Avoine à chapelets	<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i> (Willd.) Schübler & G.Martens, 1834
Avoine pubescente	<i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dumort., 1868
Ballote noire	<i>Ballota nigra</i> subsp. <i>nigra</i>
Balsamine de Balfour	<i>Impatiens balfourii</i> Hook. f., 1903
Balsamine à petites fleurs	<i>Impatiens parviflora</i> DC., 1824
Bambou	<i>Phyllostachys</i> sp.
Barbarée commune	<i>Barbarea vulgaris</i> R.Br., 1812
Bardane à petites têtes	<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800
Bardane commune	<i>Arctium lappa</i> L., 1753

Espèces floristiques herbacées	
Nom commun	Nom scientifique
Bec-de-grue à feuilles de ciguë	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789
Belle-d'onze-heures	<i>Ornithogalum umbellatum</i> L., 1753
Benoîte des villes	<i>Geum urbanum</i> L., 1753
Berce sphondyle	<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753
Berle à feuilles étroites	<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville, 1893
Bident à feuilles tripartites	<i>Bidens tripartita</i> L., 1753
Blackstonie perfoliée	<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds., 1762
Bleuet	<i>Centaurea cyanus</i> L., 1753
Bourrache	<i>Borago officinalis</i> L., 1753
Bourse-à-pasteur	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792
Bourse-à-pasteur rougeâtre	<i>Capsella rubella</i> Reut., 1854
Bouto d'or	<i>Ranunculus acris</i> L., 1753
Brachypode des forêts	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812
Brachypode penné	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.Beauv., 1812
Brérelle	<i>Primula veris</i> L., 1753 subsp. <i>veris</i>
Brize intermédiaire	<i>Briza media</i> L., 1753
Brome à deux étamines	<i>Bromus diandrus</i> Roth
Brome des murs	<i>Bromus tectorum</i> L., 1753
Brome des prés	<i>Bromus erectus</i> Huds., 1762
Brome mou	<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753
Brome raide	<i>Bromus diandrus</i> subsp. <i>maximus</i> (Desf.) Soó, 1972
Brome stérile	<i>Bromus sterilis</i> L., 1753
Brunelle commune	<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i> L., 1753
Buglosse des champs	<i>Anchusa arvensis</i> (L.) M.Bieb., 1808
Bugrane jaune	<i>Ononis natrix</i> L., 1753
Calament acinos	<i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy,
Callitriche des eaux stagnantes	<i>Callitriche stagnalis</i> Scop., 1772
Callitriche indéterminée	<i>Callitriche</i> sp.
Callune	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull
Caltha des marais	<i>Caltha palustris</i> L., 1753
Camomille inodore	<i>Matricaria perforata</i> Mérat, 1812
Campanule à feuilles de pêcher	<i>Campanula persicifolia</i> L., 1753
Campanule à feuilles d'ortie	<i>Campanula trachelium</i> L., 1753
Campanule raiponce	<i>Campanula rapunculus</i> L., 1753
Canche caryophyllée	<i>Aira caryophylla</i> L., 1753
Canche cespiteuse	<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv., 1812

Espèces floristiques herbacées	
Nom commun	Nom scientifique
Canche flexueuse	<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin., 1836
Capillaire blanc	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh., 1805
Capillaire des murailles	<i>Asplenium trichomanes</i> L., 1753
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i> L., 1753
Cardamine hérissée	<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753
Cardamine impatiente	<i>Cardamine impatiens</i> L., 1753
Cardère à foulon	<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753
Carline commune	<i>Carlina vulgaris</i> L., 1753
Carotte commune	<i>Daucus carota</i> L., 1753
Centaurée jacée	<i>Centaurea jacea</i> L., 1753
Centaurée scabieuse	<i>Centaurea scabiosa</i> L., 1753
Céraiste à cinq étamines	<i>Cerastium semidecandrum</i> L., 1753
Céraiste aggloméré	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799
Céraiste commun	<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet, 1982
Céraiste nain	<i>Cerastium pumilum</i> Curtis, 1777
Cératophylle immergé	<i>Ceratophyllum demersum</i> L., 1753
Cerfeuil des bois	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.
Cerfeuil enivrant	<i>Chaerophyllum temulum</i> L., 1753
Cétérac	<i>Ceterach officinarum</i> Willd., 1804
Cétérach	<i>Asplenium ceterach</i> L., 1753
Chardon à capitules grêles	<i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis, 1793
Chardon crépu	<i>Carduus crispus</i> L., 1753
Charée	<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) I.M.Johnst.
Chausse-trape des blés	<i>Ranunculus arvensis</i> L., 1753
Chénopode à graines nombreuses	<i>Chenopodium polyspermum</i> L., 1753
Chénopode blanc	<i>Chenopodium album</i> L., 1753
Chicorée amère	<i>Cichorium intybus</i> L., 1754
Chiendent commun	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934
Chiendent pied-de-poule	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers., 1805
Circée de Paris	<i>Circaea lutetiana</i> L., 1753
Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772
Cirse des marais	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772
Clinopode des champs	<i>Clinopodium acinos</i> (L.) Kuntze
Colchique d'automne	<i>Colchicum autumnale</i> L., 1753

Espèces floristiques herbacées	
Nom commun	Nom scientifique
Compagnon blanc	<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789
Conyze du Canada	<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753
Coronille bigarrée	<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen
Cotonnière	<i>Filago</i> sp.
Cotonnière commune	<i>Filago vulgaris</i> Lam., 1779
Cotonnière des fanges	<i>Gnaphalium uliginosum</i> L., 1753
Crépide à feuilles de pissenlit	<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell. ex Schinz & R.Keller, 1914
Crépide capillaire	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840
Crépide de Nîmes	<i>Crepis sancta</i> subsp. <i>nemausensis</i> (Vill.)
Crépide fétide	<i>Crepis foetida</i> L., 1753
Crépide hérissée	<i>Crepis setosa</i> Haller f., 1797
Cresson de cheval	<i>Veronica beccabunga</i> L.
Cresson des fontaines	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br., 1812
Cucubale à baies	<i>Cucubalus baccifer</i> L., 1753
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753
Dent de lion	<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H.Wigg. agg.
Digitaire commune	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop., 1771
Diploxaxis des murailles	<i>Diploxaxis muralis</i> (L.) DC., 1821
Doradille des murailles	<i>Asplenium ruta-muraria</i> L., 1753
Douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753
Doucette	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.
Doucette dentée	<i>Valerianella dentata</i> (L.) Pollich
Drave de printemps	<i>Erophila verna</i> (L.) Chevall., 1827
Drave des murailles	<i>Draba muralis</i> L., 1753, 1753
Dryopteris de Chartreuse	<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs, 1959
Ellébore fétide	<i>Helleborus foetidus</i> L., 1753
Épatoire à feuilles de chanvre	<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753
Épervière des murs (gr.)	<i>Hieracium murorum</i> (gr.)
Épervière en ombelle	<i>Hieracium valdepilosum</i> Vill., 1779
Épiaire des marais	<i>Stachys palustris</i> L., 1753
Épiaire droite	<i>Stachys recta</i> L., 1753
Épilobe à feuilles de romarin	<i>Epilobium dodonaei</i> Vill., 1779
Épilobe de Lamy	<i>Epilobium tetragonum</i> L., 1753
Épilobe des marais	<i>Epilobium palustre</i> L., 1753
Épilobe hérissé	<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753

Espèces floristiques herbacées	
Nom commun	Nom scientifique
Érigéron annuel	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf., 1804
Euphorbe des jardins	<i>Euphorbia lathyris</i> L., 1753
Euphorbe faux amandier	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L., 1753
Euphorbe petit-cyprès	<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753
Euphorbe raide	<i>Euphorbia stricta</i> L., 1759
Euphorbe réveil-matin	<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753
Euphorbe verruqueuse	<i>Euphorbia flavicoma</i> subsp. <i>verrucosa</i> (Fiori) Pignatti, 1973
Euphrase jaune	<i>Odontites luteus</i> (L.) Clairv., 1811
Fausse angélique	<i>Aegopodium podagraria</i> L., 1753
Fausse Laiche aiguë	<i>Carex acutiformis</i> Ehrh., 1789
Fétuque des moutons	<i>Festuca ovina</i> L., 1753
Fétuque roseau	<i>Festuca arundinacea</i> Schreb., 1771
Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i> L., 1753
Fléole des prés	<i>Phleum pratense</i> L., 1753
Fleur de coucou	<i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Clairv.
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753
Fougère des marais	<i>Thelypteris palustris</i> Schott
Fougère femelle	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth, 1799
Fougère mâle	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834
Fougère-aigle	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn
Fraisier sauvage	<i>Fragaria vesca</i> L., 1753
Froment des haies	<i>Elymus caninus</i> (L.) L., 1755
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J. & C.Presl subsp. <i>elatius</i>
Fumeterre officinale	<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753
Gaillet aquatique	<i>Galium uliginosum</i> L., 1753
Gaillet bâtard	<i>Galium aparine</i> subsp. <i>spurium</i> (L.) Hartm.
Gaillet commun	<i>Galium mollugo</i> L., 1753
Gaillet croisette	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz, 1852
Gaillet des marais	<i>Galium palustre</i> L., 1753
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i> L., 1753
Gaillet vrai	<i>Galium verum</i> L.
Galéopsis des champs	<i>Galeopsis segetum</i> Neck., 1770
Galéopsis tétrahit	<i>Galeopsis tetrahit</i> L., 1753
Garance sauvage	<i>Rubia peregrina</i> L., 1753
Géranium à feuilles molles	<i>Geranium molle</i> L., 1753
Géranium à feuilles rondes	<i>Geranium rotundifolium</i> L., 1753

Espèces floristiques herbacées	
Nom commun	Nom scientifique
Géranium columbin	<i>Geranium columbinum</i> L., 1753
Géranium de Robert	<i>Geranium robertianum</i> L., 1753
Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i> L., 1755
Géranium des Pyrénées	<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f., 1759
Germadrée petit-chêne	<i>Teucrium chamaedrys</i> L., 1753
Gesse à feuilles de lin	<i>Lathyrus linifolius</i> (Reichard) Bässler, 1971
Gesse à fruits ronds	<i>Lathyrus sphaericus</i> Retz., 1783
Gesse des prés	<i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753
Gléchome lierre	<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753
Globulaire commune	<i>Globularia bisnagarica</i> L., 1753
Glycérie pliée	<i>Glyceria notata</i> ChevalL., 1753, 1753, 1827
Grand Liseron	<i>Calystegia sepium</i> (L., 1753) R.Br., 1810
Grand Plantain	<i>Plantago major</i> L., 1753
Grande chélideine	<i>Chelidonium majus</i> L., 1753
Grande consoude	<i>Symphytum officinale</i> L., 1753
Grande Listère	<i>Listera ovata</i> (L.) R.Br., 1813
Grande Luzule	<i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin, 1811
Grande Pervenche	<i>Vinca major</i> L., 1753
Grande Prêle	<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh., 1783
Grémil bleu pourpre	<i>Lithospermum purpureocaeruleum</i> L., 1753
Grémil des champs	<i>Lithospermum arvense</i> L., 1753
Grémil officinal	<i>Lithospermum officinale</i> L., 1753
Guimauve officinale	<i>Althaea officinalis</i> L., 1753
Gymnadénie moucheron	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R.Br., 1813
Hélianthème à feuilles arrondies	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill., 1768
Hélianthème nain	<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) Gren. & Godr., 1847
Hémérocalle fauve	<i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L., 1762
Herbe aux cerfs	<i>Cervaria rivini</i> Gaertn., 1788
Herbe aux écus	<i>Lysimachia nummularia</i> L., 1753
Herniaire glabre	<i>Herniaria glabra</i> L., 1753
Herniaire hirsute	<i>Herniaria hirsuta</i> L., 1753
Hippocrepis à toupet	<i>Hippocrepis comosa</i> L., 1753
Houblon grim pant	<i>Humulus lupulus</i> L., 1753
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i> L., 1753
Houlque molle	<i>Holcus mollis</i> L., 1759
Immortelle	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench, 1794
Inule à feuilles de saule	<i>Inula salicina</i> L., 1753

Espèces floristiques herbacées	
Nom commun	Nom scientifique
Inule conyze	<i>Inula conyza</i> DC., 1836
Inule sp.	<i>Inula</i> sp.
Iris d'Allemagne	<i>Iris x germanica</i> L., 1753
Iris faux acore	<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753
Ivraie multiflore	<i>Lolium multiflorum</i> Lam., 1779
Ivraie vivace	<i>Lolium perenne</i> L., 1753
Jonc à fruits brillants	<i>Juncus articulatus</i> L., 1753
Jonc des crapauds	<i>Juncus bufonius</i> L., 1753
Jonc diffus	<i>Juncus effusus</i> L., 1753
Jonc fin	<i>Juncus tenuis</i> Willd., 1799
Jonc glauque	<i>Juncus inflexus</i> L., 1753
Knautie des champs	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult., 1828
Laiche à boulettes	<i>Carex pilulifera</i> L.
Laiche à épis distants	<i>Carex distans</i> L.
Laiche à épis espacés	<i>Carex remota</i> L., 1755
Laiche à épis pendants	<i>Carex pendula</i> Huds., 1762
Laiche à épis séparés	<i>Carex divulsa</i> Stokes, 1787
Laïche bleuâtre	<i>Carex panicea</i> L.
Laiche de Haller	<i>Carex halleriana</i> Asso, 1779
Laiche de printemps	<i>Carex caryophylla</i> Latourr., 1785
Laiche des bois	<i>Carex sylvatica</i> Huds., 1762
Laiche digitée	<i>Carex digitata</i> L.
Laïche écailleuse	<i>Carex lepidocarpa</i> Tausch, 1834
Laïche en épi	<i>Carex spicata</i> Huds.
Laiche flasque	<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771
Laïche hérissée	<i>Carex hirta</i> L., 1753
Laiche jaunâtre	<i>Carex flava</i> L., 1753
Laïche pâle	<i>Carex pallescens</i> L., 1753
Laiche paniculée	<i>Carex paniculata</i> L., 1755
Laïche tardive	<i>Carex viridula</i> var. <i>elatior</i> (Schltdl.) Crins
Laiteron maraîcher	<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753
Laiteron rude	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill
Laitue des murailles	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort., 1829
Laitue scariole	<i>Lactuca serriola</i> L., 1753
Lamier amplexicaule	<i>Lamium amplexicaule</i> L., 1753
Lamier jaune	<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L., 1759
Lamier maculé	<i>Lamium maculatum</i> (L.) L., 1763

Espèces floristiques herbacées	
Nom commun	Nom scientifique
Lamier pourpre	<i>Lamium purpureum</i> L., 1753
Lampsane commune	<i>Lapsana communis</i> L., 1753
Lin à feuilles étroites	<i>Linum bienne</i> Mill., 1768
Lin à feuilles menues	<i>Linum tenuifolium</i> L., 1753
Lin bisannuel	<i>Linum usitatissimum</i> subsp. <i>angustifolium</i> (Huds.) Thell.
Linaire commune	<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753
Lotier des fanges	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav., 1793
Luzerne cultivée	<i>Medicago sativa</i> L., 1753
Luzerne lupuline	<i>Medicago lupulina</i> L., 1753
Luzerne naine	<i>Medicago minima</i> (L.) L., 1754
Luzerne tachetée	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762
Luzule blanc de neige	<i>Luzula nivea</i> (L.) DC., 1805
Luzule de Forster	<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC., 1806
Luzule des champs	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC., 1805
Luzule multiflore	<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej., 1811
Luzule poilue	<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd., 1809
Lycophe d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753
Lysimaque commune	<i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753
Lythrum pourpier	<i>Lythrum portula</i> (L.) D.A. Webb, 1967
Maianthème à deux feuilles	<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F.W. Schmidt, 1794
Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779
Marguerite de la Saint-Michel	<i>Aster amellus</i> L., 1753
Marjolaine sauvage	<i>Origanum vulgare</i> L., 1753
Massette à larges feuilles	<i>Typha latifolia</i> L., 1753
Matricaire camomille	<i>Matricaria recutita</i> L., 1753
Matricaire inodore	<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip., 1844
Mauve musquée	<i>Malva moschata</i> L., 1753
Mauve sylvestre	<i>Malva sylvestris</i> L., 1753
Mélampyre des prés	<i>Melampyrum pratense</i> L., 1753
Mélique à une fleur	<i>Melica uniflora</i> Retz., 1779
Mélique penchée	<i>Melica nutans</i> L., 1753
Mélisse officinale	<i>Melissa officinalis</i> L., 1753
Mélitte à feuilles de mélisse	<i>Melittis melissophyllum</i> L.
Menthe à feuilles rondes	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh., 1792
Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i> L., 1753

Espèces floristiques herbacées	
Nom commun	Nom scientifique
Menthe des champs	<i>Mentha arvensis</i> L., 1753
Mercuriale annuelle	<i>Mercurialis annua</i> L., 1753
Menthe à longues feuilles	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.
Millepertuis à quatre ailes	<i>Hypericum tetrapterum</i> Fr., 1823
Millepertuis androsème	<i>Hypericum androsaemum</i> L., 1753
Millepertuis couché	<i>Hypericum humifusum</i> L., 1753
Millepertuis couché	<i>Hypericum humifusum</i> L., 1753
Millepertuis élégant	<i>Hypericum pulchrum</i> L., 1753
Millepertuis perforé	<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753
Millet capillaire	<i>Panicum capillare</i> L., 1753
Millet diffus	<i>Milium effusum</i> L., 1753
Miroir de Vénus	<i>Legousia speculum-veneris</i> (L.) Chaix, 1785
Molène blattaire	<i>Verbascum blattaria</i> L., 1753
Molène faux phlomis	<i>Verbascum phlomoides</i> L., 1753
Molinie bleue	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794
Monnaie du Pape	<i>Lunaria annua</i> L., 1753
Morelle noire	<i>Solanum nigrum</i> L., 1753
Mouron des champs	<i>Anagallis arvensis</i> L., 1753
Moutarde des champs	<i>Sinapis arvensis</i> L., 1753
Mufler des champs	<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf., 1840
Muguet	<i>Convallaria majalis</i> L., 1753
Muscari à grappe	<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten., 1842
Muscari à toupet	<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill., 1768
Myosotis bicolore	<i>Myosotis discolor</i> Pers., 1797
Myosotis changeant	<i>Myosotis discolor</i> Pers. subsp. <i>discolor</i>
Myosotis des champs	<i>Myosotis arvensis</i> Hill, 1764
Myosotis faux-scorpion	<i>Myosotis scorpioides</i> L., 1753
Myosotis raide	<i>Myosotis stricta</i> Link ex Roem. & Schult., 1819
Myosotis rameux	<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel, 1814
Myrobolan à feuillage rouge	<i>Prunus cerasifera</i> f. <i>atropurpurea</i> Diffel
Narcisse horticole	<i>Narcissus hort.</i>
Néottie nid-d'oiseau	<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich., 1817
Nielle	<i>Agrostemma githago</i> L., 1753
Œillet des Chartreux	<i>Dianthus carthusianorum</i> L., 1753
Œillet saxifrage	<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link, 1829
Œillet velu	<i>Dianthus armeria</i> L., 1753
Onagre sp.	<i>Oenothera</i> sp.

Espèces floristiques herbacées	
Nom commun	Nom scientifique
Onopordon faux-acanthe	<i>Onopordum acanthium</i> L., 1753
Ophrys abeille	<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762
Ophrys mouche	<i>Ophrys insectifera</i> L., 1753
Orchis à odeur de bouc	<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng., 1826
Orchis bouffon	<i>Anacamptis morio</i> (L.) Bateman, Pridgeon & Chase, 1997
Orchis bouffon variété blanche	<i>Anacamptis morio</i> var. <i>alba</i>
Orchis homme-pendu	<i>Orchis anthropophora</i> (L.) All., 1785
Orchis mâle	<i>Orchis mascula</i> (L.) L., 1755
Orchis pyramidal	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.
Orchis singe	<i>Orchis simia</i> Lam., 1779
	<i>Orchis x bergonii</i> Nanteuil, 1887
Orge sauvage	<i>Hordeum murinum</i> L., 1753
Ornithope délicat	<i>Ornithopus perpusillus</i> L., 1753
Orobanche du genêt	<i>Orobanche rapum-genistae</i> Thuill., 1799
Orobanche du trèfle	<i>Orobanche minor</i> Sm., 1797
Orpin blanc	<i>Sedum album</i> L., 1753
Orpin des rochers	<i>Sedum rupestre</i> L., 1753
Orpin paniculé	<i>Sedum cepaea</i> L., 1753
Orpin reprise	<i>Sedum telephium</i> L., 1753
Orpin rougeâtre	<i>Sedum rubens</i> L., 1753
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i> L., 1753
Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i> L., 1753
Oseille gracieuse	<i>Rumex pulcher</i> L., 1753
Oxalide corniculée	<i>Oxalis corniculata</i> L., 1753
Oxalide d'Europe	<i>Oxalis fontana</i> Bunge, 1835
Panic des marais	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv., 1812
Pâquerette vivace	<i>Bellis perennis</i> L., 1753
Pariétaire officinale	<i>Parietaria officinalis</i> L., 1753
Parisette à quatre feuilles	<i>Paris quadrifolia</i> L., 1753
Passerage champêtre	<i>Lepidium campestre</i> (L.) R.Br., 1812
Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753
Patience crépue	<i>Rumex crispus</i> L., 1753
Pâturin annuel	<i>Poa annua</i> L., 1753
Pâturin bulbeux sous espèce vivipare	<i>Poa bulbosa</i> subsp. <i>vivipara</i> (Koeler) Arcang.
Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i> L., 1753

Espèces floristiques herbacées	
Nom commun	Nom scientifique
Pâturin comprimé	<i>Poa compressa</i> L., 1753
Pâturin des bois	<i>Poa nemoralis</i> L., 1753
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i> L., 1753
Pâturin rigide	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb.
Pavot coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753
Pendrille	<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.
Pensée des champs	<i>Viola arvensis</i> Murray
Pensée sauvage	<i>Viola tricolor</i> L., 1753, 1753
Persicaire	<i>Polygonum persicaria</i> L., 1753
Persicaire amphibie	<i>Polygonum amphibium</i> L., 1753
Persil des montagnes	<i>Oreoselinum nigrum</i> Delarbre, 1800
Petasite hybride	<i>Petasites hybridus</i> (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801
Petite Lenticule	<i>Lemna minor</i> L., 1753
Petite Oseille	<i>Rumex acetosella</i> L., 1753
Petite Pervenche	<i>Vinca minor</i> L., 1753
Petite pimprenelle	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.
Phacélie à feuilles de tanaïs	<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth., 1837
Phragmite austral	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud., 1840
Picris fausse épervière	<i>Picris hieracioides</i> L., 1753
Pigamon des rives	<i>Thalictrum flavum</i> L., 1753
Piloselle	<i>Pilosella officinarum</i> F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862
Piloselle (gr.)	<i>Hieracium pilosella</i> (gr.)
Pissenlit à feuilles lisses	<i>Taraxacum erythrospermum</i> Andr. ex Besser,
Pissenlit gracile	<i>Taraxacum erythrospermum</i> gr.
Plantain intermédiaire	<i>Plantago major</i> subsp. <i>pleiosperma</i> Pilg., 1937
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753
Plantain moyen	<i>Plantago media</i> L., 1753
Poivre d'eau	<i>Polygonum hydropiper</i> L., 1753
Polypode du Chêne	<i>Polypodium interjectum</i> Shivas, 1961
Polystic à aiguillons	<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth, 1799
Porcelle enracinée	<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753
Porcelle glabre	<i>Hypochaeris glabra</i> L., 1753
Potentille argentée	<i>Potentilla argentea</i> L., 1753
Potentille de Tabernaemontanus	<i>Potentilla verna</i> L., 1753
Potentille dressée	<i>Potentilla recta</i> L., 1753
Potentille printanière	<i>Potentilla neumanniana</i> Rchb., 1832
Potentille rampante	<i>Potentilla reptans</i> L., 1753

Espèces floristiques herbacées	
Nom commun	Nom scientifique
Potentille stérile	<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke, 1856
Potentille tormentille	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch., 1797
Prêle des champs	<i>Equisetum arvense</i> L., 1753
Prêle des marais	<i>Equisetum palustre</i> L., 1753
Prêle d'hiver	<i>Equisetum hyemale</i> L., 1753
Primevère commune	<i>Primula vulgaris</i> Huds., 1762
Pulmonaire du Dauphiné	<i>Pulmonaria longifolia</i> subsp. <i>delphinensis</i> Bolliger, 1982
Raiponce en épi	<i>Phyteuma spicatum</i> L., 1753
Raisin d'Amérique	<i>Phytolacca americana</i> L., 1753
Reine des prés	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim., 1879
Renoncule bulbeuse	<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753
Renoncule de Montpellier	<i>Ranunculus montpelliericus</i> L., 1753
Renoncule ficaria	<i>Ranunculus ficaria</i> L., 1753
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i> L., 1753
Renoncule scélérate	<i>Ranunculus sceleratus</i> L., 1753
Renouée à feuilles d'oseille	<i>Polygonum lapathifolium</i> L., 1753
Renouée des oiseaux	<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753
Renouée douce	<i>Polygonum mite</i> Schrank, 1789
Renouée du Japon	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.
Renouée faux liseron	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve, 1970
Réséda raiponce	<i>Reseda phyteuma</i> L., 1753
Rhinanthe velu	<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich
Roquette des murailles	<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC., 1821
Rubanier dressé	<i>Sparganium erectum</i> L., 1753
Ruine de Rome	<i>Cymbalaria muralis</i> P.Gaertn., B.Mey. & Scherb.
Sabline à feuilles de serpolet	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L., 1753
Sabline à trois nervures	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv., 1811
Sagine couchée	<i>Sagina procumbens</i> L., 1753
Sainfoin	<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop., 1772
Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i> L., 1753
Salsifis des prés	<i>Tragopogon pratensis</i> L., 1753
Sanicle	<i>Sanicula europaea</i> L., 1753
Saponaire officinale	<i>Saponaria officinalis</i> L., 1753
Sariette commune	<i>Clinopodium vulgare</i> L., 1753
Sauge des bois	<i>Teucrium scorodonia</i> L., 1753
Sauge des prés	<i>Salvia pratensis</i> L., 1753
Saxifrage à trois doigts	<i>Saxifraga tridactylites</i> L., 1753
Saxifrage granulée	<i>Saxifraga granulata</i> L., 1753

Espèces floristiques herbacées	
Nom commun	Nom scientifique
Scabieuse colombarie	<i>Scabiosa columbaria</i> L., 1753
Scandix peigne-de-Vénus	<i>Scandix pecten-veneris</i> L., 1753
Sceau de Notre Dame	<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin
Sceau de Salomon multiflore	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All., 1785
Sceau-de-Salomon officinal	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce, 1906
Scirpe des bois	<i>Scirpus sylvaticus</i> L., 1753
Scléranthe annuel	<i>Scleranthus annuus</i> L., 1753
Scolopendre	<i>Asplenium scolopendrium</i> L., 1753
Scrofulaire de Balbis	<i>Scrophularia auriculata</i> L., 1753
Scrofulaire noueuse	<i>Scrophularia nodosa</i> L., 1753
Séneçon à feuilles de roquette	<i>Senecio erucifolius</i> L., 1755
Séneçon commun	<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753
Séneçon jacobée	<i>Senecio jacobaea</i> L.
Sétaire naine	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.
Sétaire verte	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv., 1811
Shérardie des champs	<i>Sherardia arvensis</i> L., 1753
Silène à larges feuilles sous-espèce blanche	<i>Silene latifolia</i> Poir. subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet
Silène commun	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke subsp. <i>vulgaris</i>
Silène penché	<i>Silene nutans</i> L., 1753
Solidage du Canada	<i>Solidago canadensis</i> L., 1753
Solidage géant	<i>Solidago gigantea</i> Aiton
Solidage verge d'or	<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>virgaurea</i>
Sorgho d'Alep	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers., 1804
Souchet brun noirâtre	<i>Cyperus fuscus</i> L., 1753
Souchet des lacs	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla,
Spergule à cinq étamines	<i>Spergula pentandra</i> L., 1753
Spergule des champs	<i>Spergula arvensis</i> L., 1753
Spirodèle à plusieurs racines	<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid.
Stellaire aquatique	<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench, 1794
Stellaire graminée	<i>Stellaria graminea</i> L., 1753
Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i> L., 1753
Stellaire intermédiaire	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.
Tabouret perfolié	<i>Microthlaspi perfoliatum</i> (L.) F.K.Mey., 1973
Tamier commun	<i>Tamus communis</i> L., 1753
Tanaisie en corymbes	<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Sch.Bip.
Thé d'Europe	<i>Buglossoides purpureoaeerulea</i> (L.) I.M.Johnst.
Thym laineux	<i>Thymus pulegioides</i> L., 1753
Topinambour	<i>Helianthus tuberosus</i> L., 1753
Torilis faux cerfeuil	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC., 1831

Espèces floristiques herbacées	
Nom commun	Nom scientifique
Trèfle champêtre	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i> L., 1753
Trèfle douteux	<i>Trifolium dubium</i> Sibth.
Trèfle incarnat	<i>Trifolium incarnatum</i> L., 1753
Trèfle moyen	<i>Trifolium medium</i> L., 1759
Trèfle pied-de-lièvre	<i>Trifolium arvense</i> L., 1753
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i> L., 1753
Trèfle strié	<i>Trifolium striatum</i> L., 1753
Trisète commune	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.
Tunique prolifère	<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964
Tussilage	<i>Tussilago farfara</i> L., 1753
Utriculaire négligée	<i>Utricularia australis</i> R.Br., 1809
Valériane officinale	<i>Valeriana officinalis</i> L.
Valérianelle carénée	<i>Valerianella carinata</i> Loisel.
Vélar officinal	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.
Velvete	<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort., 1829
Vergerette de Sumatra	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E.Walker, 1971
Vergerette du Canada	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist, 1943
Véronique à écusson	<i>Veronica scutellata</i> L., 1753
Véronique à feuilles de lierre	<i>Veronica hederifolia</i> L., 1753
Véronique à feuilles de serpolet	<i>Veronica serpyllifolia</i> L., 1753
Véronique de Perse	<i>Veronica persica</i> Poir.
Véronique des champs	<i>Veronica arvensis</i> L., 1753
Véronique des montagnes	<i>Veronica montana</i> L., 1753
Véronique mouron d'eau	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L., 1753
Véronique officinale	<i>Veronica officinalis</i> L., 1753
Véronique petit chêne	<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753
Véronique polie	<i>Veronica polita</i> Fr.
Verveine sauvage	<i>Verbena officinalis</i> L., 1753
Vesce cracca	<i>Vicia cracca</i> L., 1753
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i> L., 1753
Vesce de Hongrie	<i>Vicia pannonica</i> Crantz
Vesce des moissons	<i>Vicia segetalis</i> Thuill., 1799
Vesce hérissée	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray
Vesce sauvage	<i>Vicia sepium</i> L.
Violette blanche	<i>Viola alba</i> Besser
Violette de Rivinus	<i>Viola riviniana</i> Rchb.

Espèces floristiques herbacées	
Nom commun	Nom scientifique
Violette des bois	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau
Violette hérissée	<i>Viola hirta</i> L.
Vipérine commune	<i>Echium vulgare</i> L.
Vulpie queue-d'écureuil	<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray
Vulpie queue-de-souris	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel.
Vulpin faux myosurus	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds., 1762
Yèble	<i>Sambucus ebulus</i> L., 1753

Les espèces surlignées en orange sont concernées par un statut de protection et/ou une réglementation spécifique (réglementation cueillette) ou sont rares dans le secteur, pour plus de précision se reporter au site internet de l'Institut National Patrimoine Naturel (INPN - <http://inpn.mnhn.fr>).

Les espèces surlignées en vert sont des observations remarquables

Les espèces surlignées en jaune correspondent aux espèces considérées comme indésirables et/ou envahissantes.

**Liste des espèces de bryophytes (mousses)  
dont la présence a été confirmée sur Saint-Savin dans le cadre du PLU**

<b>Bryophytes (mousses)</b>		
<i>Abietinella abietinea</i>	<i>Eucladium verticillatum</i>	<i>Platyhypnidium riparioides</i>
<i>Aloina ambigua</i>	<i>Eurhynchium striatum</i>	<i>Pleurochaete squarrosa</i>
<i>Amblystegium serpens</i>	<i>Fissidens adianthoides</i>	<i>Pogonatum aloides</i>
<i>A. varium</i>	<i>F. bryoides</i>	<i>Pohlia melanodon</i>
<i>Anomodon viticulosus</i>	<i>F. dubius</i>	<i>Polytrichum formosum</i>
<i>Archidium alternifolium</i>	<i>F. taxifolius</i>	<i>Porella platyphylla</i>
<i>Atrichum undulatum</i>	<i>Frullania dilatata</i>	<i>Pottia lanceolata</i>
<i>Barbula convoluta</i>	<i>Funaria hygrometrica</i>	<i>P. truncata</i>
<i>B. unguiculata</i>	<i>Grimmia orbicularis</i>	<i>Pseudocrossidium hornschunianum</i>
<i>Bartramia pomiformis</i>	<i>G. pulvinata</i>	<i>P. revolutum</i>
<i>Brachythecium albicans</i>	<i>G. trichophylla</i>	<i>Racomitrium elongatum</i>
<i>B. rivulare</i>	<i>Homalothecium lutescens</i>	<i>Radula complanata</i>
<i>B. rutabulum</i>	<i>H. sericeum</i>	<i>Rhynchostegiella pumila</i>
<i>Bryum argenteum</i>	<i>Homalia trichomanoides</i>	<i>R. tenella</i>
<i>B. caespiticium</i>	<i>Hylocomium splendens</i>	<i>Rhynchostegium confertum</i>
<i>B. capillare</i>	<i>Hypnum cupressiforme</i>	<i>Rhytidium rugosum</i>
<i>B. dichotomum</i>	<i>Isothecium alopecuroides</i>	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>
<i>B. pseudotriquetrum</i>	<i>Kindbergia praelonga</i>	<i>Riccia glauca</i>
<i>B. rubens</i>	<i>Leucodon sciuroides</i>	<i>Schistidium apocarpum</i>
<i>B. subapiculatum</i>	<i>Metzgeria furcata</i>	<i>S. crassipilum</i>
<i>B. tenuisetum</i>	<i>Mnium hornum</i>	<i>Scleropodium purum</i>
<i>Calliargonella cuspidata</i>	<i>Neckera complanata</i>	<i>Syntrichia densa</i>
<i>Ceratodon purpureus</i>	<i>N. crispa</i>	<i>S. intermedia</i>
<i>Chiloscyphus coadunatus</i>	<i>Orthodricranum montanum</i>	<i>S. laevipila</i>
<i>C. polyanthos</i>	<i>Orthotrichum affine</i>	<i>S. papillosa</i>
<i>Cirriphyllum crassinervium</i>	<i>O. anomalum</i>	<i>S. ruraliformis</i>
<i>C. piliferum</i>	<i>O. diaphanum</i>	<i>S. ruralis</i>
<i>Conocephalum conicum</i>	<i>O. lyellii</i>	<i>S. virescens</i>
<i>Cratoneurum filicinum</i>	<i>O. obtusifolium</i>	<i>Tetraphis pellucida</i>
<i>Dicranella heteromalla</i>	<i>O. tenellum</i>	<i>Thamnobryum alopecurum</i>
<i>D. staphylina</i>	<i>O. striatum</i>	<i>Thuidium recognitum</i>
<i>Dicranum scoparium</i>	<i>Oxyrynchium hians</i>	<i>T. tamariscinum</i>
<i>Didymodon acutus</i>	<i>O. speciosum</i>	<i>Tortula acaulon</i>
<i>D. fallax</i>	<i>Palustriella commutata</i>	<i>T. muralis</i>
<i>D. insulanus</i>	<i>Pellia endiviifolia</i>	<i>T. subulata</i>
<i>D. luridus</i>	<i>Physcomitrium eurystomum</i>	<i>Trichodon cylindricus</i>
<i>Drepanocladus aduncus</i>	<i>Plagiochila porelloides</i>	<i>Trichostomum brachydontium</i>
<i>Encalypta streptocarpa</i>	<i>Plagiomnium affine</i>	<i>Ulotta crispa</i>
<i>Enthostodon fascicularis</i>	<i>P. rostratum</i>	<i>U. hutchinsiae</i>
<i>Entodon concinnus</i>	<i>P. undulatum</i>	<i>Weissia brachycarpa</i>
	<i>Plagiothecium laetum ssp. laetum</i>	<i>W. rutilans</i>
		<i>Zygodon rupestris</i>

Les mousses ou bryophytes ont été déterminées par Marc PHILIPPE (botaniste et maître de conférences à l'Université Claude Bernard Lyon I).



Commune  
de Saint-Savin



## Secteurs des Vagues et la Robinière (Saint-Savin)

Délimitation des zones humides  
au regard des sondages pédologiques et du cortège floristique



Février 2017

Dossier établi pour la commune de :



**Commune de Saint-Savin**

Rue de la mairie  
38300 Saint-Savin

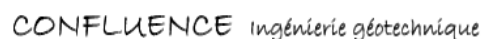
par :



**REFLEX Environnement**

1, avenue du Chater,  
Parc du Chater  
69 340 FRANCHEVILLE

Mission d'analyse des sols réalisée par :



**Confluence Ingénierie géotechnique**

150, allée des Acacias  
01150 SAINT-VULBAS

Affaire n° 1621 Délimitation des zones humides des Vagues et de la Robinière à Saint-Savin						
Version	Diag.	Projet	Final.	Commentaires	Rédaction	Contrôle
61124	0	0	0	Rapport de délimitation des zones humides	LBS/BYE	BYE
70224	1	1	1	Prise en compte des remarques de la DDT	LBS/BYE	BYE

**Photos de la page de garde :**

- Parcelle et roseaux dans le secteur Est de la Robinière (septembre 2016),
- Carottage dans le secteur de la Robinière (mai 2016),
- Souchet brun dans le fossé dans le secteur Ouest de la Robinière (septembre 2016),
- Parcelle cultivée de maïs du secteur des Vagues (septembre 2016).

**Toutes les photos présentées dans ce rapport ont été réalisées sur le site d'étude.**

## - Sommaire -

<b>1 - PRESENTATION DES SITES D'ETUDE.....</b>	<b>5</b>
1.1 – Le secteur des Vagues .....	5
1.2 – Le secteur de la Robinière .....	5
1.3 - Objectifs de l'expertise environnementale.....	6
1.4 - Inventaires et protections des milieux naturels de Saint-Savin.....	7
1.5 - Inventaire des zones humides de l'Isère .....	8
1.6 – Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).....	9
1.7 - Document de planification urbaine : le Schéma de Cohérence Territoriale du Nord-Isère.....	11
<b>2 – DELIMITATION DE LA ZONE HUMIDE DU SECTEUR DES VAGUES .....</b>	<b>12</b>
2 1 – Etude des sols du secteur des Vagues.....	12
2.1.1 – Mode opératoire et localisation des sondages .....	12
2.1.2 – Les différents faciès pédologiques et les critères définis par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1 <sup>er</sup> octobre 2009 .....	12
2.1.3 – "Suite pédologique" du secteur des Vagues .....	14
2.1.4 – Traits hydromorphiques identifiés et caractérisation des sondages .....	16
2.1.5 – Caractérisation des sondages.....	18
2.1.6 – Conclusion à propos des sondages pédologiques .....	18
2 2 – Délimitation de la zone humide au regard du critère floristique .....	20
2.2.1 – Description des habitats naturels et de la flore .....	20
2.2.2 – Délimitation de la zone humide des Vagues au regard du critère floristique .....	26
2.3 – Synthèse sur la délimitation de la zone humide du secteur des Vagues .....	27
2.4 – Analyse comparative .....	28
2.5 – Nouvelle délimitation de zone humide proposée pour le secteur des Vagues.....	29

<b>3 – DELIMITATION DE LA ZONE HUMIDE DU SECTEUR DE LA ROBINIERE .....</b>	<b>30</b>
3.1 – Etude des sols du secteur de la Robinière.....	30
3.1.1 – Mode opératoire et localisation des sondages .....	30
3.1.2 – Les différents faciès pédologiques et les critères définis par l'arrêté de 2008 modifié en 2009 .....	30
3.1.3 – "Suite pédologique" du secteur de la Robinière .....	32
3.1.4 – Traits hydromorphiques identifiés et caractérisation des sondages .....	34
3.1.5 – Caractérisation des sondages.....	36
3.1.6 – Conclusions à propos des sondages pédologiques .....	36
3.2 – Délimitation de la zone humide au regard du critère floristique .....	38
3.2.1 – Description des habitats naturels et de la flore .....	38
3.2.2 – Délimitation de la zone humide de la Robinière au regard du critère floristique.....	45
3.3 – Synthèse sur la délimitation de la zone humide du secteur de la Robinière .....	47
3.4 – Analyse comparative .....	47
3.5 – Nouvelle délimitation de zone humide proposée pour le secteur de la Robinière .....	50
<b>4 – ANNEXES .....</b>	<b>51</b>
4.1 – Etude pédologique .....	51
4.2 – Atlas cartographique de la délimitation du secteur des Vagues et du secteur de la Robinière.....	52



Boisement humide de la Robinière envahi de bambou



## 1 - PRESENTATION DES SITES D'ETUDE

### 1.1 – Le secteur des Vagues

La zone d'étude du secteur des Vagues est localisée à l'Ouest du centre-ville de Saint-Savin et s'insère au sein du pôle urbanisé du quartier des Vagues (cf. carte de localisation des périmètres étudiés). Ce site d'étude correspond à une zone de culture entourée d'habitations à l'Est et d'une zone industrielle à l'Ouest.

Au Nord-Est, passée la zone d'habitations se développe un plateau agricole (Les Grandes Terres) aux flancs boisés d'exposition Sud / Sud-Ouest tandis qu'au Sud se trouve un petit boisement au sein duquel s'écoule le ruisseau de Saint-Savin à proximité de la zone industrielle. Plus à l'Ouest (au-delà de la route du Bugey), débute une plaine marécageuse (Les Grandes Marques) présentant de nombreux drains ce qui permet la culture intensive qui est notamment représentée par le maïs.



Secteur Nord de la zone d'étude des Vagues

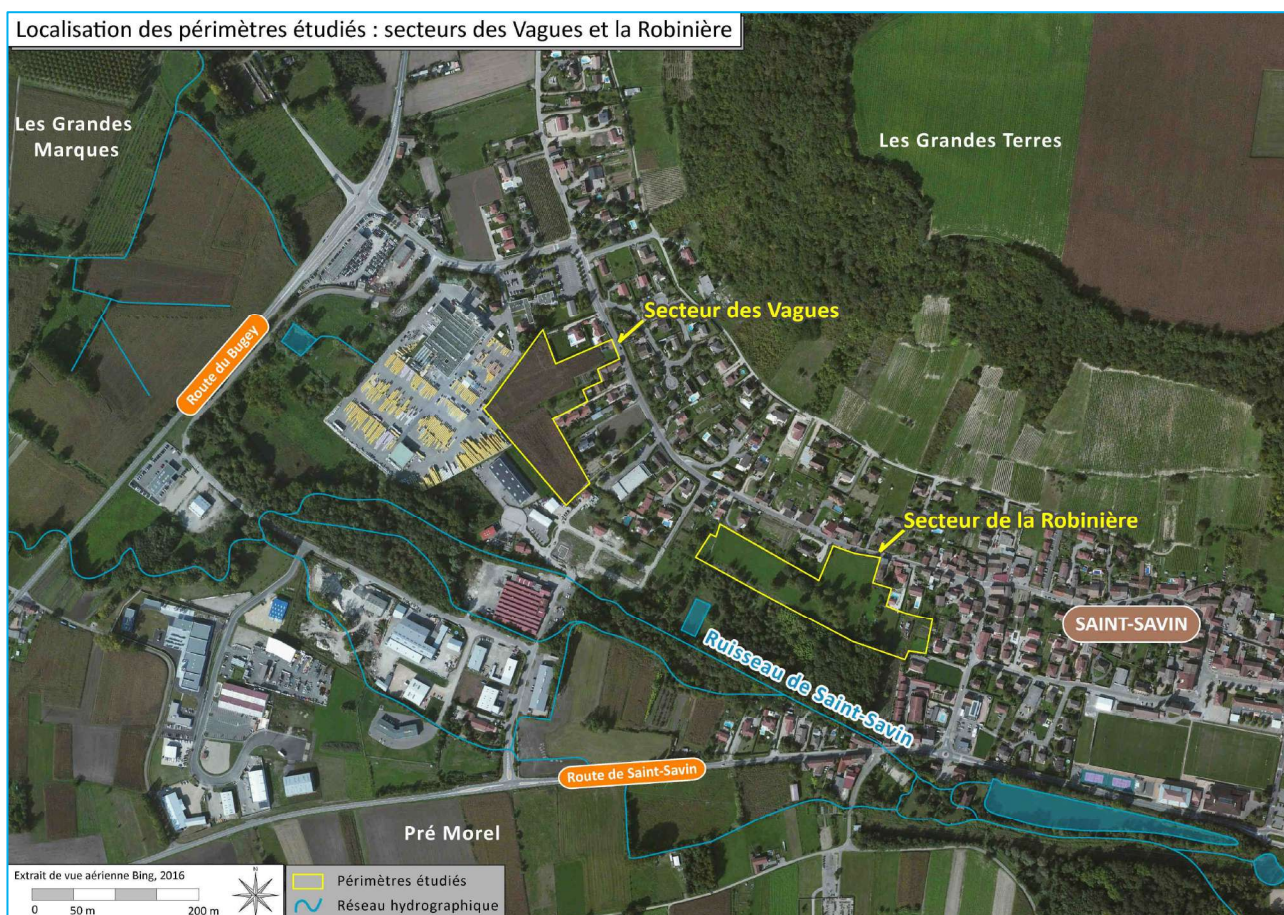
### 1.2 – Le secteur de la Robinière

Le site d'étude du secteur de la Robinière est localisé à quelques centaines de mètres à l'Ouest du centre-ville de Saint-Savin (cf. carte de localisation des périmètres étudiés). Ces parcelles de prairies et jardins sont entourées de multiples habitations à l'Est, au Nord, ainsi qu'à l'Ouest. Du côté Sud, ce secteur d'étude est bordé par un boisement humide présentant un petit étang à l'Ouest. Par ailleurs, le ruisseau de Saint-Savin s'écoule de manière plus ou moins canalisée à l'orée Sud de ce boisement.

Plus à l'Ouest se localise la zone industrielle du secteur des Vagues tandis qu'au-delà des habitations, au Nord, se trouve les Grandes Terres représentées par un plateau agricole bordé de boisements résiduels exposés au Sud et au pied desquels se développe de la viticulture. A l'Est on retrouve le centre-ville de la commune de Saint-Savin tandis que le Sud-Est est occupé par une ancienne zone de pisciculture ayant laissé place à un point d'eau relié au ruisseau de Saint-Savin.



Prairie principale de la zone d'étude de la Robinière



### 1.3 - Objectifs de l'expertise environnementale

L'objectif de cette expertise est de préciser les délimitations des zones humides du secteur des Vagues et de la Robinière à partir de critères pédologiques et floristiques.

Selon le Code de l'Environnement, "on entend par zone humide, les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année". D'une manière générale, les zones humides assurent des fonctions hydrologiques (dont le stockage des eaux), des fonctions physiques et biogéochimiques (notamment la filtration des eaux), ainsi que des fonctions écologiques (présence d'espèces inféodées seulement à ce type de milieux).

Afin de délimiter les zones humides des Vagues et de la Robinière, la société Confluence a réalisé des sondages pédologiques à l'aide d'une tarière à main dans le but de caractériser les couches de sol en présence. Selon les types de sol observés, il est alors possible de caractériser le potentiel humide d'un secteur donné. En parallèle, des points de relevés floristiques ont été réalisés. Ceci a permis de déterminer la présence, ou non, d'espèces végétales caractéristiques des zones humides.

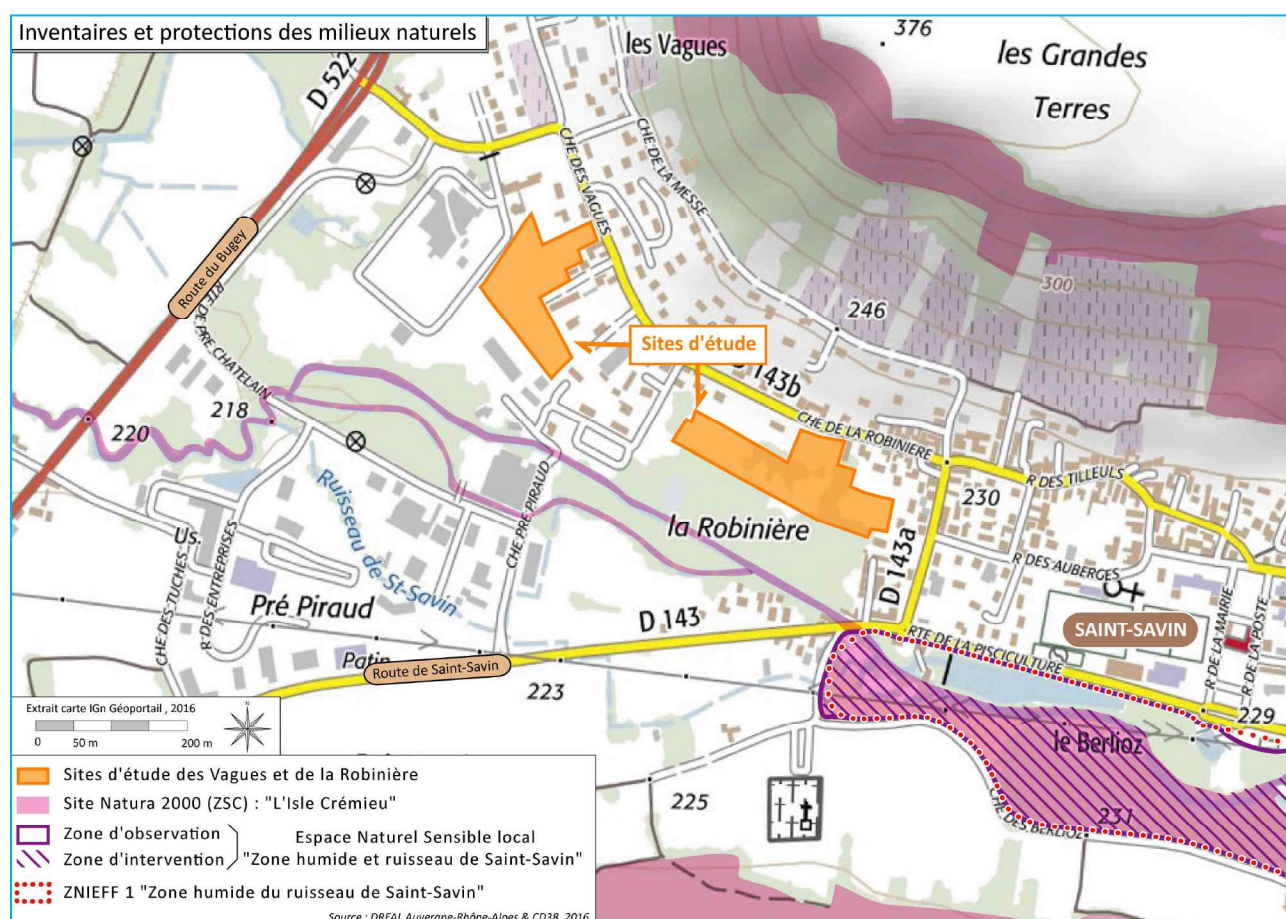
Le travail portant sur les sondages pédologiques s'est déroulé lors de 3 journées de prospections de terrain. Le 18 mai, un repérage a été réalisé en compagnie de REFLEX Environnement et de la commune afin de positionner les sondages perpendiculairement au tracé préliminaire réalisé à partir du critère floristique (réalisé le 26 avril sur le site de la Robinière). Le 19 mai, les sondages pédologiques ont été réalisés sur le secteur des Vagues tandis que le 7 juillet des sondages complémentaires ont été réalisés aux Vagues et à la Robinière. Les inventaires floristiques réalisés par REFLEX Environnement se sont quant à eux déroulés du printemps à la fin de l'été 2016 (26 avril, 18 mai et 21 septembre) représentant un total de 3 prospections par site d'étude.

## 1.4 - Inventaires et protections des milieux naturels de Saint-Savin

L'analyse bibliographique des sites naturels en présence sur la commune de Saint-Savin (DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, 2016) montre que le site naturel remarquable le plus proche est localisé à environ 100 mètres au Sud des sites d'étude des Vagues et de la Robinière (cf. carte des "Inventaires et protections des milieux naturels"). Il s'agit du site Natura 2000 de "l'Isle Crémieu" (Code du site : FR8201727) dont la désignation en tant que Zone Spéciale de Conservation (ZSC) est intervenue en novembre 2014.

Le site Natura 2000 "Isle Crémieu" intègre sur la commune, la zone humide située au Sud de l'étang anciennement dédié à la pisciculture (lieu-dit "le Berlioz"), ainsi que le ruisseau de Saint-Savin qui l'alimente par l'Est pour s'écouler ensuite au Sud de "la Robinière" et pour se jeter enfin dans le Canal de Saint-Savin plus à l'Ouest. Ce site comprend également sur Saint-Savin une partie des boisements de la balme (coteau) situés à plus de 200 mètres au Nord des sites d'étude ainsi que les surfaces boisées situées à environ 500 mètres au Sud des périmètres étudiés.

L'ancien site piscicole ("le Berlioz") localisé à plus de 100 mètres au Sud-Est du site d'étude de la Robinière est également couvert par un périmètre d'Espace Naturel Sensible (ENS) local dont la zone d'observation couvre les deux étangs ainsi que la zone humide (boisement principalement) au Sud de ces derniers. La zone d'intervention labellisée en juillet 2006, d'une superficie de 8,1 hectares, correspond en revanche uniquement à la zone humide.



Aussi, l'ancienne pisciculture (le "Berlioz") est également couverte par un périmètre de ZNIEFF de type I (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique de type I) dite "Zone humide du ruisseau de Saint-Savin". Selon la fiche ZNIEFF associée (N° régional : 38020028), ce site est constitué d'une mosaïque de milieux aquatiques et humides (mares, petits étangs, sources, marais et boisements humides) notamment favorables aux amphibiens et aux oiseaux d'eau.

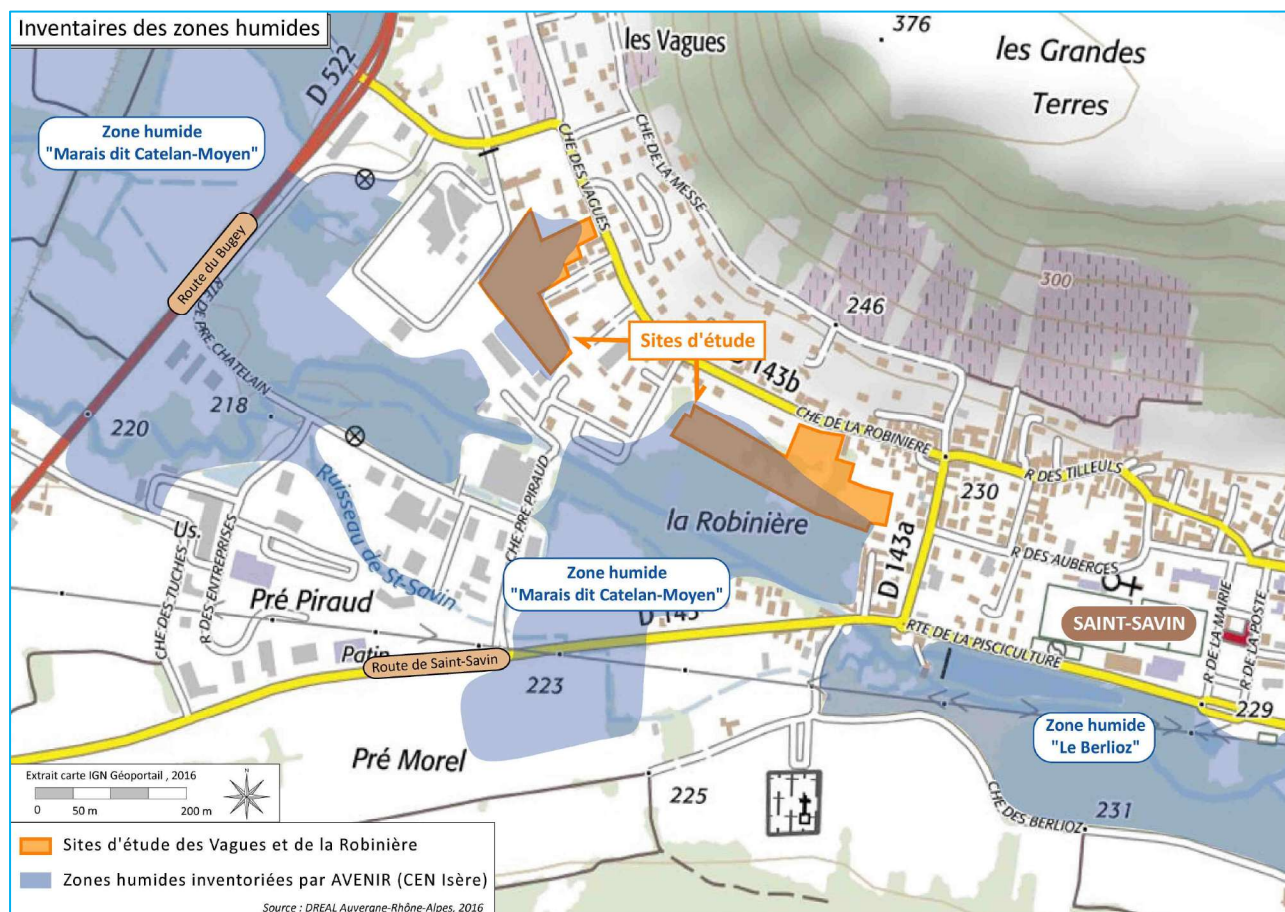
La fougère des marais (*Thelypteris palustris*), plante protégée en Rhône-Alpes, ainsi que l'agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), odonate protégé au niveau national, sont cités sur cette ZNIEFF de type I. Si les prospections sur les deux sites d'étude ont fait l'objet d'une attention particulière au regard de ces deux espèces, ni la fougère des marais, ni l'agrion de Mercure n'ont été observés dans les secteurs des Vagues et de la Robinière ou à proximité.

Enfin, une ZNIEFF de type II "Isle Crémieu et Basses-Terres" qui couvre une surface de 55 124 hectares s'étend sur le site d'étude de la Robinière tandis que le site d'étude des Vagues n'est pas couvert par ce périmètre.

## 1.5 - Inventaire des zones humides de l'Isère

Cet inventaire réalisé par Avenir, le Conservatoire d'Espaces Naturels de l'Isère, à l'échelle du département s'est déroulé dans le secteur de Saint-Savin en 2007. Il met en évidence les zones humides ainsi que les zones humides ponctuelles définies selon des critères floristiques et/ou pédologiques et vise à porter à la connaissance des acteurs du territoire la localisation de ces zones et les enjeux s'exprimant sur ce type de milieux (rétention hydraulique, épuration des eaux, diversités biologique et fonctionnelle...).

Outre, la zone humide "le Berlioz" en relation directe avec le ruisseau de Saint-Savin (cf. carte des "inventaires des zones humides" ci-après), cet inventaire a également identifié la zone de "Marais dit Catelan-Moyen" qui couvre une superficie de 1 371 hectares et parmi lesquels figure une partie de la zone d'étude de la Robinière. La surface occupée par la zone humide sur ce secteur d'étude a été estimée à environ 1 hectare soit 50 % de la zone étudiée. De la même façon, la majorité du site d'étude des Vagues fait partie, selon cet inventaire, de la zone humide "Marais dit Catelan-Moyen" pour une superficie estimée à environ 1,4 hectare soit environ 80 % de la zone étudiée.



La fiche descriptive de la zone humide "Marais dit Catelan-Moyen" (code hydrographique 38BO0115) indique que les critères de délimitation de la zone humide utilisés correspondent à la présence d'une végétation hygrophile (caractérise des espèces végétales ayant besoin d'humidité pour leur bon développement), la présence de sols hydromorphes (sol possédant des marques caractéristiques d'une saturation en eau régulière) et l'occupation des terres (limite entre les espaces naturels et les milieux anthropisés).

Les fonctions hydrologiques décrites correspondent à l'expansion naturelle des crues en assurant le contrôle, l'écrêtement et le stockage des eaux de crue, fonctions justifiées par la présence d'une vaste plaine alluviale à l'Ouest de Saint-Savin (plaine du Catelan).

Pour ce qui concerne les fonctions biologiques associées à cette zone humide de grande superficie, cette zone humide assure un rôle de connexions biologiques (continuité avec d'autres milieux naturels), elle constitue une zone d'échanges et de passages pour la faune et la flore.

L'intérêt patrimonial réside quant à lui dans la présence d'un habitat prioritaire, d'une espèce d'amphibien et de six espèces d'oiseaux protégées nationales, ainsi que d'une plante protégée régionale. Ces différents éléments n'ont pas été observés sur les zones d'étude de la Robinière et des Vagues.

Enfin, aucune zone humide ponctuelle n'a été identifiée par le Conservatoire sur les sites d'étude ou à proximité.

L'objet de la présente étude est donc de préciser les délimitations de la zone humide "Marais dit Catelan-Moyen" à partir des sondages pédologiques et des critères floristiques, ainsi que de caractériser l'intérêt biologique et fonctionnel de cette zone au regard des habitats naturels, de la flore, de la faune (cf. ci-après) et du caractère humide en présence ou non.

## 1.6 – Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

La mise en œuvre de la trame verte et bleue à l'échelle régionale s'est appuyée sur le document cadre associé : le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de Rhône-Alpes adopté par délibération du Conseil régional et par arrêté préfectoral à l'été 2014.

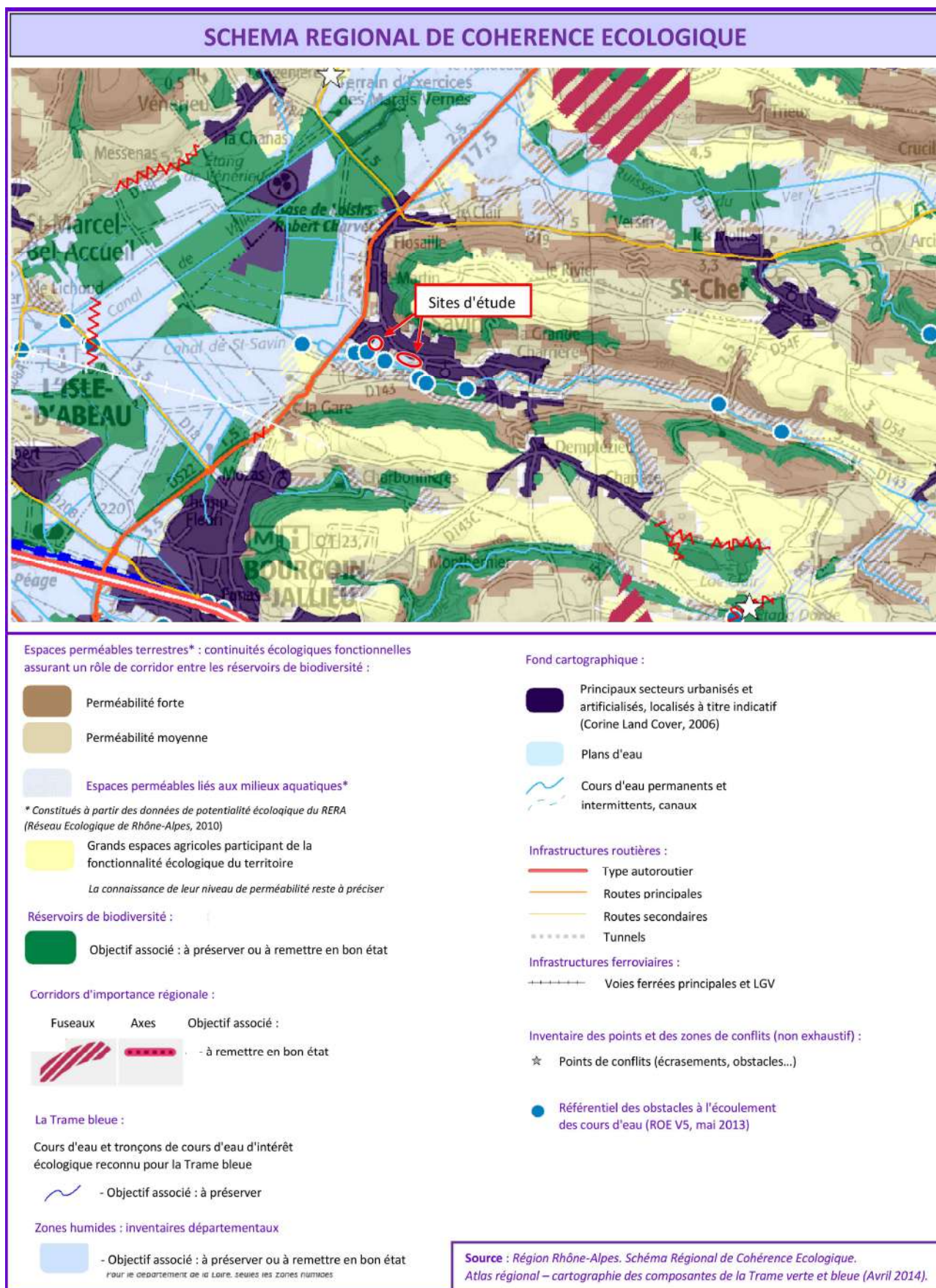
Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique a permis d'identifier les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques qui établissent des liaisons entre ces réservoirs. Le plan d'action associé doit alors permettre la préservation et la restauration des continuités écologiques nécessaires aux déplacements des espèces afin de lutter contre l'érosion de la biodiversité.

La démarche ainsi mise en œuvre a abouti à la réalisation d'un document mis en consultation le 18 juillet 2014 (cf. extrait de l'atlas du SRCE Rhône-Alpes). Ce document montre que les secteurs d'étude des Vagues et de la Robinière se situent en bordure directe des "principaux secteurs urbanisés de Saint-Savin".

Le SRCE s'appuyant sur les données d'inventaires départementaux il est donc logique que les deux secteurs d'études se situent en zone humide (cf. chapitre 1.5 Inventaire des zones humides de l'Isère).

Par ailleurs aucun corridor d'importance régionale ne se situe sur ou à proximité des zones d'études.

Aussi, il n'existe aucun cours d'eau d'intérêt écologique reconnu pour la Trame bleue s'écoulant à travers le site d'étude ou à proximité directe, le ruisseau de Saint-Savin n'a en effet pas été reconnu comme tel.

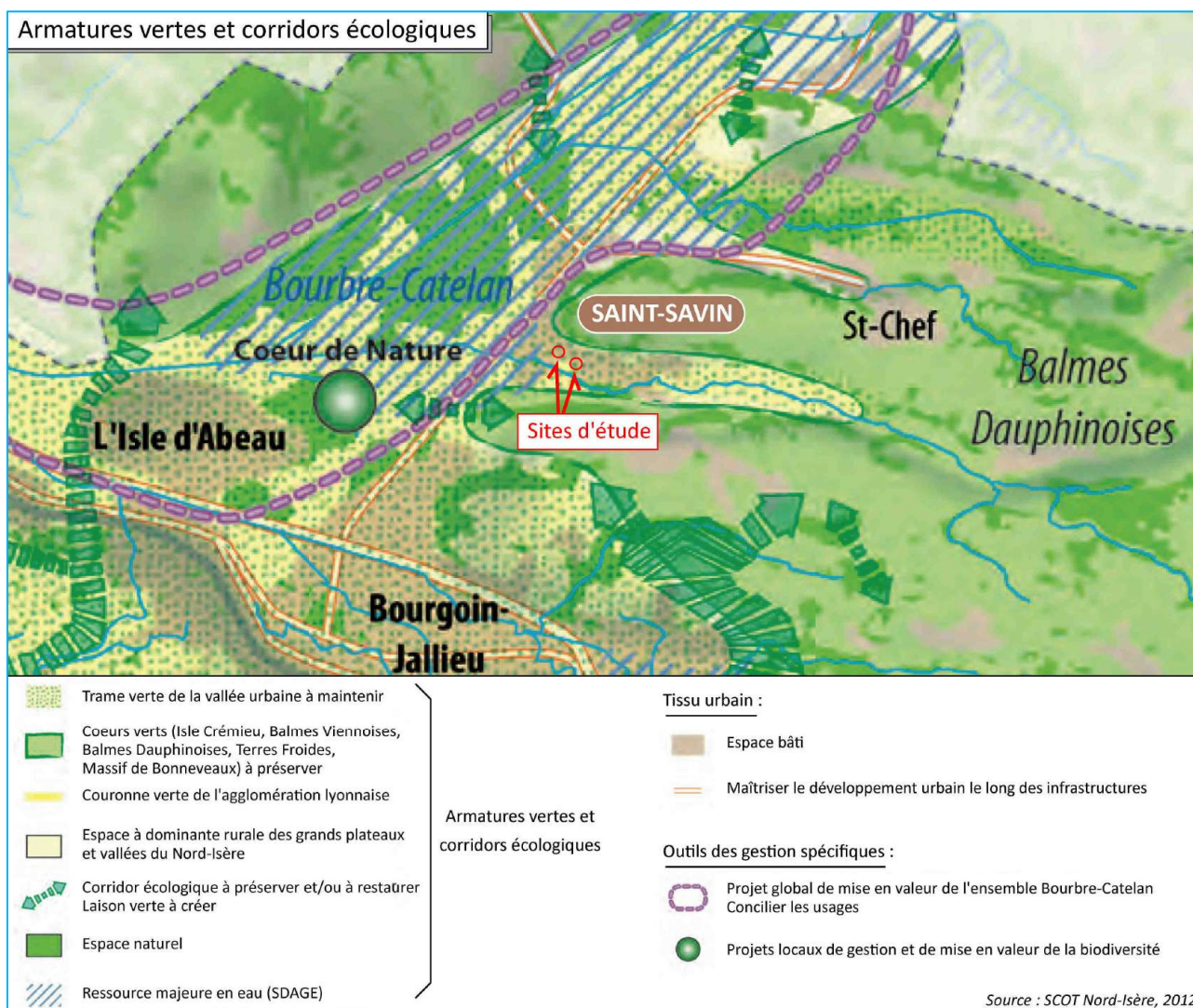


### 1.7 - Document de planification urbaine : le Schéma de Cohérence Territoriale du Nord-Isère

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) du Nord-Isère souligne l'importance de la préservation et de la valorisation de l'armature verte de son territoire. Elle est constituée de la "couronne verte d'agglomération" définie par la Directive Territoriale d'Aménagement de l'aire métropolitaine lyonnaise, des cœurs verts ("grands territoires majoritairement non bâtis qui bénéficient d'un patrimoine naturel, paysager et écologique remarquable") et des espaces à dominante rurale. L'objectif sous-jacent est alors de maintenir et de valoriser la richesse floristique et faunistique en présence tout en prenant en compte les nécessités de développement économique et social dans le but d'améliorer le cadre de vie des populations.

La préservation du cœur vert des Balmes Dauphinoises (qui correspond notamment aux plateaux situés au Nord et au Sud de Saint-Savin) est alors décrite comme un enjeu fort puisque ces espaces présentent une fragilité vis-à-vis des pressions urbaines : ils sont considérés comme des réservoirs de biodiversité et présentent un patrimoine naturel et rural riche.

Le seul corridor écologique identifié sur la commune se situe alors entre les boisements de la balme localisée au Sud de la commune et le cœur de nature situé plus à l'Ouest sur la commune de l'Isle-d'Abeau (cf. carte des armatures vertes et corridors écologiques du SCOT).



Les sites d'étude des Vagues et de la Robinière qui s'insèrent au sein de la "Trame verte de la vallée urbaine à maintenir" n'ont alors pas été retenus au SCOT comme figurant parmi les cœurs verts, les corridors écologiques à préserver et/ou restaurer, ni parmi les liaisons vertes à créer (cf. cartographie des armatures vertes et corridors écologiques du SCOT).

## 2 – DELIMITATION DE LA ZONE HUMIDE DU SECTEUR DES VAGUES

### 2.1 – Etude des sols du secteur des Vagues

#### 2.1.1 – Mode opératoire et localisation des sondages

L'étude des sols du secteur des Vagues a été réalisée en mai et en juillet 2016 par Confluence (Ingénierie géotechnique). Les éléments présentés dans la suite de ce chapitre correspondent à une synthèse du rapport concernant l'étude des sols réalisée sur la zone d'étude des Vagues. Ce document est joint en annexe 1 du présent rapport.

Le positionnement des 11 points de sondage (*cf.* carte de localisation des sondages ci-après) a été réalisé par Confluence à la tarière manuelle (63 mm de diamètre) le 19 mai par beau temps et le 7 juillet lors d'une journée ensoleillée et chaude pour la réalisation d'un sondage complémentaire et d'un sondage de vérification sur un point déjà sondé. Au final ce sont 12 points de sondages pédologiques qui ont été réalisés sur le secteur des Vagues.

A noter que la réalisation des sondages en conditions printanières est propice aux observations pédologiques en évitant ainsi tout ennoisement ou toute sécheresse. Aussi, la météo globalement ensoleillée au moment des sondages permet une fiabilité des résultats.

#### 2.1.2 – Les différents faciès pédologiques et les critères définis par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009

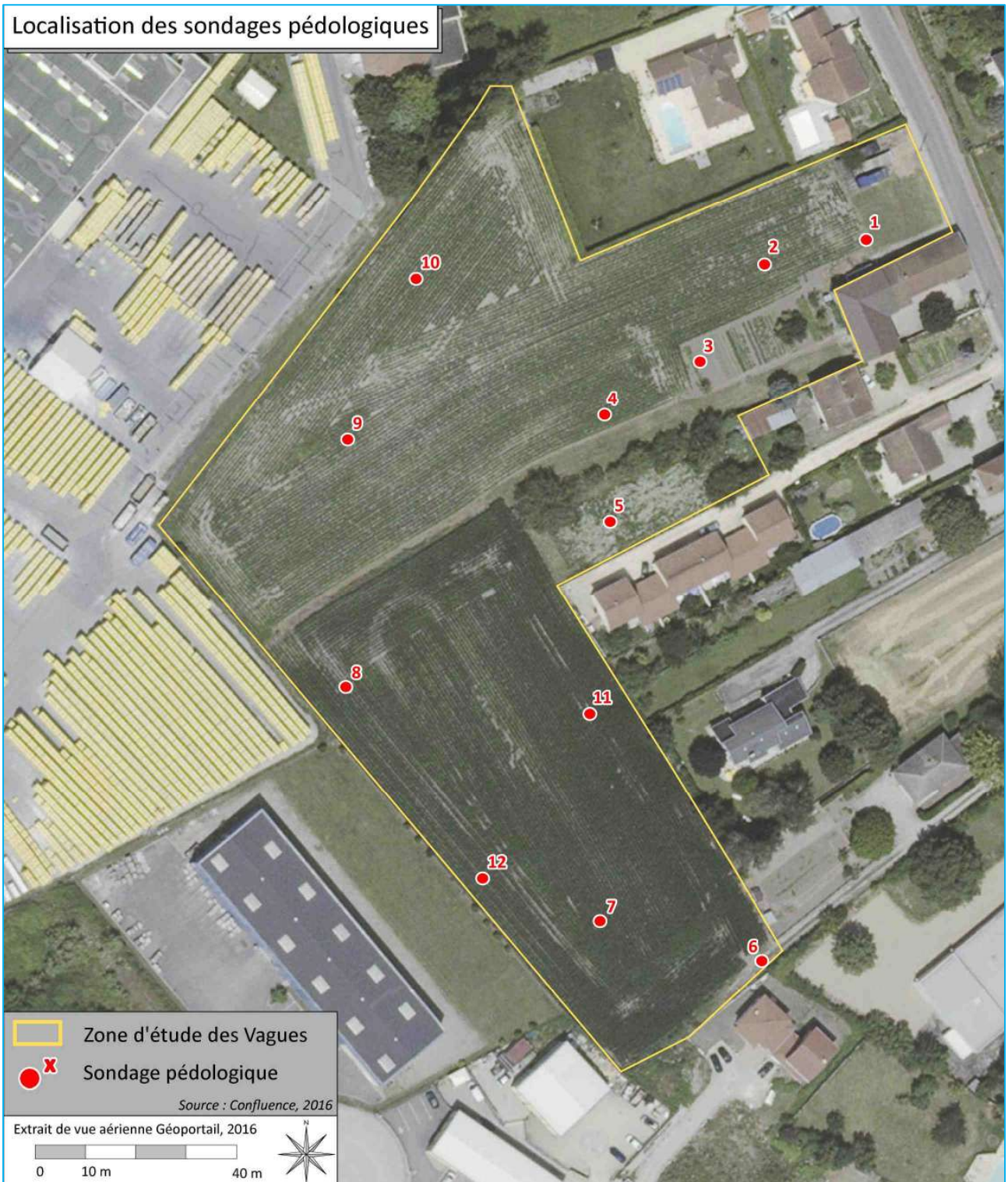
La morphologie typique d'un sol de zone humide est surtout caractérisée par la présence combinée ou non, de traits dits d'hydromorphie se traduisant par :

- **des horizons histiques** : de composition entièrement organique, ces horizons se forment en milieux saturés en eau pendant au moins 6 mois de l'année au droit de dépressions topographiques. L'engorgement quasi-permanent empêche la décomposition de la matière organique et conduit notamment à la formation de tourbe,
- **des horizons (ou traits) réductiques** : ils sont liés à la présence d'une nappe phréatique profonde, à faible battement et en relation avec des systèmes hydrographiques alentours (lacs, étangs, rivières). La circulation d'eau est faible d'où un engorgement (quasi)permanent, l'oxygène devient insuffisant, le fer se transforme et donne alors des teintes verdâtre/bleuâtre/grisâtre à l'horizon,
- **des traits rédoxiques** : ils apparaissent par engorgements temporaires liés à des événements pluvieux responsables de l'apparition de nappes perchées et induisant des battements notables des nappes phréatiques. Au fur et à mesure du temps, le fer présent dans les sols se modifie, ce qui conduit à la formation de tâches de rouille au sein de ces derniers.

Selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié en 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, un sol peut être qualifié de zone humide s'il vérifie au moins un des critères suivant :

- présence d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres,
- présence de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, sauf en cas de l'absence d'horizon tourbeux, réductique ou d'une nappe
- présence de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et de traits réductiques apparaissant entre 80 centimètres et 120 centimètres de profondeur.

Ces éléments permettant de caractériser un sol comme appartenant à une zone humide ou non sont lacunaires, en effet il existe de nombreux cas particuliers qui sont développés dans le chapitre "3.3 Règle générale à appliquer" du rapport de Confluence disponible en annexe 1.



### 2.1.3 – "Suite pédologique" du secteur des Vagues

En termes visuel, cette zone d'étude montre en surface des galets de nature polygéniques (résultante de phénomènes d'érosion) d'un diamètre maximal de 10 centimètres ainsi que de nombreux morceaux de brique/tuile d'un diamètre maximal de 5 cm.

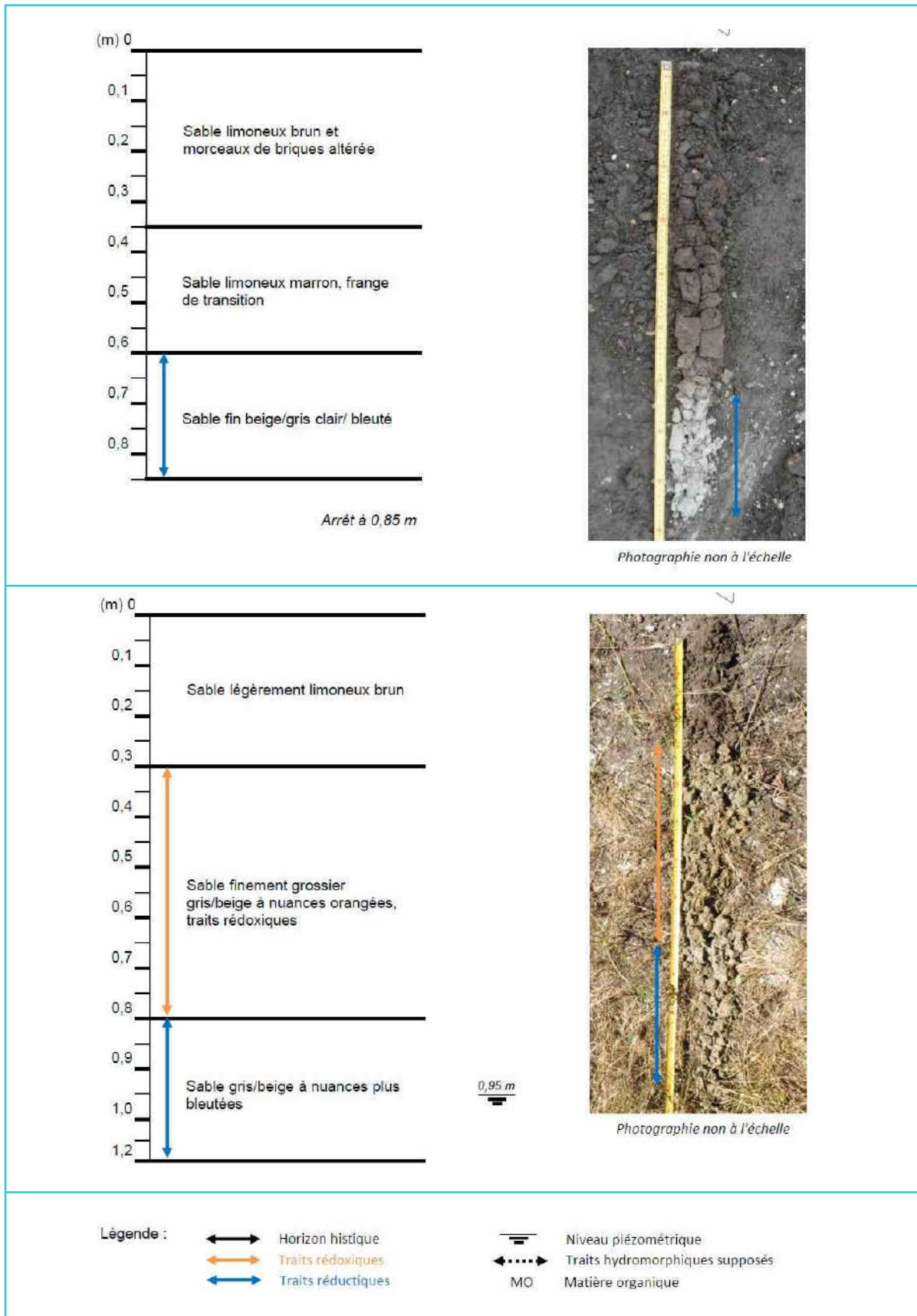
Les différents sondages permettent d'établir la suite pédologique synthétique suivante, de haut en bas :

- **un horizon sablo-limoneux à limon plus pur marron à brun foncé** comportant quelques petits graviers et morceaux de briques roulés de l'ordre du centimètre à auréole d'altération parfois visible. L'épaisseur de cet horizon varie de 20 à 65 centimètres.
- **une frange de transition plus ou moins nette de 20 à 30 centimètres** d'épaisseur environ et composée de limons sableux à sable-limoneux gris clair à marron, à fraction organique faible à notable (plus ou moins diffuse). Cet horizon/frange évolue globalement de deux façons :
  - de couleur beige/jaune/orangé à rouillé orangé ; les traits rédoxiques sont le plus souvent très bien exprimés et parfois un peu moins, les tâches peuvent être diffuses à nettes formant des traînées/bandelettes verticales ou des tâches. Les bandelettes rédoxiques peuvent être imbriquées avec des bandelettes plus organiques. L'épaisseur de cet horizon est comprise entre 15 et 40 centimètres.
  - de couleur grise claire à teinte bleutée ; soit un horizon réductique présentant souvent un niveau d'eau. Le caractère réductique est parfois difficile à distinguer relativement à la teinte naturelle du matériau de base. Son épaisseur est comprise entre 20 et 60 centimètres environ.

A noter que les terrains les plus limoneux et noirâtres en lien avec une fraction organique relativement importante sont observés hors de la surface cultivée.

Les sondages pédologiques révèlent d'une manière générale la présence d'une fraction organique "en suspension" sur les sables gris lorsque le niveau d'eau est haut et d'un certain battement de nappe tout au long de l'année d'où la présence d'un horizon réductique entre 60 centimètres et 1,2 mètre de profondeur ainsi que de traits rédoxiques sus-jacents plutôt développés sur des épaisseurs variant entre 15 et 50 centimètres d'épaisseur.

De nombreux sondages ont révélés la présence de briques et/ou de tuiles enfouies correspondant probablement à une ancienne campagne de remblayage d'une zone humide.



Exemple de sondages réalisés au sein du secteur des Vagues

### 2.1.4 – Traits hydromorphiques identifiés et caractérisation des sondages

La présence d'un niveau d'eau a été détectée en partie basse du terrain, cela concerne les points 7 à 12. Par ailleurs, 11 sondages sur les 12 réalisés présentent des traits d'hydromorphie et la combinaison de traits rédoxiques et réductiques est observée uniquement pour les points 6 et 9.

#### - Les horizons histiques (ou tourbeux) :

Cet horizon est rencontré en un seul point (point n°5 - cf. carte de localisation des traits hydromorphiques identifiés), au sein du verger localisé au Centre-Est de la zone d'étude. Il a été observé entre 40 centimètres et 1 mètre de profondeur (60 cm d'épaisseur). Il est clairement tourbeux avec une faible fraction limoneuse et ne présente pas de niveau d'eau.

#### - Les traits/horizons réductiques :

Ces horizons concernent six sondages répartis sur presque l'ensemble de la zone d'étude. Il s'agit des points n°4, 6, 8, 9, 11 et 12. Sur l'ensemble de ces points, la profondeur d'apparition de l'horizon réductique est située entre 60 et 80 centimètres de profondeur.

Si le point 4 ne présente pas de niveau d'eau, les autres sondages révèlent un niveau d'eau compris entre 70 et 95 centimètres de profondeur.

Sondage n°	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique (cm)	Epaisseur de l'horizon (cm)	Profondeur de niveau d'eau (cm)
4	60	25	Aucun
6	80	30	95
8	60	40	70
9	70	30	90
11	90	20	95
12	60	60	90

#### - Les traits/horizons rédoxiques :

Cinq sondages sont concernés par des traits rédoxiques, il s'agit des points n°2, 6, 7, 9 et 10.

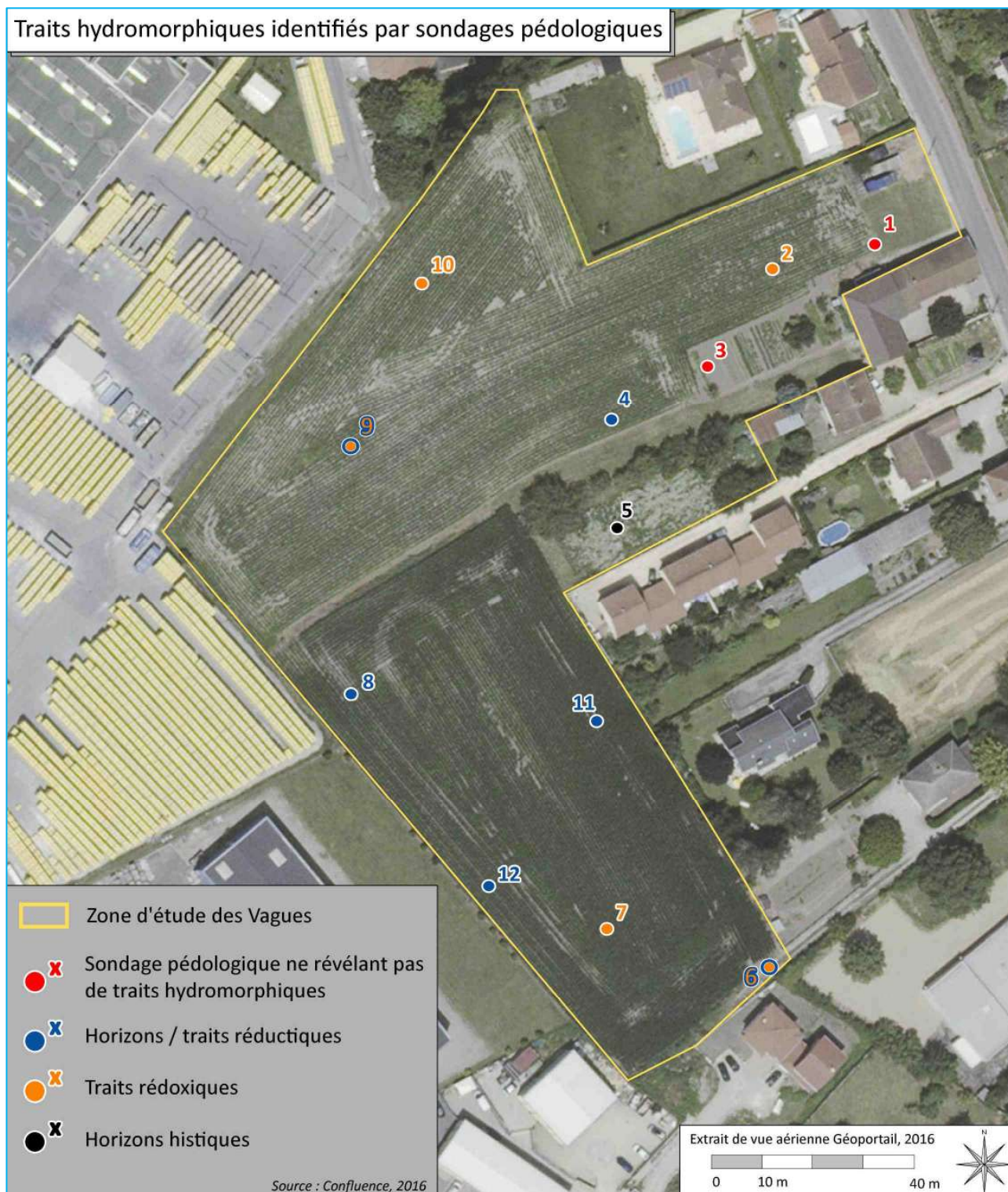
En ce qui concerne le point n°6, les traits rédoxiques commencent à partir de 30 centimètres et se prolongent jusqu'à 80 centimètres de profondeur suivis par un horizon réductique de 80 à 120 centimètres de profondeur et de la présence d'un niveau d'eau à 95 centimètres.

Les points n°7 et n°10 ont respectivement des traits rédoxiques débutant à 60 et 50 centimètres (jusqu'à l'arrêt des sondages), pour des niveaux d'eau à 80 à 90 centimètres ; quant au point n°9, ils apparaissent entre 50 et 70 centimètres de profondeur.

Sur le point n°2, les marqueurs commencent relativement bas, vers 85 centimètres. Ceci peut être mis en relation avec un éventuel remblai de 50 centimètres minimum sur une grande surface. Quoiqu'il en soit, ils existent mais ne sont pas très marqués par rapport aux autres sondages.

L'analyse des sondages permet de confirmer la présence d'une nappe peu profonde dont le battement est responsable de l'apparition et de la diffusion du fer ferrique sur une certaine tranche de sol. Il en va de même pour la migration des particules organiques présentes à différents niveaux en plus ou moins grande quantité et surtout en haut des séquences réductiques ou rédoxiques et à la base du limon brun de surface.

Ces particules organiques sont probablement liées à une situation périphérique de marais sur laquelle un remblai a bien été mis en place à une époque plus récente. Ce qui par rapport au terrain naturel, approfondis les niveaux des marqueurs d'hydromorphie et empêche toute considération stricte de zone humide à cet endroit.



### 2.1.5 – Caractérisation des sondages

Parmi ces sondages, trois respectent strictement les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié en 2009 : les points n°5, 6 et 9 (cf. carte de localisation des sondages et caractérisation obtenue).

Trois autres sondages ne respectant pas strictement les critères de l'arrêté ont tout de même été classés en sondages de zone humide pour les raisons suivantes :

- **Le point n°8** présente une épaisseur d'horizon réductique relativement importante (40 centimètres) et un niveau d'eau relevé à 70 centimètres. Ce sondage ne respecte pas strictement l'arrêté puisque l'horizon réductique débute à 60 centimètres de profondeur au lieu de 0,50 m. La présence de briques dans les limons sus-jacents contribue à considérer ce sondage comme un sondage réalisé en zone humide.
- **Le point n°12** est similaire au point n°8, l'épaisseur des traits réductiques est importante (60 centimètres), un niveau d'eau relevé à 90 centimètres et la présence de briques. L'horizon réductique débute à 60 cm de profondeur (au lieu de 50 cm requis) mais pour les mêmes raisons que le sondage n°8, le point n°12 est considéré comme réalisé en zone humide.
- **Le point n°10** révèle la présence de traits rédoxiques à 50 centimètres de profondeur et non à moins de 50 centimètres comme décrit dans l'arrêté. Compte-tenu du fait que les mesures ne sont pas réalisées "au millimètre près", de l'épaisseur importante des traits rédoxiques (50 à 60 centimètres de profondeur) et d'un niveau relevé à 90 centimètres de profondeur, le point n°10 est considéré comme un sondage en zone humide.

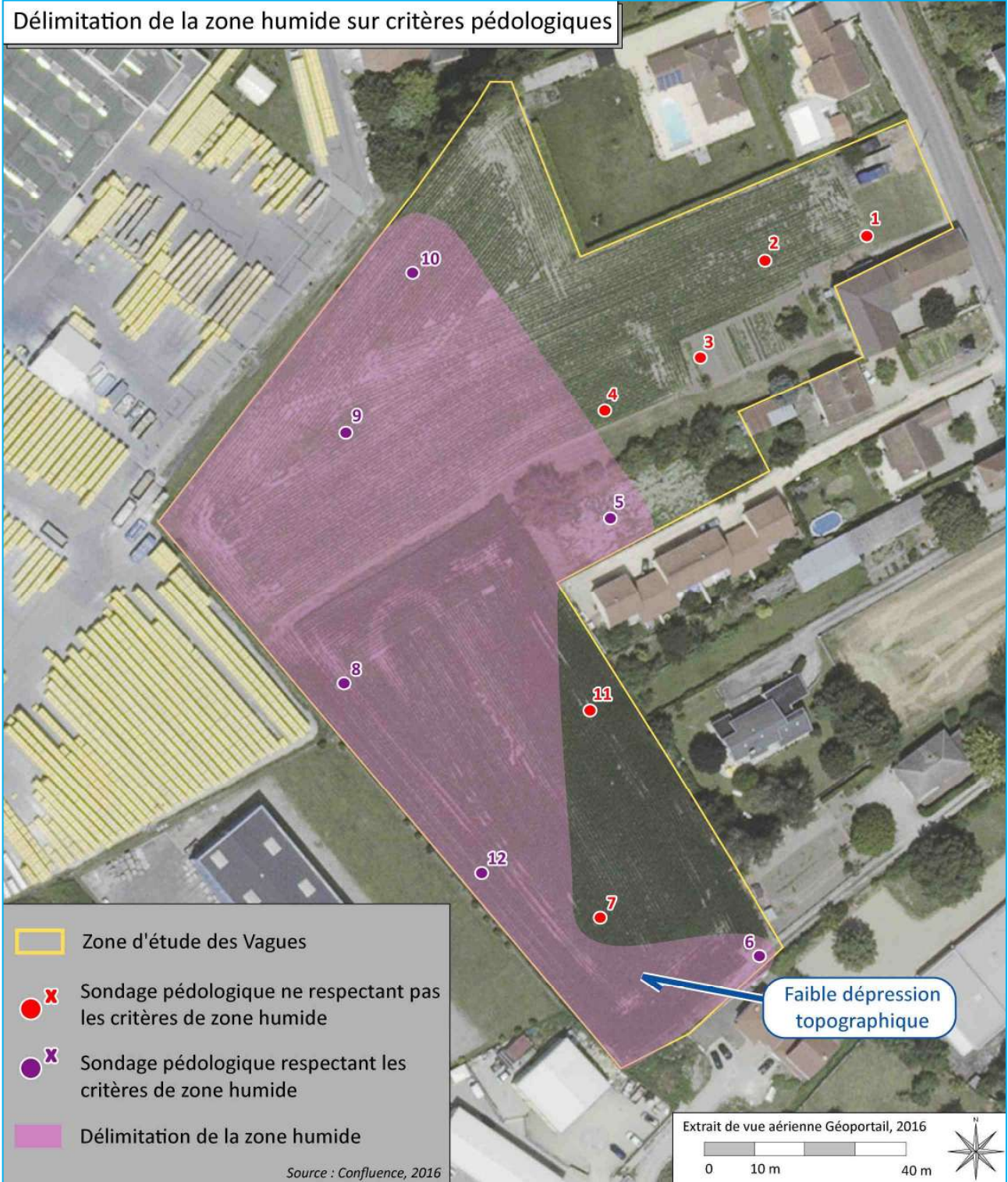
### 2.1.6 – Conclusion à propos des sondages pédologiques

Parmi les 12 sondages pédologiques réalisés de part et d'autre de la zone d'étude des Vagues, 3 respectent strictement les critères de zones humides au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié en 2009, 3 autres ne respectent pas strictement ces critères mais compte tenu des informations obtenues lors des sondages ceux-ci ont été classés comme tel et 6 autres sondages ne respectent aucun des critères de détermination.

Ces sondages permettent de délimiter une zone humide d'une surface avoisinant un hectare présentée sur la carte ci-après.

D'une manière générale, les sondages respectant les critères de zone humide démontrent une imbibition importante et prolongée des terrains.

La fraction relativement importante de matière organique non décomposée / non minéralisée dans les sols, la prépondérance des éléments rédoxiques et réductiques dans de nombreux sondages ainsi qu'un niveau d'eau présent entre 50 et 150 centimètres de profondeur illustrent le caractère humide de la zone d'étude des Vagues, notamment dans son secteur Est.



## 2 2 – Délimitation de la zone humide au regard du critère floristique

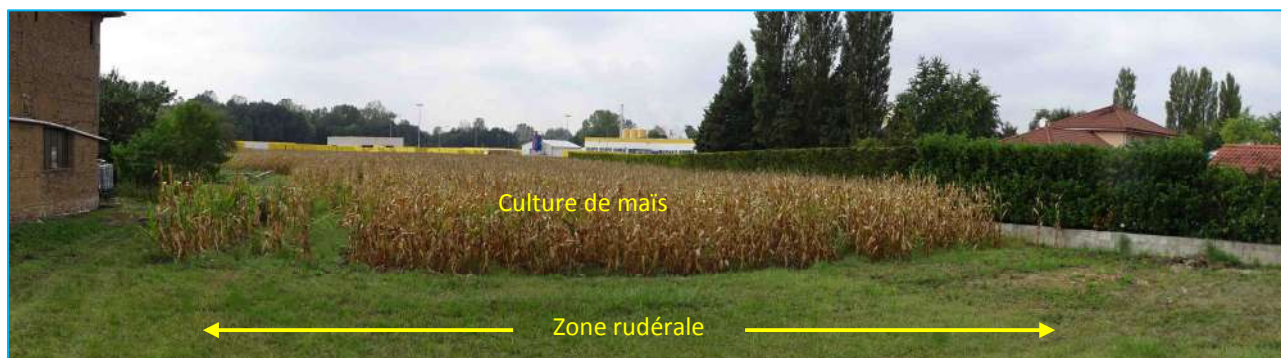
### 2.2.1 – Description des habitats naturels et de la flore

La cartographie des habitats est disponible à la fin de ce chapitre.

La zone d'étude des Vagues est délimitée à l'Ouest par un complexe d'entreprises pouvant être caractérisé de sites industriels en activité (code CORINE Biotopes n°86.3) et à l'Est par une zone d'habitations de type pavillonnaire composée en majorité de jardins d'agrément (code CORINE Biotopes n°86.1 x 85.31). Au sein de cette zone d'habitations s'insère une culture intensive (code CORINE Biotopes n°82.1) ainsi qu'une zone dédiée à la pratique du bowling (code CORINE Biotopes n°86.1).

Le site d'étude est quant à lui composé en majorité d'une culture intensive de maïs (code CORINE Biotopes n°82.1) attenante, au Nord-Est, à une zone rudérale (code CORINE Biotopes n°87.2) à la végétation composée d'espèces communes et/ou pionnières à l'image de la pâquerette (*Bellis perennis*), du liseron des champs (*Convolvulus arvensis*), de la carotte sauvage (*Daucus carota*), du gaillet gratteron (*Galium aparine*), de la grande chélidoine (*Chelidonium majus*) ainsi que diverses espèces de graminées comme le brome mou (*Bromus hordeaceus*), le dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) etc...

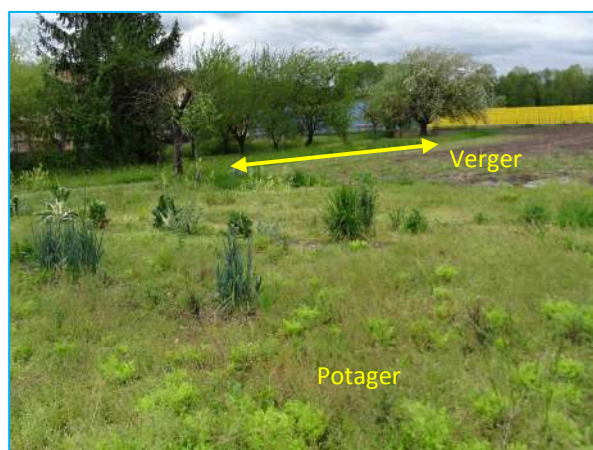
Cette zone rudérale ne présente aucune végétation caractéristique des zones humides.



Zone rudérale en premier plan et culture intensive de maïs

Cette culture de maïs est également bordée d'un potager (code CORINE Biotopes n°85.32) où diverses espèces végétales cultivées tendent à "s'échapper" dans les zones enherbées alentours : la laitue cultivée (*Lactuca sativa*), le persil cultivé (*Petroselinum crispum*), la bette (*Beta vulgaris var. cicla*), la moutarde des champs (*Sinapis arvensis*) mêlées à diverses espèces introduites comme l'euphorbe des jardins (*Euphorbia lathyris*) ou encore le brome purgatif (*Bromus catharticus*). Aucune espèce caractéristique des zones humides n'a été identifiée dans ou autour de ce potager.

A proximité du potager se trouve un verger (code CORINE Biotopes n°83.15) comme le pêcher (*Prunus persica*) tandis que la strate herbacée sous-jacente est composée de graminées diverses telles le dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la fétuque faux-roseau (*Schedonorus arundinaceus*), le pied-de-coq (*Echinochloa crus-galli*), le fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*) ainsi que d'autres espèces comme la potentille rampante (*Potentilla reptans*), le plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), le trèfle des prés (*Trifolium pratense*) etc.



Potager et verger bordant la culture

La limite Ouest du verger qui borde la culture de maïs présentait lors de la prospection de septembre des pieds de grande consoude (*Symphytum officinale*) répartis sur une zone de quelques mètres carrés. Cette espèce est caractéristique des zones humides et malgré l'entretien régulier du verger (ex : tontes maintenant la végétation basse et limitant l'expression d'une certaine flore sauvage) cet élément donne des indices quant à la présence d'une zone humide dans le secteur.



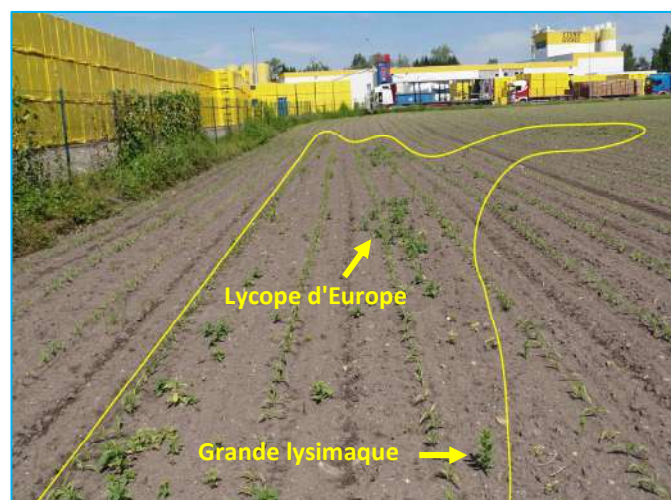
Grande consoude en périphérie du verger

Au Sud de la culture se trouve une petite zone en friche (code CORINE Biotopes n°87.1) qui se compose notamment de plusieurs espèces exotiques envahissantes comme l'ailanthe (*Ailanthus altissima*), la conyze du Canada (*Erigeron canadensis*), la vergerette annuelle (*Erigeron annuus*), l'armoise des frères Verlot (*Artemisia verlotiorum*), l'ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*), le solidage géant (*Solidago gigantea*) ou encore le sorgho d'Alep (*Sorghum halepense*). Ces plantes exotiques envahissantes en formation dense limitent l'expression de la flore sauvage indigène, ce qui rend difficile la caractérisation du secteur comme appartenant à une zone humide ou non. On observe cependant quelques espèces de flore sauvage caractéristiques des zones humides se développant au sein des espèces exotiques : la menthe à feuilles rondes (*Mentha suaveolens*), le houblon (*Humulus lupulus*) et le roseau (*Phragmites australis*).



Petite friche composée d'espèces exotiques envahissantes au Sud de la culture

Enfin, du fait que la culture de maïs est traitée aux herbicides pour limiter la concurrence de la flore spontanée avec les plantes cultivées il est impossible de définir le caractère humide de la zone ou non selon des critères floristiques. Toutefois, des indices sont présents au sein de la culture et notamment dans le secteur Sud-Ouest où l'on observe une forte présence d'espèces végétales caractéristiques des zones humides à l'image du houblon (*Humulus lupulus*), du lycoper d'Europe (*Lycopus europareus*) et de la lysimaque commune (*Lysimachia vulgaris*) venant confirmer les analyses pédologiques réalisées.



Flore caractéristique des zones humides au sein de la culture de maïs

En bordure Sud-Est de cette culture de maïs a été observée une plante caractéristique des zones humides : le souchet *cf. long* (*Cyperus cf. longus*) qui est d'ores et déjà connu sur la commune de Saint-Savin. Cette espèce relativement peu fréquente est considérée comme "quasi-menacée" par la liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes (2015) bien qu'elle ne soit soumise à aucune protection.

Toutefois, les critères énoncés par l'ouvrage actuellement référent en détermination botanique (Flore de France, 2014) et permettant de vérifier avec certitude cette espèce, portent sur la structure et la taille des tiges souterraines. Afin de ne pas endommager les pieds en présence, ceux-ci n'ont pas été déterrés, ces critères n'ont donc pas pu être vérifiés.

L'utilisation du terme "*cf.*" dans la nomination de l'espèce fait ici référence à la petite part d'incertitude qui réside.

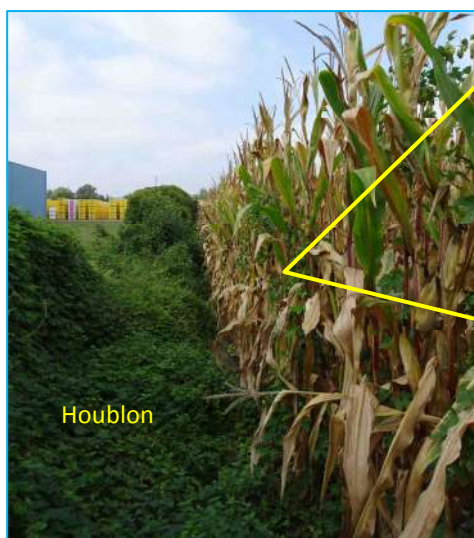


Souchet *cf. long* en bordure Sud-Est de la culture de maïs

La campagne de terrain mise en œuvre en 2016 a permis l'observation de **plus de 80 espèces végétales** majoritairement relevées en périphérie de la culture intensive de maïs qui empêche l'expression de la flore sauvage.

Cette diversité floristique est par ailleurs enrichie par des espèces :

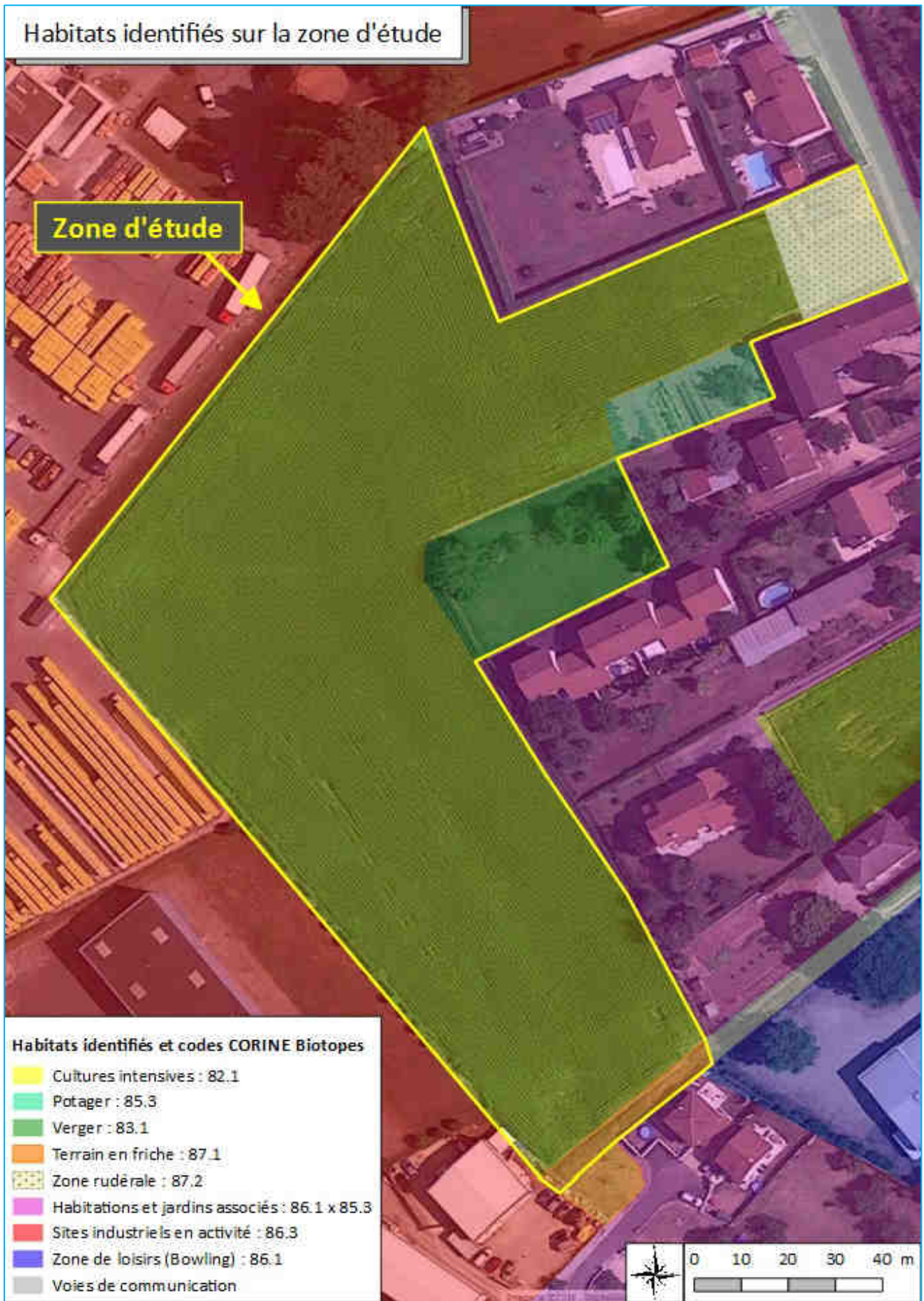
- cultivées au sein du potager en présence et qui ont tendance à s'en échapper au sein des espaces alentours,
- horticoles dites "échappées de jardin",
- introduites envahissantes en formation dense au sein de la petite friche au Sud de la culture mais également observées en de multiples endroits de la périphérie de la culture de maïs.



Houblon



Houblon dans et en bordure Sud-Ouest de la culture de maïs



**Liste des espèces végétales observées dans la zone d'étude des Vagues**

Nom français	Nom scientifique
Ailanthé	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle, 1916
Alliaire	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913
Amarante	<i>Amaranthus</i> L., 1753
Ambroisie	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L., 1753
Armoise commune	<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753
Armoise des frères Verlot	<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte, 1877
Benoîte commune	<i>Geum urbanum</i> L., 1753
Bette	<i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i> L., 1753
Brome mou	<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753
Brome purgatif	<i>Bromus catharticus</i> Vahl, 1791
Brome stérile	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934
Capselle bourse-à-pasteur	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792
Cardamine hérissée	<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i> L., 1753
Chénopode blanc	<i>Chenopodium album</i> L., 1753
Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772
Conyze du Canada	<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753
Eglantier	<i>Rosa canina</i> L., 1753
Érable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753
Euphorbe des jardins	<i>Euphorbia lathyris</i> L., 1753
Euphorbe maculée	<i>Euphorbia maculata</i> L., 1753
Fétuque Roseau	<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819
Fusain d' Europe	<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i> L., 1753
Géranium à feuilles molles	<i>Geranium molle</i> L., 1753
Grand plantain	<i>Plantago major</i> L., 1753
Grande chélideine	<i>Chelidonium majus</i> L., 1753
Grande consoude	<i>Symphytum officinale</i> L., 1753
Grande ortie	<i>Urtica dioica</i> L., 1753
Herbe à Robert	<i>Geranium robertianum</i> L., 1753
Houblon	<i>Humulus lupulus</i> L., 1753
Laîche	<i>Carex</i> L., 1753
Laiteron potager	<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753
Laitue cultivée	<i>Lactuca sativa</i> L., 1753
Laitue scariole	<i>Lactuca serriola</i> L., 1756
Lamier pourpre	<i>Lamium purpureum</i> L., 1753
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753
Liseron des haies	<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753
Luzerne tachetée	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762

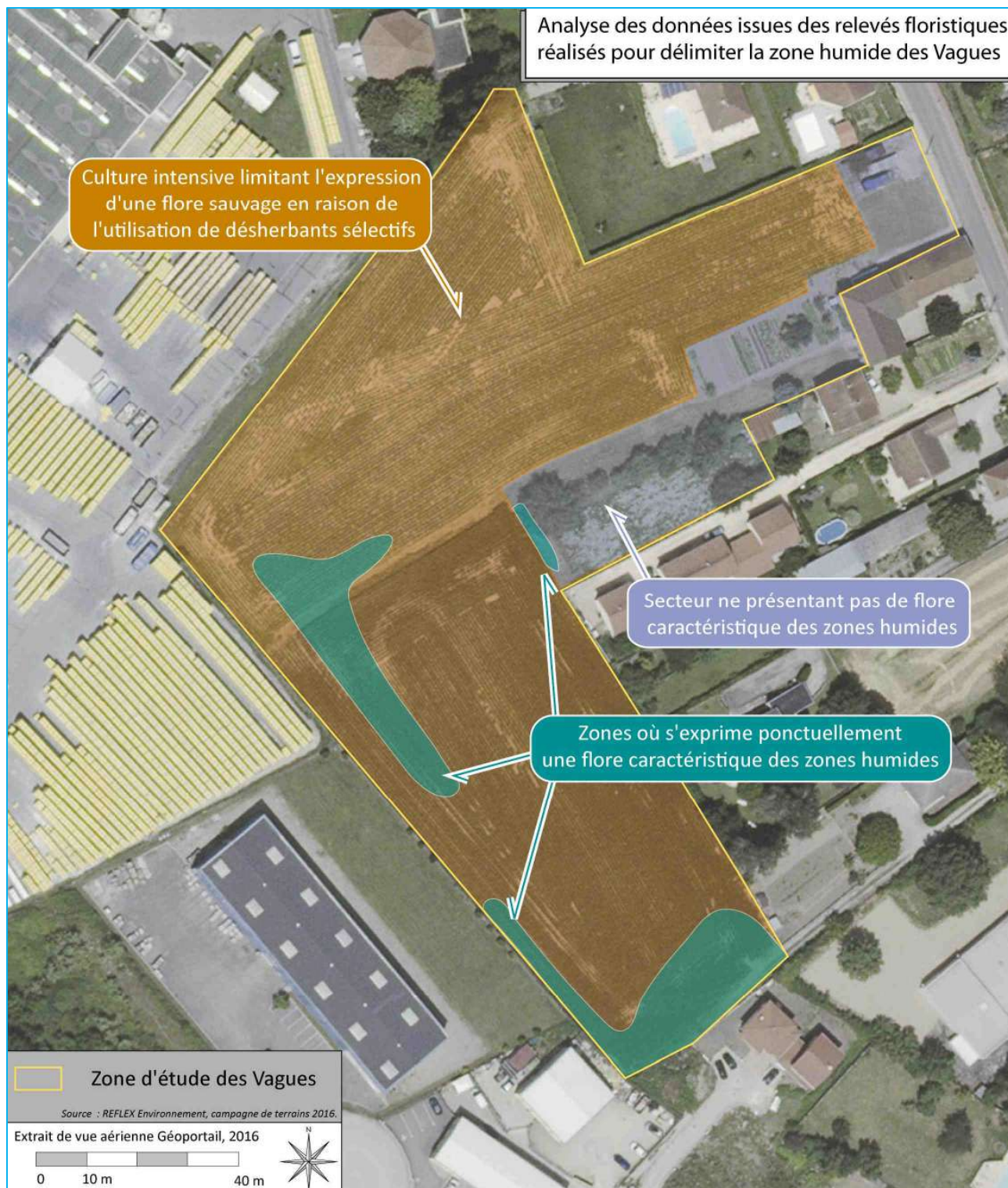
Liste des espèces végétales observées dans la zone d'étude des Vagues (suite)

Nom français	Nom scientifique
Lysimaque commune	<i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753
Mache doucette	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr., 1821
Matricaire inodore	<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch.Bip., 1844
Menthe à feuilles rondes	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh., 1792
Mercuriale annuelle	<i>Mercurialis annua</i> L., 1753
Millet des oiseaux	<i>Setaria italica</i> (L.) P.Beauv., 1812
Moutarde des champs	<i>Sinapis arvensis</i> L., 1753
Myosotis des champs	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill, 1764
Nerprun purgatif	<i>Rhamnus cathartica</i> L., 1753
Oxalide	<i>Oxalis</i> L., 1753
Pâquerette	<i>Bellis perennis</i> L., 1753
Pâturin annuel	<i>Poa annua</i> L., 1753
Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i> L., 1753
Pêcher	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch, 1801
Persil cultivé	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss, 1866
Pied-de-coq	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv., 1812
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753
Poireau	<i>Allium porrum</i> L., 1753
Potentille rampante	<i>Potentilla reptans</i> L., 1753
Pourpier potager	<i>Portulaca oleracea</i> L., 1753
Prêle des champs	<i>Equisetum arvense</i> L., 1753
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i> L., 1753
Saxifrage à trois doigts	<i>Saxifraga tridactylites</i> L., 1753
Séneçon commun	<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753
Sétaire verticillée	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P.Beauv., 1812
Silène des prés	<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet, 1982
Sorgho d'Alep	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers., 1805
Souchet cf. long	<i>Cyperus</i> cf. <i>longus</i> L., 1753
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i> L., 1753
Tête d'or	<i>Solidago gigantea</i> Aiton, 1789
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i> L., 1753
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i> L., 1753
Vergelette annuelle	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf., 1804
Véronique de Perse	<i>Veronica persica</i> Poir., 1808
Véronique des champs	<i>Veronica arvensis</i> L., 1753
Verveine officinale	<i>Verbena officinalis</i> L., 1753
Vesce cracca	<i>Vicia cracca</i> L., 1753
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i> L., 1753
Vesce hérissée	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray, 1821
Vigne vierge	<i>Parthenocissus</i> sp.
Légende :	
Espèces caractéristiques des zones humides	Espèces exotiques envahissantes
Espèce quasi-menacée en Rhône-Alpes	

### 2.2.2 – Délimitation de la zone humide des Vagues au regard du critère floristique

Au regard du critère végétation il est impossible de conclure quant à la délimitation de la zone humide du secteur des Vagues. Toutefois, les indices laissés par la flore naturelle spontanée qui arrive à s'exprimer malgré le caractère anthropisé de la zone d'étude (culture intensive de maïs, potager et verger, friche à espèces exotiques envahissantes) permettent d'une part de confirmer les observations réalisées par le biais des sondages pédologiques réalisés et d'autre part de préciser les limites de la zone humide majoritairement tracée selon les critères pédologiques.

Les points de relevés floristiques réalisés au sein de la zone d'étude des Vagues ont permis de produire la carte suivante :

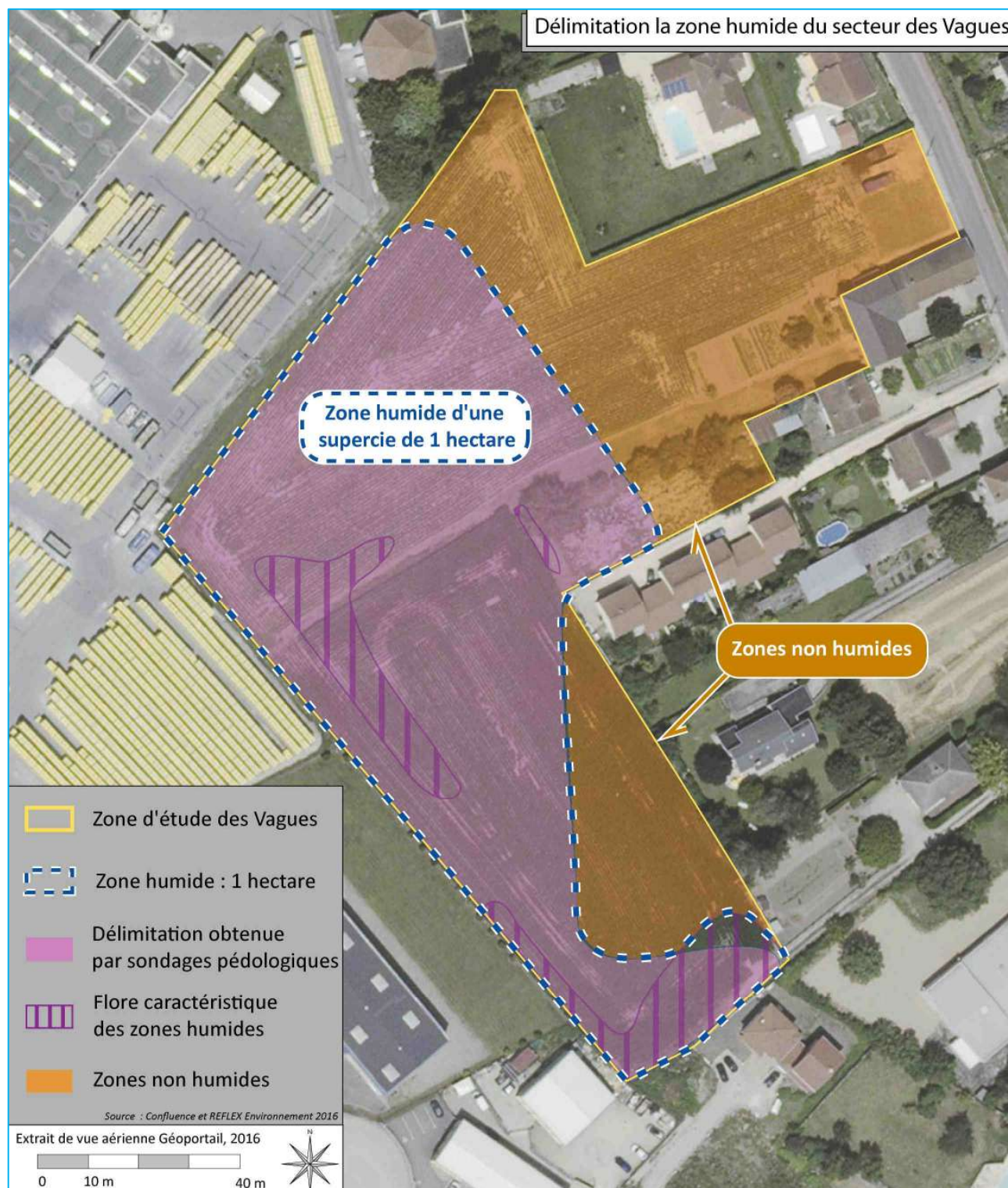


### 2.3 – Synthèse sur la délimitation de la zone humide du secteur des Vagues

La synthèse des résultats obtenus par l'étude des sols, ainsi que par l'analyse floristique au sein de ce secteur majoritairement occupé par une culture intensive de maïs permet de délimiter la zone humide du secteur des Vagues. Dans le secteur Sud-Est les données floristiques ont permis de préciser davantage l'étendue de la zone humide.

**Attention** : la délimitation de la zone humide a exclusivement été réalisée pour les périmètres étudiés, il est donc possible (certains selon les espaces considérés) que la zone humide en présence s'étende au-delà.

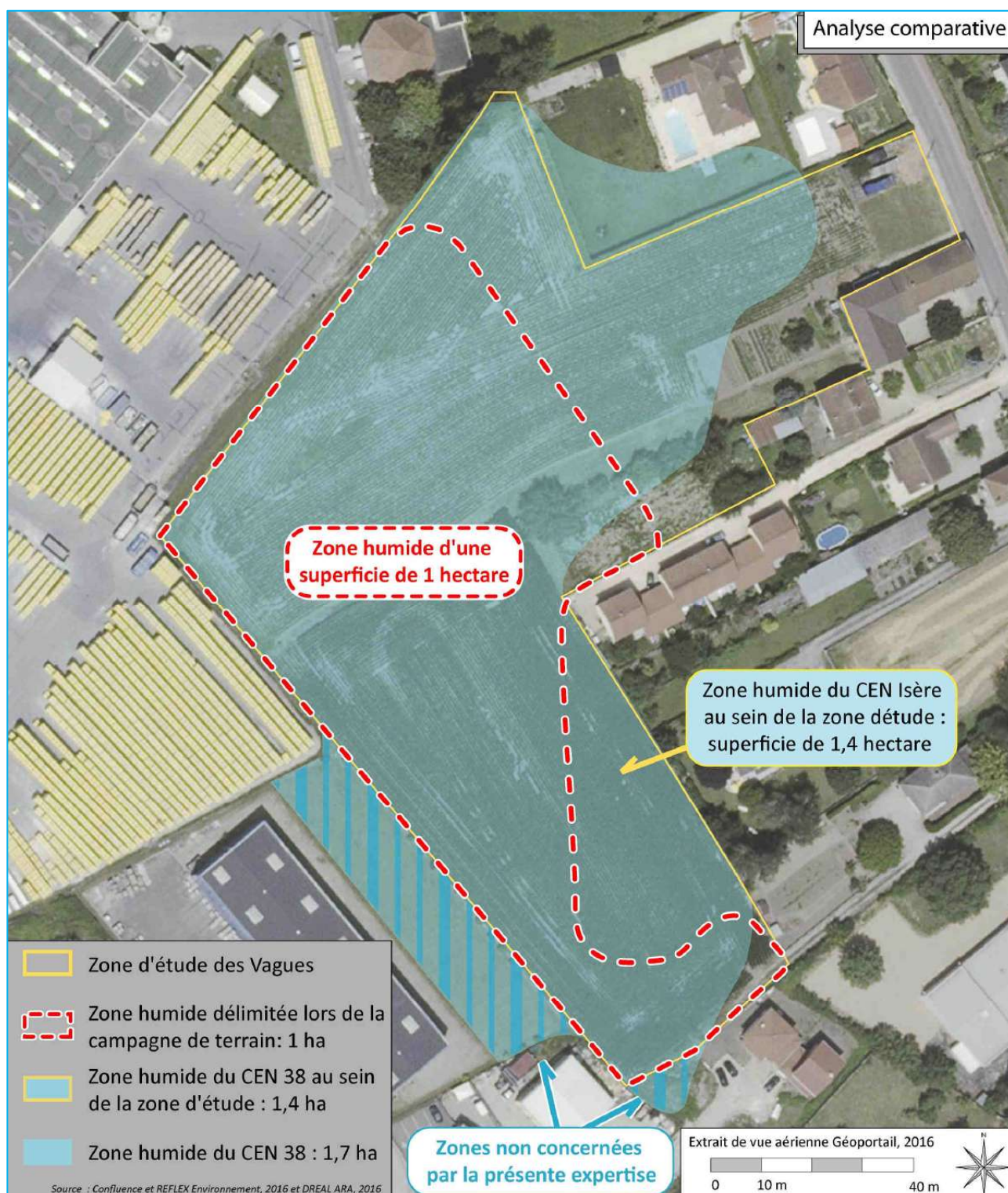
Ces études approfondies ont permis de préciser la délimitation réelle de l'étendue de la zone humide au regard des critères pédologiques et floristiques et porte alors cette superficie à 1 hectare.



## 2.4 – Analyse comparative

Dans le secteur des Vagues, le Conservatoire d'Espaces Naturels de l'Isère (CEN Isère = CEN 38) a délimité une zone humide d'une superficie de 1,7 hectare (appartenant au complexe "Marais dit Catelan-Moyen") dont 1,4 hectare contenu dans la zone d'étude (cf. carte de l'analyse comparative ci-après).

Lors de la présente étude ayant mis en œuvre des sondages pédologiques ainsi que l'analyse des données floristiques en présence sur la zone d'étude, la superficie de la zone humide contenue dans la zone d'étude a été calculée à 1 hectare soit 0,4 hectare de moins que la zone humide délimitée par le CEN Isère. Compte-tenu des résultats de l'étude, les zones Nord-Est et Sud-Est n'ont pas été classées en zones humides.



## 2.5 – Nouvelle délimitation de zone humide proposée pour le secteur des Vagues



## 3 – DELIMITATION DE LA ZONE HUMIDE DU SECTEUR DE LA ROBINIÈRE

### 3.1 – Etude des sols du secteur de la Robinière

#### 3.1.1 – Mode opératoire et localisation des sondages

L'étude des sols du secteur de la Robinière a été réalisée en mai et en juillet 2016 par Confluence (Ingénierie géotechnique). Les éléments présentés dans la suite de ce chapitre correspondent à une synthèse du rapport concernant l'étude des sols réalisée sur la zone d'étude de la Robinière. Ce document est joint en annexe 1 du présent rapport.

Le 18 mai, une matinée de reconnaissance a été organisée sur site avec la commune et REFLEX Environnement afin d'une part, de caler le périmètre d'étude, et d'autre part, de définir un périmètre préliminaire de zone humide à partir du critère floristique.

Cette journée de reconnaissance a permis le positionnement des 17 points de sondage (cf. carte de localisation des sondages ci-après) réalisés par Confluence à la tarière manuelle (63 mm de diamètre) le 18 mai par beau temps et le 7 juillet lors d'une journée ensoleillée et chaude pour la réalisation d'un sondage de vérification sur un point déjà sondé.

A noter que la réalisation des sondages en conditions printanières est propice aux observations pédologiques en évitant ainsi tout ennoisement ou toute sécheresse. Aussi, la météo globalement ensoleillée au moment des sondages permet une fiabilité des résultats.

#### 3.1.2 – Les différents faciès pédologiques et les critères définis par l'arrêté de 2008 modifié en 2009

La morphologie typique d'un sol de zone humide est surtout caractérisée par la présence combinée ou non, de traits dits d'hydromorphie se traduisant par :

- **des horizons histiques** : de composition entièrement organique, ces horizons se forment en milieux saturés en eau pendant au moins 6 mois de l'année au droit de dépressions topographiques. L'engorgement quasi-permanent empêche la décomposition de la matière organique et conduit notamment à la formation de tourbe,
- **des horizons (ou traits) réductiques** : ils sont liés à la présence d'une nappe phréatique profonde, à faible battement et en relation avec des systèmes hydrographiques alentours (lacs, étangs, rivières). La circulation d'eau est faible d'où un engorgement (quasi)permanent, l'oxygène devient insuffisant, le fer se transforme et donne alors des teintes verdâtre/bleuâtre/grisâtre à l'horizon,
- **des traits rédoxiques** : ils apparaissent par engorgements temporaires liés à des événements pluvieux responsables de l'apparition de nappes perchées et induisant des battements notables des nappes phréatiques. Au fur et à mesure du temps, le fer présent dans les sols se modifie, ce qui conduit à la formation de tâches de rouille au sein de ces derniers.

Selon l'**arrêté du 24 juin 2008 modifié en 2009** précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, un sol peut être qualifié de zone humide s'il vérifie au moins un des critères suivant :

- présence d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres,
- présence de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, sauf en cas de l'absence d'horizon tourbeux, réductique ou d'une nappe
- présence de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et de traits réductiques apparaissant entre 80 centimètres et 120 centimètres de profondeur.

Ces éléments permettant de caractériser un sol comme appartenant à une zone humide ou non sont lacunaires, en effet il existe de nombreux cas particuliers qui sont développés dans le chapitre "3.3 Règle générale à appliquer" du rapport de Confluence disponible en annexe 1.

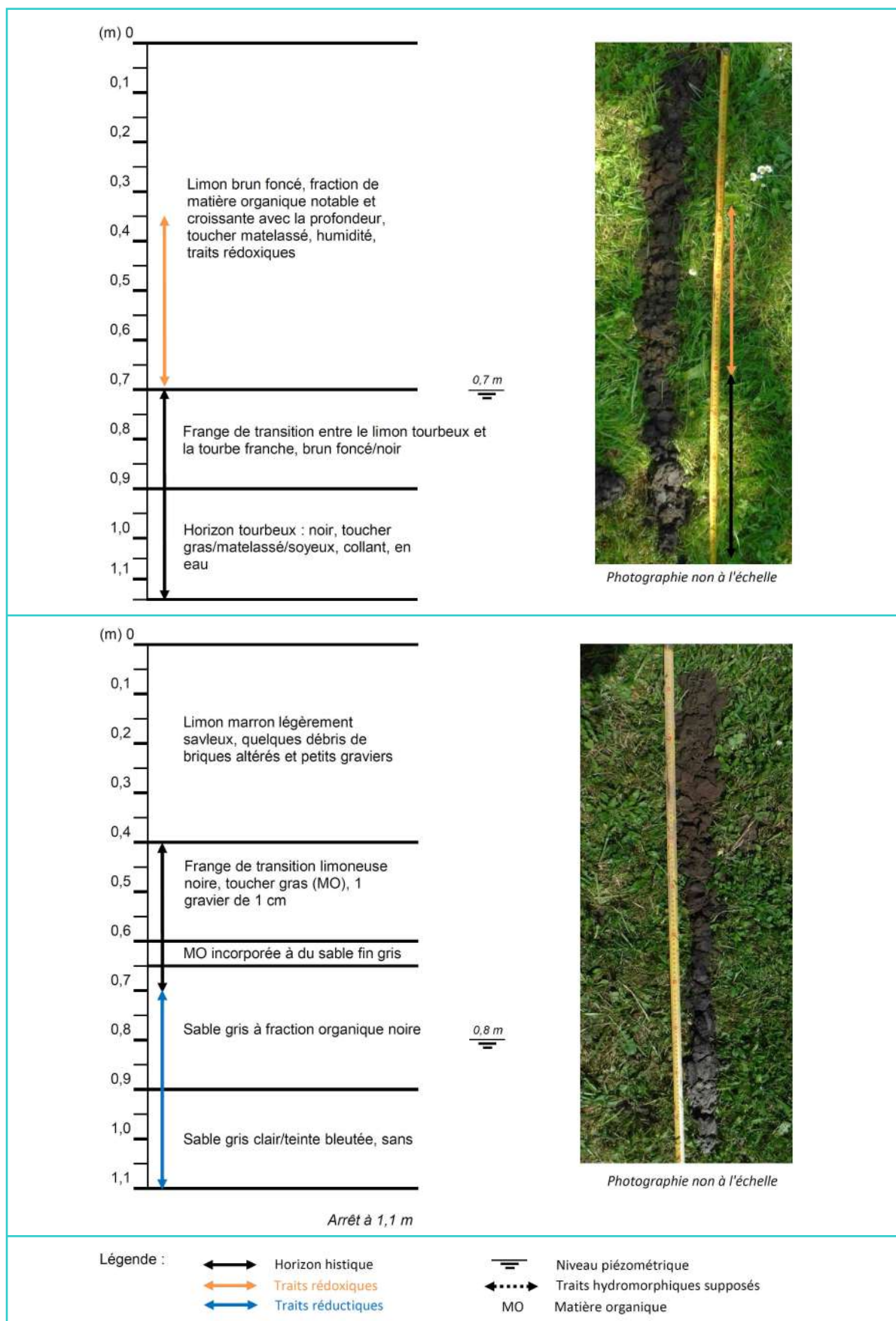


### 3.1.3 – "Suite pédologique" du secteur de la Robinière

Les sondages présentent une certaine variabilité, il est cependant possible d'établir la suite pédologique synthétique suivante, de haut en bas et au droit des sondages :

- **un horizon limoneux marron à brun foncé plus ou moins riche en matière organique** selon la profondeur, comportant localement quelques graviers de petites tailles ainsi qu'une légère fraction sableuse. L'épaisseur de cet horizon varie de 20 à 90 centimètres et des surépaisseurs locales sont possibles en bordure de fossé de drainage. Jusqu'à 90 centimètres de profondeur se trouvent des petits éléments plus ou moins roulés de briques d'ordre millimétrique à centimétrique.
- **une frange de transition limoneuse à sableuse humide et relativement riche en matière organique.** De couleur brun foncé/noir à marron bariolé, elle peut comporter quelques petits graviers. Elle est tantôt organique tantôt à traits rédoxiques. Lorsqu'elle existe, son épaisseur moyenne varie de 15 à 65 centimètres d'épaisseur. La transition se fait soit vers :
  - un horizon tourbeux (histique) noir au touché gras avec une présence de fibres végétales parfois distinguables, en eau et très compressible à faible fraction limoneuse ou sableuse localement. Son épaisseur varie de 25 à 65 centimètres,
  - un horizon réductique de sable fin gris clair à teinte bleutée en eau. Son épaisseur est de l'ordre de 40 à 50 centimètre sur la profondeur prospectée.

**Remarque** : les transitions entre chaque horizon peuvent être très nettes comme relativement confuses, le terme d'horizons de transition est alors employé.



Exemple de sondages réalisés au sein du secteur de la Robinière

### 3.1.4 – Traits hydromorphiques identifiés et caractérisation des sondages

Parmi les 17 points de sondage réalisés, 9 présentent des traits d'hydromorphie, 11 sondages sur les 12 réalisés présentent des traits d'hydromorphie. Par ailleurs, on constate la présence de combinaisons de traits/horizons telles que : des combinaisons d'horizons histiques et de traits rédoxiques pour les points n°1, 13 et 15, une combinaison d'horizons histiques et de traits réductiques pour le point n°3 et une combinaison de traits réductiques et rédoxiques pour le point n°6.

#### - Les horizons histiques (ou tourbeux) :

Cet horizon est rencontré sur 7 points de sondage, il s'agit des points n°1, 3, 9, 11, 13, 15 et 16 (cf. carte de localisation des traits hydromorphiques identifiés). Ils sont majoritairement observés à l'Est de la zone d'étude et plus minoritairement au Sud-Ouest de cette dernière.

Ces horizons sont riches voire intégralement composés de matière organique, de couleur noir ils sont gras/matelassés au toucher et en eau. Ils peuvent contenir localement une fraction sableuse ou limoneuse (à traits rédoxiques éventuels). Un niveau d'eau est mesurable pour la quasi-totalité de ces horizons, entre 50 et 80 centimètres de profondeur.

#### - Les traits/horizons réductiques :

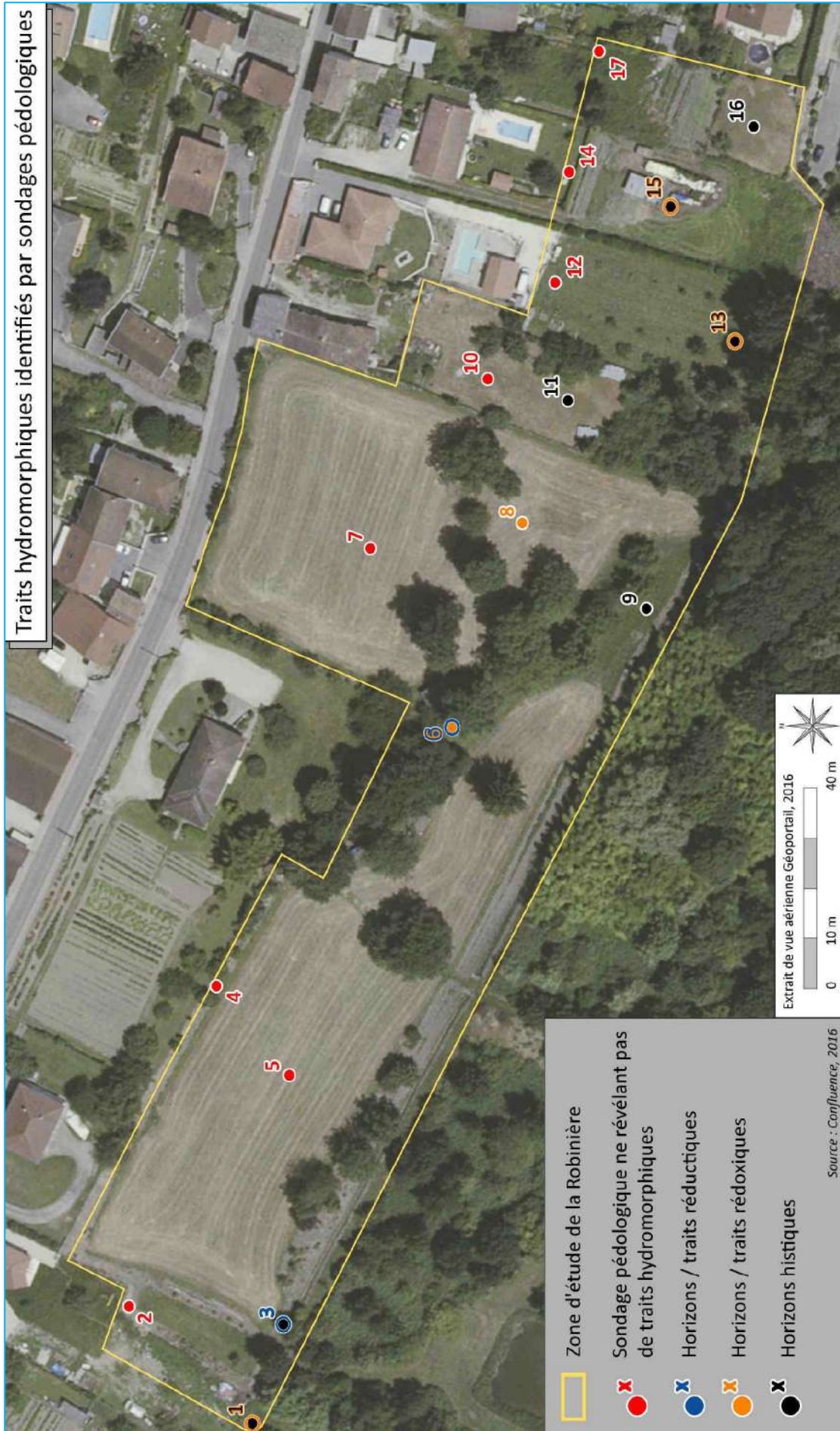
Ces horizons concernent 2 sondages, l'un localisé au centre de la zone d'étude tandis que l'autre se situe au Sud-Ouest, il s'agit des points n°3 et 6. Le niveau d'eau pour le point n°3 a été atteint à 80 centimètres de profondeur tandis que l'apparition du niveau réductique se fait à partir de 70 centimètres de profondeur. Le point n°6 présente quant à lui caractère réductique moins évident (mais confirmé) du fait de la diffusion de la matière organique dans les horizons, ce qui tend à masquer la couleur de ces derniers.

#### - Les traits/horizons rédoxiques :

Cinq sondages sont concernés par des traits rédoxiques, il s'agit des points n°1, 6, 8, 13 et 15.

Sondage n°	Profondeur des traits rédoxiques / épaisseur (cm)	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique / épaisseur (cm)	Profondeur d'apparition de l'horizon histique / épaisseur (cm)	Profondeur de niveau d'eau (cm)
1	35 à 70 / 35		70 / 115	70
6	45 à 60 / 15	60 / 50		Aucun
8	40 à 90 / 50			105
13	30 à 70 / 25 à 40		55 à 70 / 30 à 45	75
15	25 à 70 / 25 à 45		50 à 70 / 40 à 70	80
15 bis*	15 à 55 / 40		55 / 65	Aucun

\*Le point n°15 bis correspond au sondage de vérification réalisé sur le point de sondage n°15 au mois de juillet.



### 3.1.5 – Caractérisation des sondages

Parmi ces sondages, 4 respectent strictement les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 : les points n°3, 6, 9 et 16 (cf. carte de localisation des sondages et caractérisation obtenue).

Les cas des sondages n°1, 13 et 15 ne sont pas traités par l'arrêté, leur classement en tant que sondage révélant des caractéristiques de zones humides a toutefois été réalisé, pour les raisons suivantes :

- présence de traits rédoxiques développés dès 15 centimètres de profondeur,
- le point n°1 entretient une proximité avec le point n°3 et les points n°13 et 15 une proximité avec le point n°16 qui sont intégralement tourbeux,
- présence d'épaisseurs de tourbe avoisinant les 50 centimètres d'épaisseur (les 50 centimètres doivent être atteints pour considérer un sondage comme faisant partie d'une zone humide).

Le point n°15 remplit quant à lui le critère d'épaisseur de tourbe minimale avec ses 65 centimètres d'horizon tourbeux. Cet horizon tourbeux débute toutefois à 55 centimètres de profondeur (critère "à moins de 50 centimètres de profondeur" non rempli), les quelques centimètres manquants sont toutefois considérés comme négligeables compte tenu du contexte et le point n°15 a donc été classé en zone humide.

Le point n°8 ne respecte pas strictement les critères de l'arrêté de 2008 modifié en 2009 dans le sens où aucun trait réductique n'apparaît à la suite des traits rédoxiques. Il montre cependant un niveau d'eau de faible profondeur ainsi qu'un horizon rédoxique important de 50 centimètres d'épaisseur.

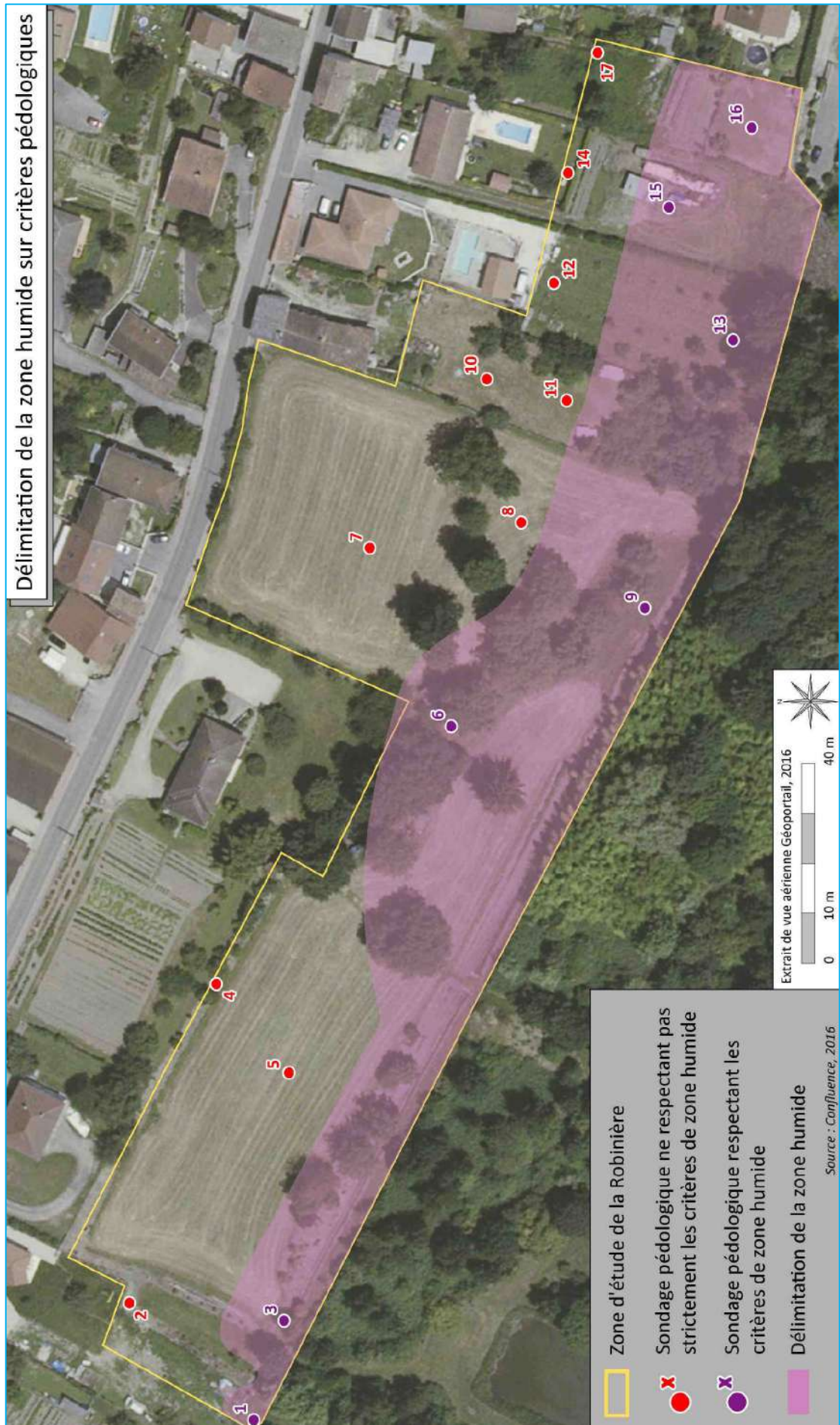
### 3.1.6 – Conclusions à propos des sondages pédologiques

Parmi les 17 sondages pédologiques réalisés de part et d'autre de la zone d'étude de la Robinière, 4 respectent strictement les critères de zones humides au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié en 2009, 3 autres ne respectent pas strictement ces critères mais compte tenu des informations obtenues lors des sondages ceux-ci ont été classés comme tel et 10 autres sondages ne respectent aucun des critères de détermination.

Ces sondages permettent de délimiter une zone humide d'une superficie de 1 hectare présentée sur la carte ci-après.

D'une manière générale, les sondages respectant les critères de zone humide démontrent une imbibition importante et prolongée des terrains.

La fraction relativement importante de matière organique non décomposée / non minéralisée dans les sols, la prépondérance des éléments rédoxiques et réductiques dans de nombreux sondages ainsi qu'un niveau d'eau présent entre 50 et 150 centimètres de profondeur illustrent le caractère humide de la zone d'étude de la Robinière, notamment dans son secteur Sud



## 3 2 – Délimitation de la zone humide au regard du critère floristique

### 3.2.1 – Description des habitats naturels et de la flore

La cartographie des habitats est disponible à la fin du chapitre.

La zone d'étude de la Robinière est délimitée à l'Est, au Nord et à l'Ouest par des habitations de type pavillonnaire composées de jardins d'agrément en majorité (code CORINE Biotopes n°86.1 x 85.3) accompagnés ponctuellement de potagers de subsistance (code CORINE Biotopes n°85.32).

Au Sud du périmètre étudié se trouve un boisement humide dégradé pouvant être assimilé à une aulnaie-frênaie (code CORINE Biotopes n°44.3) bien que celle-ci ne soit pas très caractéristique. On observe au sein de ce boisement diverses espèces arborées comme l'aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), le frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), l'érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), l'érable plane (*Acer platanoides*) et le peuplier noir (*Populus nigra*). Les arbustes composant ce boisement sont le cerisier à grappes (*Prunus padus*), le noisetier (*Corylus avellana*), le fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*) ou encore le troëne (*Ligustrum vulgare*) tandis que la strate herbacée est riche en ail des ours (*Allium ursinum*), en groseillier rouge (*Ribes rubrum*), en gouet tâcheté (*Arum maculatum*) etc...

La dégradation de ce boisement humide provient en majorité de l'invasion par des bambous pouvant atteindre plusieurs mètres de haut, se développant de manière dense et limitant ainsi le renouvellement de la forêt naturelle dû à la forte concurrence exercée par le bambou et l'ombre importante qu'il crée au sol.

La présence de nombreux dépôts sauvages de déchets verts dans le secteur Est du boisement contribue également à sa dégradation.



Boisement humide de la Robinière envahi de bambou

Dans le secteur Ouest de ce boisement se trouve un petit étang d'une profondeur allant de 1 à 2 mètres et alimenté par la nappe sous-jacente.



Etang à l'Ouest du Bois de la Robinière

Ce boisement humide est également observé sous forme de bosquet au sein de la zone d'étude, à l'Est, où il occupe une surface de quelques centaines de mètres carrés. Ce boisement est relativement riche en érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), en cerisier à grappes (*Prunus padus*), ainsi qu'en grande prêle (*Equisetum telmateia*) et en ail des ours (*Allium ursinum*).



Bosquet humide au sein de la zone d'étude de la Robinière

Le périmètre étudié dans le secteur de la Robinière est majoritairement occupé par une prairie à fourrage des plaines (code CORINE Biotopes n°38.2) de grande surface localisée à l'Ouest. Au sein de cette prairie, la végétation varie selon si elle se localise en haut du talus (frange Nord) ou en bas (frange Sud).

Sur le point haut de la prairie, aucune plante caractéristique des zones humides n'a été observée, on note cependant la présence de diverses espèces comme le fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), le pâturin commun (*Poa trivialis*), le dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la houlque laineuse (*Holcus lanatus*), le gaillet commun (*Gallium mollugo*), la grande oseille (*Rumex acetosa*), le trèfle des prés (*Trifolium pratense*), le rhinanthè velu (*Rhinanthus alectorolophus*), le pissenlit (*Taraxacum officinale aggr.*), la pâquerette (*Bellis perennis*) etc...

Au bas de la prairie, notamment en limite du boisement, la végétation est relativement similaire à celle observée sur le point haut. Cependant, la hauteur des espèces en présence est plus importante sur le point bas laissant présager un apport en eau plus important. De plus, la présence d'espèces caractéristiques des zones humides apparaît, on observe ainsi du phragmite (*Phragmites australis*), de la grande consoude (*Symphytum officinale*) ou encore de la renoncule rampante (*Ranunculus repens*). Lors de la prospection de septembre, les pieds de ces trois espèces étaient de petite taille et émergeaient au sein de l'herbe fauchée de la prairie et de manière relativement dense.

Entre le boisement au Sud et la frange présentant des traces de végétation caractéristique des zones humides se trouve un petit fossé de drainage dont le cours est intermittent selon la saison considérée.

La bordure de ce fossé héberge une flore associée aux milieux humides et/ou vaseux, les espèces suivantes ont alors été relevées : l'épilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*), la véronique des ruisseaux (*Veronica beccabunga*), la berle dressée (*Berula erecta*), le cresson des fontaines (*Nasturtium officinale*), la scrophulaire aquatique (*Scrophularia auriculata*) ou encore le souchet brun (*Cyperus fuscus*).



Phragmite



Grande consoude

Flore caractéristique des zones humides en partie basse de la prairie



Roseaux émergeant après la fauche de fin d'été dans le secteur Sud de la prairie



Epilobe hirsute



Souchet brun

Le secteur Est de la zone d'étude est également occupé par une prairie à fourrage des plaines (code CORINE Biotopes n°38.2) où l'on observe une forte proportion de pâturin commun (*Poa trivialis*) et de renoncule rampante (*Ranunculus repens*). La bugle rampante (*Ajuga reptans*), le trèfle des prés (*Trifolium pratense*), le trèfle rampant (*Trifolium repens*), la vesce cultivée (*Vicia sativa*), la grande oseille (*Rumex acetosa*) ou encore le pissenlit (*Taraxacum officinale* aggr.) ont également été inventoriés.



Prairie de fauche et jardins à l'Est de la zone d'étude de la Robinière

Plusieurs indices révèlent la présence d'une zone humide dans ce secteur : des roseaux ou phragmites (*Phragmites australis*), des grandes prêles (*Equisetum telmateia*), de la grande consoude (*Symphytum officinale*) ainsi que du houblon (*Humulus lupulus*) poussent le long des clôtures adjacentes (zones non tondues ou non fauchées) et se développent également en certains secteurs de la prairie. Les phragmites et les grandes prêles sont également particulièrement bien présents au Nord-Est de cette prairie où une petite friche les héberge de manière dense.



Roseaux le long des clôtures

Aussi, en bordure Sud de cette prairie où un espace boisé a été récemment coupé, se développent du saule blanc (*Salix alba*), de l'aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), des roseaux ou phragmites (*Phragmites australis*), de la reine des prés (*Filipendula ulmaria*) ou encore de la scrophulaire aquatique (*Scrophularia auriculata*) qui confortent l'idée de présence d'une zone humide.

Enfin, le site étudié comprend également à l'Est quelques jardins d'agrément (code CORINE biotopes n°86.1 x 85.31) ainsi qu'un potager (code CORINE Biotopes n°85.32). Ces zones ont été difficilement analysables selon le critère floristique puisque les tontes répétées, ainsi que les plantations horticoles en présence, limitent l'expression de la flore sauvage lorsqu'elle est présente.

La campagne de terrain mise en œuvre en 2016 a permis l'observation d'environ **110 espèces végétales** dans le secteur de la Robinière, aucune espèce à enjeu de conservation particulier n'a été relevée.

Ces espèces sont majoritairement issues de la flore locale et peu d'espèces envahissantes ont été dénombrées malgré la présence de pieds de solidage géant (*Solidago gigantea*) et de la vigne-vierge (*Parthenocissus* sp.) au Sud de la prairie de fauche localisée à l'Est du secteur étudié, ainsi que de la vergerette annuelle (*Erigeron annuus*) et de bambou (*Bambusa* sp.) dans le secteur Ouest.



Liste des espèces végétales observées dans la zone d'étude de la Robinière	
Nom français	Nom scientifique
Ail des ours	<i>Allium ursinum</i> L., 1753
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790
Bambou	<i>Bambusa</i> Schreb., 1789
Berce commune	<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753
Berle dressée	<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville, 1893
Bouton d'or	<i>Ranunculus acris</i> L., 1753
Brachypode des bois	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812
Brome stérile	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934
Brunelle commune	<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753
Bryone dioïque	<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i> (Jacq.) Tutin, 1968
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i> L., 1753
Céraiste	<i>Cerastium</i> L., 1753
Cerisier à grappes	<i>Prunus padus</i> L., 1753
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i> L., 1753
Circée de Paris	<i>Circaea lutetiana</i> L., 1753
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772
Clématite des haies	<i>Clematis vitalba</i> L., 1753
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753
Crépide capillaire	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840
Cresson officinal	<i>Nasturtium officinale</i> W.T.Aiton, 1812
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753
Épilobe hirsute	<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753
Érable plane	<i>Acer platanoides</i> L., 1753
Érable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753
Euphorbe maculée	<i>Euphorbia maculata</i> L., 1753
Fétuque roseau	<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824
Ficaire à bulbilles	<i>Ficaria verna</i> Huds., 1762
Fraisier sauvage	<i>Fragaria vesca</i> L., 1753
Framboisier	<i>Rubus idaeus</i> L., 1753
Frêne élevé	<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753
Gaillet commun	<i>Galium mollugo</i> L., 1753
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i> L., 1753
Galéopsis tétrahit	<i>Galeopsis tetrahit</i> L., 1753
Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i> L., 1755
Gouet tâcheté	<i>Arum maculatum</i> L., 1753
Grande chélideoine	<i>Chelidonium majus</i> L., 1753
Grande consoude	<i>Symphytum officinale</i> L., 1753
Grande prêlle	<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh., 1783
Groseillier rouge	<i>Ribes rubrum</i> L., 1753
Herbe à Robert	<i>Geranium robertianum</i> L., 1753
Houblon grim pant	<i>Humulus lupulus</i> L., 1753

**Liste des espèces végétales observées dans la zone d'étude de la Robinière (suite)**

Nom français	Nom scientifique
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i> L., 1753
Ketmie de Syrie	<i>Hibiscus syriacus</i> L., 1753
Laïche	<i>Carex</i> L., 1753
Laïche à épis pendants	<i>Carex pendula</i> Huds., 1762
Laiteron épineux	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769
Lamier maculé	<i>Lamium maculatum</i> (L.) L., 1763
Lamier pourpre	<i>Lamium purpureum</i> L., 1753
Laurier-cerise	<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753
Lierre grim pant	<i>Hedera helix</i> L., 1753
Liseron des haies	<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753
Luzerne cultivée	<i>Medicago sativa</i> L., 1753
Luzerne tachetée	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762
Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779
Mauve sylvestre	<i>Malva sylvestris</i> L., 1753
Menthe à feuilles rondes	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh., 1792
Millepertuis à quatre ailes	<i>Hypericum tetrapterum</i> Fr., 1823
Monnaie-du-Pape	<i>Lunaria annua</i> L., 1753
Noisetier	<i>Corylus avellana</i> L., 1753
Noyer commun	<i>Juglans regia</i> L., 1753
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i> L., 1753
Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i> L., 1753
Osier jaune	<i>Salix x rubens</i> Schrank, 1789
Pâquerette	<i>Bellis perennis</i> L., 1753
Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753
Pâturin annuel	<i>Poa annua</i> L., 1753
Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i> L., 1753
Petite lentille d'eau	<i>Lemna minor</i> L., 1753
Peuplier noir	<i>Populus nigra</i> L., 1753
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg., 1780
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753
Potentille rampante	<i>Potentilla reptans</i> L., 1753
Potentille stérile	<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke, 1856
Pourpier potager	<i>Portulaca oleracea</i> L., 1753
Reine des prés	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim., 1879
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i> L., 1753
Rhinanthe velu	<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich, 1777
Ronce commune	<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753
Rose trémière	<i>Alcea rosea</i> L., 1753
Roseau ou phragmite	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud., 1840
Saule blanc	<i>Salix alba</i> L., 1753
Saule marsault	<i>Salix caprea</i> L., 1753
Scrofulaire aquatique	<i>Scrophularia auriculata</i> L., 1753

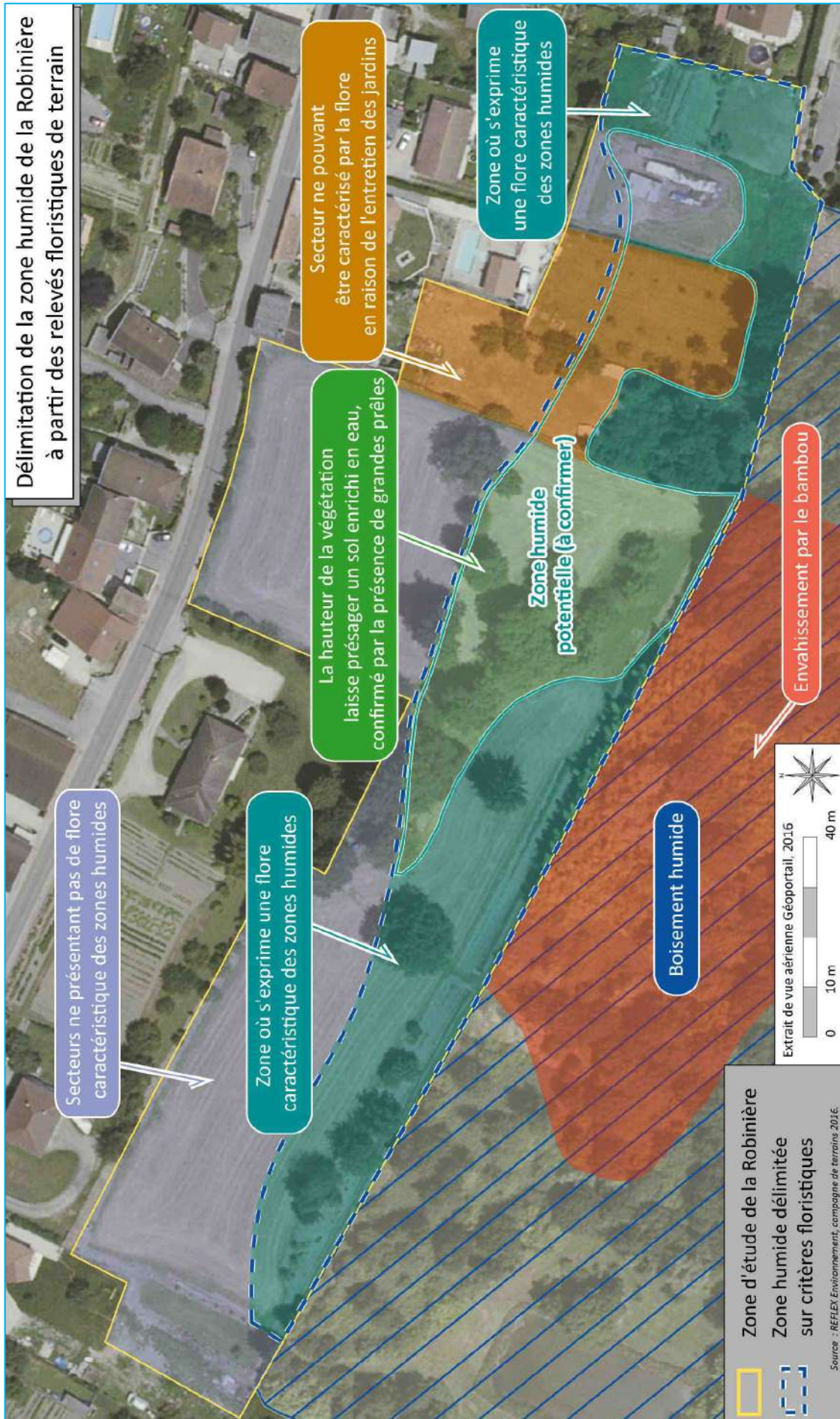
Liste des espèces végétales observées dans la zone d'étude de la Robinière	
Nom français	Nom scientifique
Séneçon commun, Séneçon vulgaire	<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753
Sétaire naine	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult., 1817
Silène des prés	<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet, 1982
Solidage géant	<i>Solidago gigantea</i> Aiton, 1789
Sorbier des oiseleurs	<i>Sorbus aucuparia</i> L., 1753
Souchet brun	<i>Cyperus fuscus</i> L., 1753
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i> L., 1753
Trèfle champêtre	<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i> L., 1753
Trèfle intermédiaire	<i>Trifolium medium</i> L., 1759
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i> L., 1753
Trisetè commune	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv., 1812
Troène	<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753
Vergerette annuelle	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf., 1804
Véronique de Perse	<i>Veronica persica</i> Poir., 1808
Véronique des ruisseaux	<i>Veronica beccabunga</i> L., 1753
Véronique petit chêne	<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i> L., 1753
Vesce hérissée	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray, 1821
Vigne	<i>Vitis vinifera</i> L., 1753
Vigne vierge	<i>Parthenocissus</i> sp.
Légende :	
Espèces caractéristiques des zones humides	Espèces exotiques envahissantes

### 3.2.2 – Délimitation de la zone humide de la Robinière au regard du critère floristique

Au regard du critère végétation il est difficile de conclure quant à la délimitation de la zone humide du secteur de la Robinière. Cependant, certains secteurs sont clairement marqués par l'influence d'un sol régulièrement gorgé d'eau (secteurs Est et Sud du site d'étude notamment) et d'autres zones présentent des indices laissés par la flore naturelle spontanée qui arrive à s'exprimer malgré le caractère anthropisé (prairies régulièrement fauchées, jardins d'agrément et potager).

Ces différents éléments permettent à la fois de confirmer les sondages pédologiques réalisés ainsi que de préciser les limites de la zone humide tracée sur critères pédologiques par Confluence suite aux données floristiques fournies par REFLEX Environnement.

Les points de relevés floristiques réalisés au sein de la zone d'étude de la Robinière ont permis de produire la carte suivante.



### 3.3 – Synthèse sur la délimitation de la zone humide du secteur de la Robinière

Le repérage de terrain réalisé le 18 mai a permis de tracer une pré-délimitation de zone humide à partir des observations floristiques réalisées. Ces données ont alors été utilisées pour placer les points de sondages de part et d'autre de cette pré-délimitation afin de préciser sur critères pédologiques l'étendue de la zone humide en présence. Afin de confirmer et d'affiner la délimitation de la zone humide à partir des critères pédologiques, une prospection floristique a été réalisée en septembre.

Compte-tenu des résultats obtenus par la réalisation des sondages pédologiques une partie du périmètre nommé "zone humide potentielle (à confirmer)" de la carte ci-avant (*cf.* carte de délimitation de la zone humide de la Robinière à partir des relevés floristiques de terrain) a été retirée puisque le point de sondage n°8 ne respecte pas strictement les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009.

**Attention** : la délimitation de la zone humide a exclusivement été réalisée pour les périmètres étudiés, il est donc possible (certains selon les zones considérées) que la zone humide en présence s'étende au-delà.

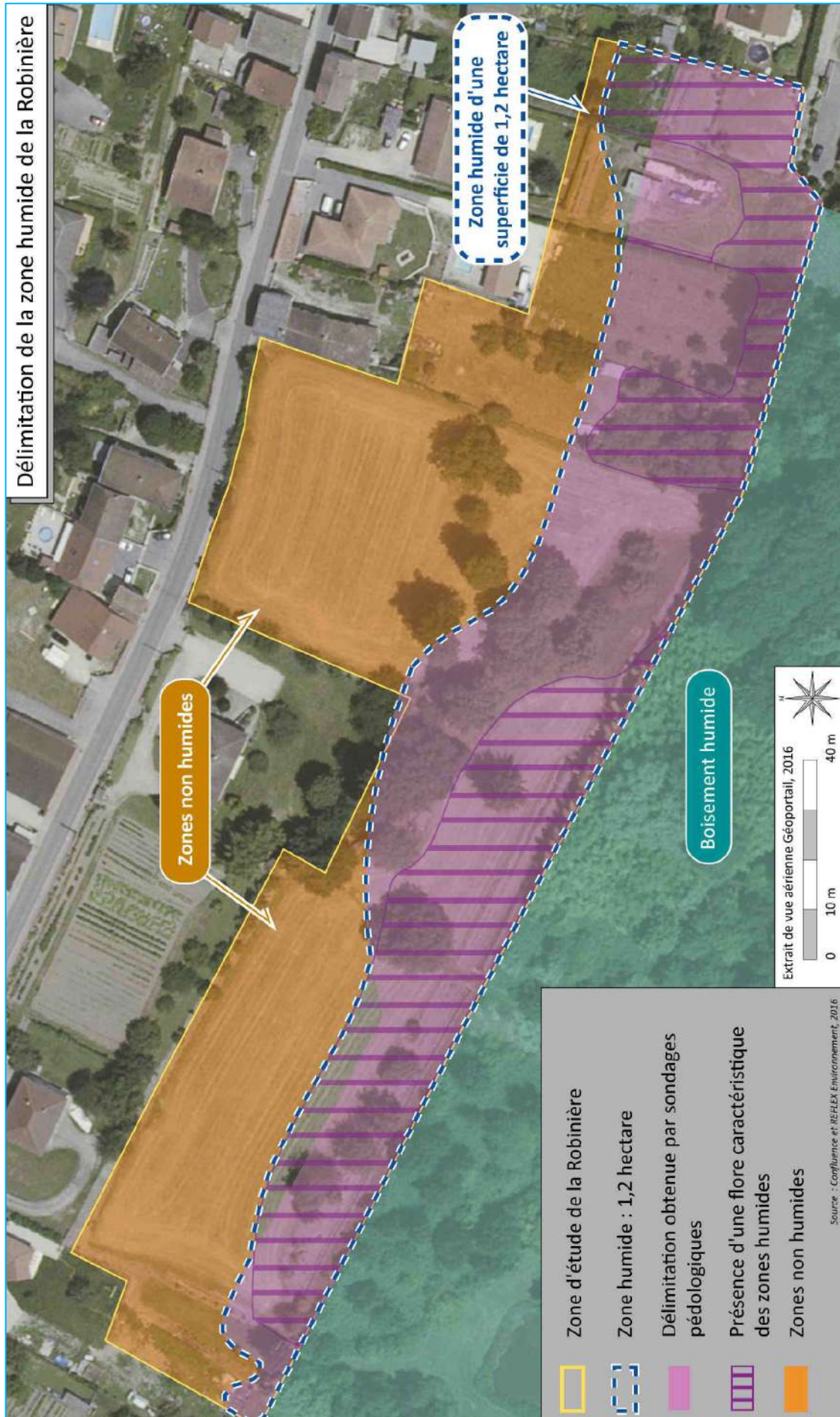
La synthèse des résultats obtenus par l'étude des sols ainsi que par l'analyse floristique au sein de ce secteur majoritairement occupé par une prairie de fauche et des jardins d'agrément permet de délimiter précisément la zone humide du secteur de la Robinière qui occupe **une superficie d'environ 1,2 hectare**.

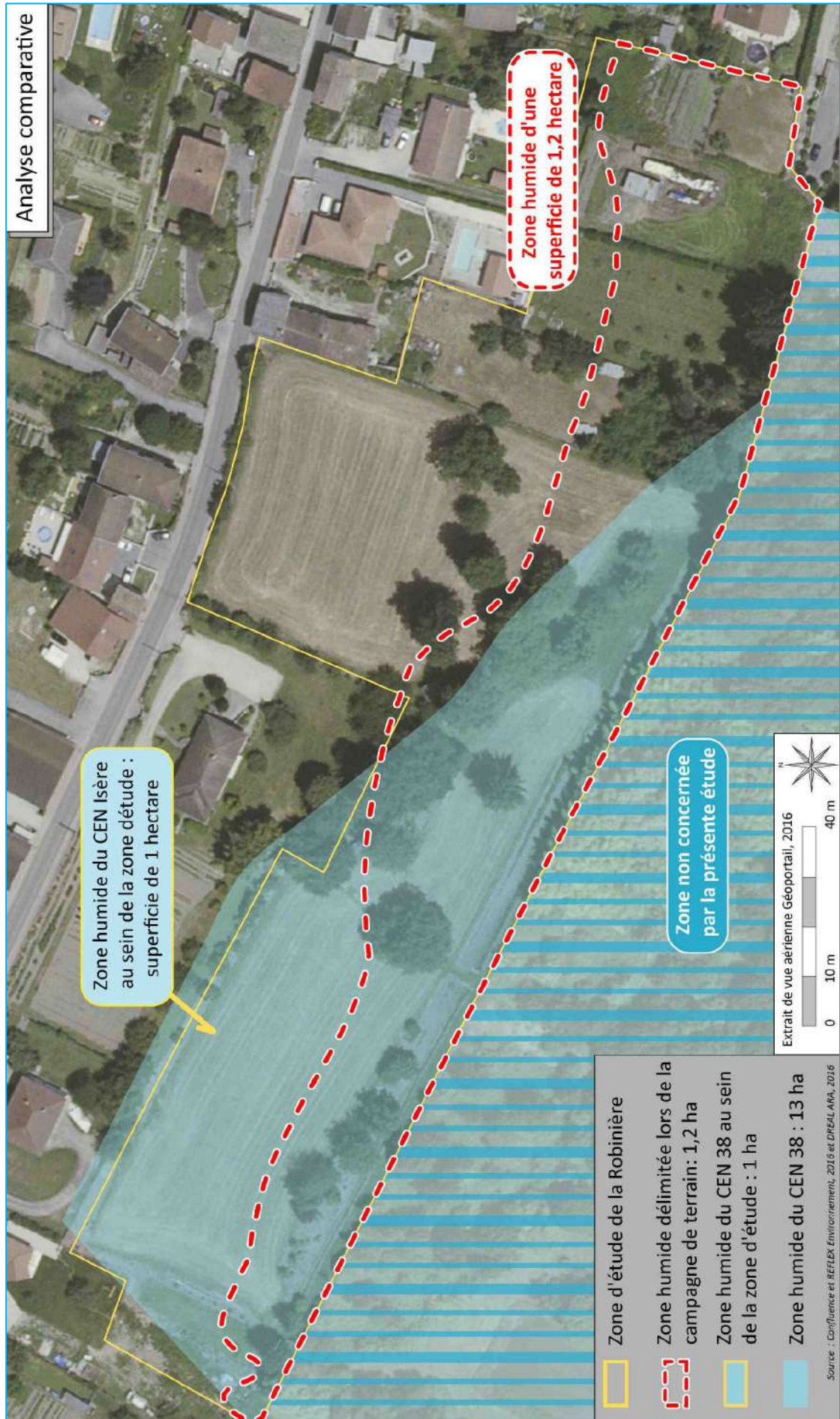
### 3.4 – Analyse comparative

Dans le secteur de la Robinière, le Conservatoire d'Espaces Naturels de l'Isère (CEN Isère = CEN 38) a délimité une zone humide d'une superficie de 13 hectares (appartenant au complexe "Marais dit Catelan-Moyen"), dont 1 hectare contenu dans la zone d'étude (*cf.* carte de l'analyse comparative ci-après).

Lors de la campagne de terrain ayant mis en œuvre des sondages pédologiques, ainsi que l'analyse des données floristiques en présence sur la zone d'étude, la superficie de la zone humide contenue dans le périmètre étudié a été calculée à 1,2 hectare soit 0,2 hectare de plus que la zone humide délimitée par le CEN Isère.

Aussi, si les surfaces identifiées en tant que zone humide sont relativement proches, la délimitation de la zone humide n'occupe pas le même espace. En effet, compte-tenu des résultats de l'étude, une partie de la zone humide située à l'Ouest a été retirée tandis qu'elle a été étendue dans le secteur Est.





### 3.5 – Nouvelle délimitation de zone humide proposée pour le secteur de la Robinière



## 4 – ANNEXES

### 4.1 – Etude pédologique

Le rapport de l'étude pédologique réalisée par Confluence sur le secteur des Vagues et le secteur de la Robinière est joint avec le présent rapport.

Ingénierie géotechnique

Etudes et conseils

Maîtrise d'œuvre

Etudes d'exécution et plans

Assistance à maîtrise d'ouvrage

Essais en laboratoire

Contrôles et essais sur chantier

Sondages


Missions G<sub>1</sub> à G<sub>5</sub>

CONFLUENCE SARL

REFLEX ENVIRONNEMENT /  
MAIRIE DE SAINT-SAVIN

Délimitation des zones humides  
de La Robinière et des Vagues

SAINT-SAVIN (38)



ETUDE PEDOLOGIQUE  
Mission G5

Référence : NT1\_1604127

B	23/02/17	L. LUCAS	PY. VECCHIO	Reclassification TA8 ROB – p21
A	28/09/16	L. LUCAS	PY. VECCHIO	Version définitive
0	30/06/16	L. LUCAS	PY. VECCHIO	Provisoire
Indice	Date	Rédacteur	Vérificateur	Observations

CONFLUENCE

150, allée des Acacias

01150 SAINT-VULBAS

Tél. : 04.74.46.11.00

Fax : 04.74.46.11.01

[info@beconfluence.com](mailto:info@beconfluence.com)

[www.beconfluence.com](http://www.beconfluence.com)

#### 4.2 – Atlas cartographique de la délimitation du secteur des Vagues et du secteur de la Robinière

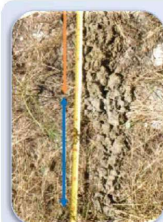
L'atlas cartographique des études pédologiques et floristiques visant à délimiter les zones humides du secteur des Vagues et du secteur de la Robinière est joint avec le présent rapport.



#### Délimitation des zones humides au regard des sondages pédologiques et du cortège floristique



Commune de Saint-Savin



Secteur des Vagues et secteur de la Robinière

Février 2017

Etudes et conseils

Maîtrise d'œuvre

Etudes d'exécution  
et plans

Assistance à  
maîtrise d'ouvrage

Essais en  
laboratoire

Contrôles et essais  
sur chantier

Sondages

Missions G<sub>1</sub> à G<sub>5</sub>

## REFLEX ENVIRONNEMENT / MAIRIE DE SAINT-SAVIN

### Délimitation des zones humides de La Robinière et des Vagues

### SAINT-SAVIN (38)



### ETUDE PEDOLOGIQUE Mission G5

Référence : NT1\_1604127

B	23/02/17	L. LUCAS	PY. VECCHIO	Reclassification TA8 ROB – p21
A	28/09/16	L. LUCAS	PY. VECCHIO	Version définitive
0	30/06/16	L. LUCAS	PY. VECCHIO	Provisoire
Indice	Date	Rédacteur	Vérificateur	Observations

**CONFLUENCE**  
**150, allée des Acacias**  
**01150 SAINT-VULBAS**

Tél. : 04.74.46.11.00  
Fax : 04.74.46.11.01  
[info@beconfluence.com](mailto:info@beconfluence.com)  
[www.beconfluence.com](http://www.beconfluence.com)

**TABLE DES MATIERES**

1	INTRODUCTION .....	4
2	DOCUMENTS ET DONNEES A DISPOSITION.....	5
3	CADRE REGLEMENTAIRE ET ASPECTS PEDOLOGIQUES DE LA CARACTERISATION DE ZONE HUMIDE.....	5
3.1	Critères règlementaires.....	6
3.2	Critères des faciès pédologiques .....	6
3.2.1	Horizons histiques.....	6
3.2.2	Horizons réductiques .....	7
3.2.3	Traits rédoxiques.....	7
3.3	Règle générale à appliquer .....	8
3.4	Cas particuliers .....	10
4	CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE.....	11
4.1	Géologie .....	13
4.2	Hydrogéologie .....	14
5	INVESTIGATIONS IN-SITU .....	14
5.1	Mode opératoire .....	14
5.2	Conditions hydrologiques .....	14
5.3	Plans d'implantations .....	15
5.4	Faciès pédologiques rencontrés.....	16
5.4.1	La Robinière.....	16
5.4.2	Les Vagues.....	17
6	TRAITEMENT DES DONNEES .....	19
6.1	Planches cartographiques et analyse des résultats.....	19
6.1.1	La Robinière.....	19
6.1.2	Les Vagues.....	21
6.2	Synthèse générale et interprétation des résultats.....	24
6.2.1	La Robinière.....	25
6.2.2	Les Vagues.....	25

**ANNEXES**

ANNEXE 1 : Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009

ANNEXE 2 : Plan d'implantation des sondages à l'échelle 1/2000

ANNEXE 3 : Proposition de délimitation de la zone humide selon le critère pédologique

ANNEXE 4 : Résultats des sondages à la tarière

**LISTE DES ILLUSTRATIONS**

Figure 1	: Plan de localisation du projet (extrait Géoportail) .....	4
Figure 2	: Exemple de taille et densité de tâches (extrait de la charte Munsell).....	8
Figure 3	: Classification des sols hydromorphes, GEPPA 1981 modifié .....	8
Figure 4	: Clé de détermination des sols de zone humide : cas de la présence d'un horizon tourbeux, réductique ou d'une nappe. ....	9
Figure 5	: Clé de détermination des sols de zone humide : cas de l'absence d'horizon tourbeux, réductique ou d'une nappe. ....	10
Figure 6	: Schéma fonctionnel de la zone humide de La Robinière (surface bleue) .....	12
Figure 7	: Schéma fonctionnel de la zone humide des Vagues (surface bleue centrale) .....	12
Figure 8	: Carte géologique de Bourgoin-Jallieu et sa légende (sans échelle) .....	13
Figure 9	: Plan d'implantation et délimitation actuelle de la zone humide de la Robinière .....	15
Figure 10	: Plan d'implantation et délimitation actuelle de la zone humide des Vagues .....	16

Figure 11 : Sondages concernés par la présence de briques sur La Robinière et Les Vagues.....	18
Figure 12 : Traits hydromorphiques identifiés et délimitation actuelle de la ZH.....	19
Figure 13 : Horizons réductiques rencontrés .....	20
Figure 14 : Sondages classés « zone humide » et délimitation actuelle de ZH .....	21
Figure 15 : Traits hydromorphiques identifiés et délimitation actuelle de la ZH.....	22
Figure 16 : Sondages classés comme sondages de zone humide et délimitation actuelle de la ZH. ....	24
Figure 17 : Périmètre actuel de la zone humide et sondages à traits hydromorphiques identifiés – Proposition de délimitation de la zone humide selon le critère pédologique. ....	25
Figure 18 : Périmètre actuel de la zone humide et sondages à traits hydromorphiques identifiés – Proposition de délimitation de la zone humide selon le critère pédologique. ....	26

# 1 INTRODUCTION

La MAIRIE DE SAINT-SAVIN (38), Rue de la Mairie, envisage l'aménagement d'une partie des terrains situés aux lieux dits de La Robinière et des Vagues et c'est dans ce cadre que des délimitations plus précises selon les critères du sous-sol sont nécessaires au droit de ces deux zones déjà classées.

Notre intervention s'est faite en accompagnement avec la société REFLEX ENVIRONNEMENT – 1 avenue du Chater, Parc du Chater, 69340 FRANCHEVILLE.

La situation du projet est précisée sur les extraits de cartes IGN et vue aérienne ci-dessous :

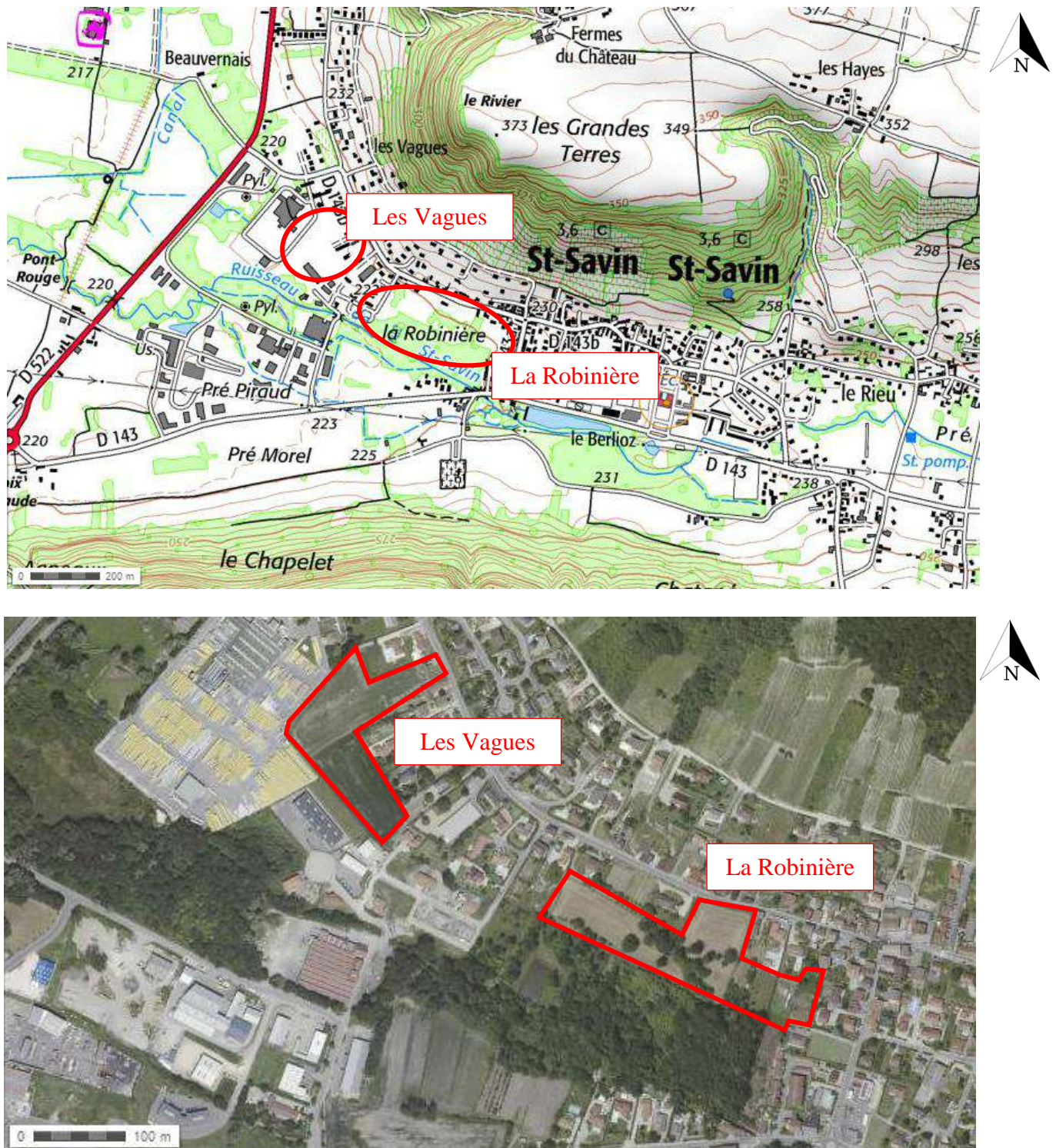


Figure 1 : Plan de localisation du projet (extrait Géoportail)

Dans le cadre de ce projet, la Mairie de Saint-Savin – Rue de la Mairie, a confié à CONFLUENCE une étude de diagnostic G5, qui fait l'objet du présent rapport NT1\_1604127. Cet indice B porte sur le reclassement en zone non humide du sondage TA8.

Cette étude a consisté à :

- préciser le contexte local,
- préciser la nature de formations en présence,
- préciser le contexte hydrogéologique,
- établir un périmètre de zone humide selon les critères du sous-sol admis.

## 2 DOCUMENTS ET DONNEES A DISPOSITION

Dans l'état actuel du projet, et à la date de rédaction du présent rapport, les documents en notre possession pour réaliser l'étude sont les suivants :

- Carte géologique au 1/50000<sup>e</sup> de Bourgoin-Jallieu issue du site du BRGM.
- Extrait cadastral et zonage de la zone d'étude par la Mairie de Saint-Savin.
- Plan d'Occupation des Sols au 1/5000.
- Prémices de l'Analyse préliminaire de délimitation des secteurs humides au regard du cortège floristique observé au droit des deux zones d'étude (18/16), Réflex Environnement (information orale au moment de la campagne de terrain).
- Guide d'identification et de délimitation des zones humides : comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié du 1<sup>er</sup> octobre 2009, document de 2013 établi sur demande du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie par l'INRA dans le cadre du Groupement d'Intérêt Scientifique Sol.
- Guide pour la reconnaissance des zones humides du bassin Rhône - Méditerranée : méthode et clés d'identification, par l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée.

Les hypothèses issues de ces différents documents seront à confirmer aux stades ultérieurs du projet et pourront engendrer une modification ou une adaptation des recommandations formulées dans le présent rapport.

## 3 CADRE REGLEMENTAIRE ET ASPECTS PEDOLOGIQUES DE LA CARACTERISATION DE ZONE HUMIDE

L'article L.211-1 du **Code de l'Environnement** définit une **zone humide** comme étant des :

« Terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. ».

Cette définition a ensuite été précisée par l'article R.211-108 pour améliorer la gestion de ces espaces, le sens général en est gardé.

L'Arrêté du 24 juin 2008 modifié par Arrêté du 1er octobre 2009 et consolidé le 11 octobre 2012, explicite quant à lui les critères de définition et de délimitation des zones humides de ces articles du Code de l'Environnement.

L'article est joint en Annexe 1 ainsi que son annexe 1 seulement, relative au critère pédologique.

### 3.1 Critères règlementaires

La **caractérisation** d'une zone humide se fait selon le respect de l'un ou l'autre des critères suivants :

- **présence d'espèces végétales** typiques ou d'un ensemble d'espèces formant un « habitat » caractéristique (espèces listées en annexe de l'Arrêté),
- **morphologie du sol** témoignant la présence prolongée d'eau (type pédologique et classe d'hydromorphie listés en annexe de l'Arrêté).

La **délimitation** d'une zone humide doit se faire au plus près des points d'observation. Pour tout espace distinct relatif à un ensemble de points observés, la délimitation s'appuie sur des niveaux caractéristiques de nappes phréatiques, des cotes de crue, des niveaux de marée ou sur la courbe topographique correspondante.

### 3.2 Critères des faciès pédologiques

En pratique, la morphologie typique d'un sol de zone humide est surtout caractérisée par la présence, combinée ou non, de traits dits d'hydromorphie se traduisant par :

- des horizons histiques,
- des horizons réductiques (plus largement « traits réductiques »),
- des traits rédoxiques.

Nous allons décrire succinctement les processus de formation de ces différents horizons et les critères permettant leur reconnaissance lors de campagne de terrain.

L'élément trace principal est le fer, sa forme réduite (mobile) ou oxydée (immobile) témoigne des variations des niveaux d'eau et des périodes d'engorgement au sein d'un sol.

#### 3.2.1 Horizons histiques

De composition entièrement organique (dits holorganiques), ces horizons se forment en milieux saturés en eau pendant au moins 6 mois de l'année au droit de dépressions topographiques ou de replat. L'engorgement quasi-permanent, par remontée de nappe peu profonde ou milieux simplement saturés, limite la présence d'oxygène et empêche de fait la décomposition de la matière organique.

Les végétaux concernés sont des végétaux hygrophiles ou subaquatiques.

L'accumulation d'horizons histiques forme un HISTOSOL, 5 déclinaisons d'HISTOSOLS existent (FIBRIQUES, MESIQUES, SAPRIQUES, COMPOSITES, LEPTIQUES). Tous les HISTOSOLS appartiennent à la liste des sols de zone humide.

Ces horizons sont le plus souvent noirs, ils tachent les doigts, le touché est gras/matelassé, les fibres végétales sont plus ou moins distinguables et ils peuvent être odorants.

La tourbe, issue de tourbières, est la résultante même de ce processus de formation.

### 3.2.2 Horizons réductiques

Ils sont liés à la présence d'une nappe phréatique (profonde et à faible battement) en relation avec des systèmes hydrographiques alentours (lacs, étangs, rivières). La circulation d'eau est faible d'où un engorgement permanent à quasi-permanent.

De fait, l'apport en oxygène est insuffisant et le milieu devient réducteur. Le fer contenu dans le sol se présente alors sous sa forme réduite (fer ferreux,  $Fe^{2+}$ ) ce qui teinte à plus de 95% le volume d'horizon concerné d'une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre/grisâtre. On peut également trouver des teintes uniformes blanches à noires ou grisâtre.

Cette teinte disparaît à l'air par ré-oxydation en quelques heures sur un échantillon prélevé et en plusieurs semaines dans une fosse.

Une odeur de soufre peut émaner de tels horizons par réaction avec de l'acide chlorhydrique.

Deux déclinaisons de REDUCTISOLS existent :

- Le REDUCTISOL TYPIQUE : liés à la nappe phréatique et ses battements mais présentant toujours une partie inférieure de solum engorgée,
- Le REDUCTISOL STAGNIQUE : lié à la présence d'une nappe perchée permanente qui maintient les conditions réductiques dans la première frange du solum. Ces conditions disparaissent en profondeur.

### 3.2.3 Traits rédoxiques

Les traits rédoxiques apparaissent par engorgements temporaires liés à des évènements pluvieux responsables de l'apparition de nappes perchées et des battements notables de nappes phréatiques. Dans le temps, au fur et à mesure des épisodes, s'ensuit une alternance de réactions d'oxydation et de réduction ; le fer réduit (soluble) présent dans les sols migre et re-précipite sous forme de fer ferrique ( $Fe^{3+}$ ). Il se forme alors des tâches de rouille au sein du sol. Sur le même schéma, en présence de manganèse, on peut voir apparaître des nodules polymétalliques ou des films bruns ou noirs.

En parallèle, les niveaux de sol appauvris en fer se décolorent, pâlissent/blanchissent.

On trouve les REDOXISOLS en pied de versant, dans des dépôts colluviaux, dans des formations où les écoulements sont lents et variables. Ils sont souvent positionnés à proximité de REDUCTISOLS.

Un horizon est qualifié de rédoxique si la présence de traits rédoxiques couvre plus de 5 % de la surface de l'horizon. La figure ci-dessous permet d'évaluer la densité de taches rouille présentes dans cet horizon.

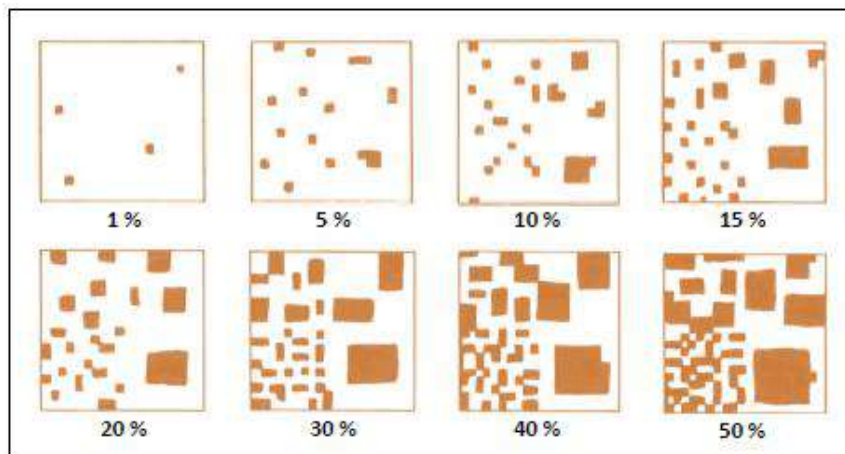


Figure 2 : Exemple de taille et densité de tâches (extrait de la charte Munsell)

### 3.3 Règle générale à appliquer

Selon l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, un sol peut être qualifié de sol de zone humide s'il vérifie au moins un des critères suivant :

- Présence d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm. (Tous les HISTOSOLS).
- Présence de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol. (Tous les REDUCTISOLS).
- Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur.
- Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 0.5 m de profondeur, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur.

Le tableau suivant est le tableau GEPPA (Groupement d'Etudes des Problème de Pédologie Appliquée) servant de référence à la classification des sols hydromorphes.

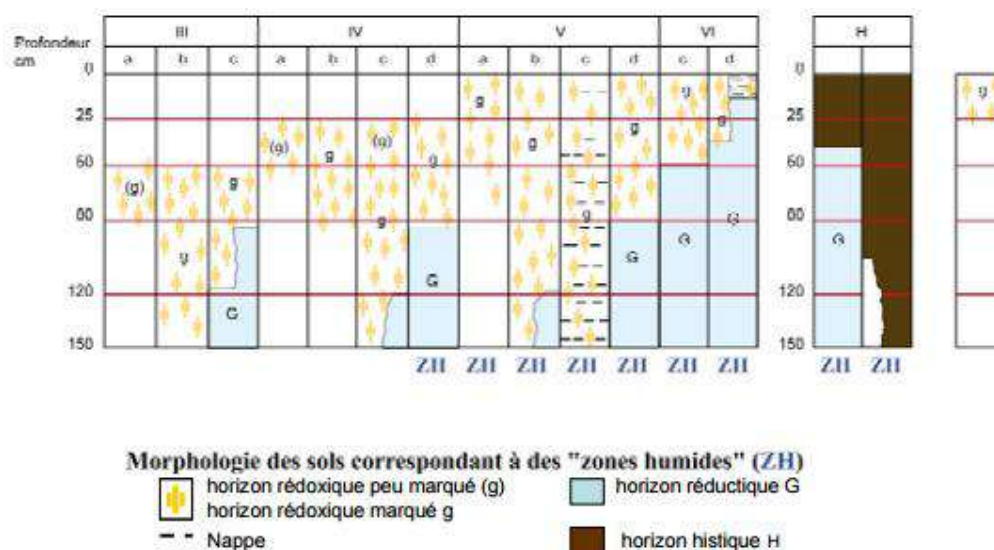


Figure 3 : Classification des sols hydromorphes, GEPPA 1981 modifié

Les tableaux ci-dessous synthétisent les différents cas que l’on peut rencontrer d’après le tableau précédent. Ils mentionnent des exclusions possibles qui peuvent se faire par le préfet après avis du conseil scientifique régional du patrimoine.

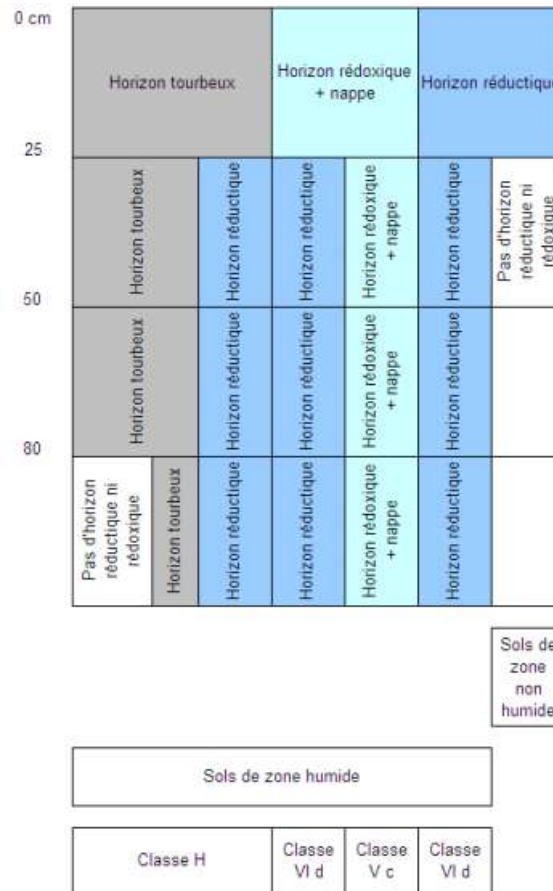


Figure 4 : Clé de détermination des sols de zone humide : cas de la présence d’un horizon tourbeux, réductique ou d’une nappe.

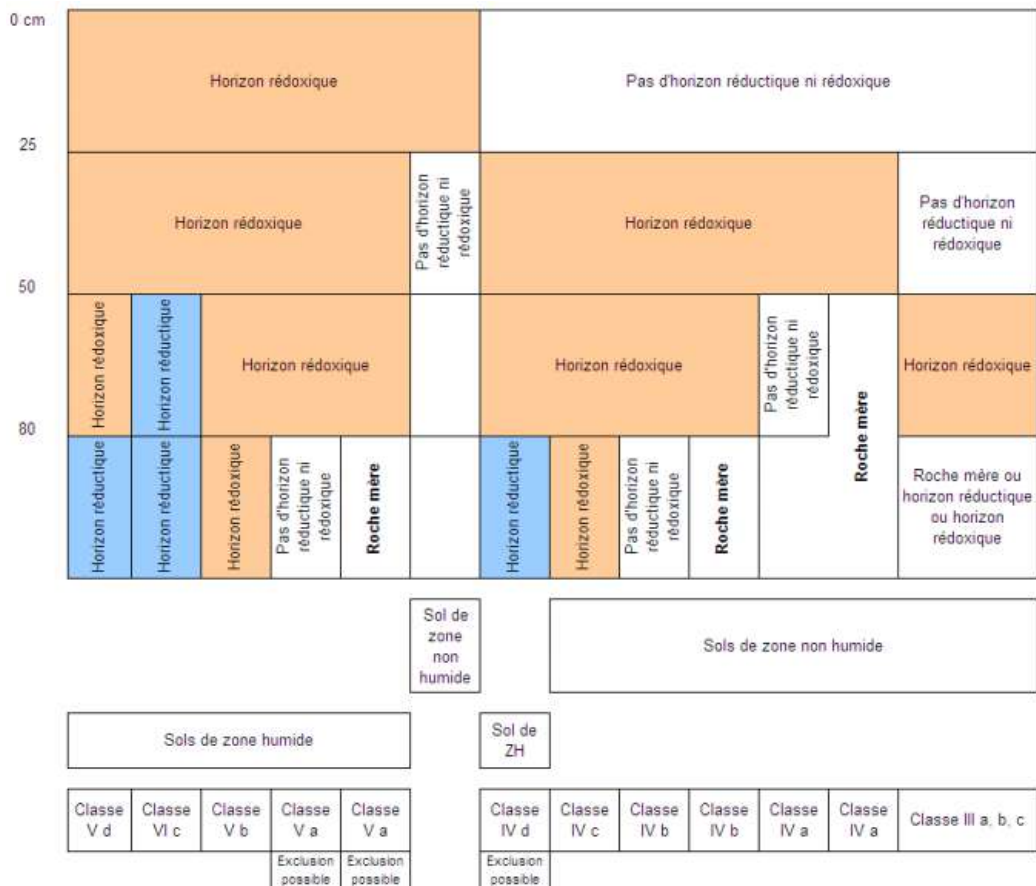


Figure 5 : Clé de détermination des sols de zone humide : cas de l'absence d'horizon tourbeux, rédoxique ou d'une nappe.

L'identification pédologique, telle qu'elle a été définie jusqu'ici, repose principalement sur un critère visuel dépendant de la concentration dans le sol en élément métallique et notamment le fer.

Dans certains contextes pédologiques, ce critère visuel est peu ou pas identifiable. Il existe donc des cas particuliers pour lesquels l'argument floristique est prépondérant.

### 3.4 Cas particuliers

Cités en 1.1.2 de l'Annexe 1 de l'Arrêté sus cité, on trouve :

- les matériaux pauvres en fer : FLUVIOSOLS développés, sable calcaire et/ou siliceux,
- présence d'une nappe circulante et oscillante très oxygénée,
- PODZOLSOLS humiques et humoduriques.

#### Note sur les PODZOSOLS :

Ils se développent en altitude (étages montagnard à subalpin) dans un climat très humide et froid, sur des matériaux acides et pauvres en cations échangeables (Fe, Al, Ca, Mg, K, Na...).

- **Matière organique**

De par sa couleur noire, elle fausse la perception des couleurs et notamment les tâches rouilles. C'est le cas des PODZOSOLS caractérisé par une accumulation de matière organique.

- **Sol siliceux**

Naturellement pauvre en fer donc absence de marqueurs visuels.

- **Sol chargé en calcaire et en magnésium (issu de dolomie)**

Une part importante de calcaire actif dans la fraction fine d'un sol bloque les réactions d'oxydation et de réduction du fer. Cela génère un horizon beige grisâtre à jaunâtre et rend difficile l'identification du trait réductique et/ou rédoxique.

L'utilisation d'acide chlorhydrique (HCl à 0,1N) permet de vérifier la présence de calcaire actif dans la terre fine grâce à la réaction effervescente produite.

- **Matériau parental**

Concerne les sols issus de roches telles que les schistes bleus, les argilites rouges, les grès rouges entre autres, où la couleur des matériaux de base se confond avec les traits réductiques et rédoxiques.

#### **4 CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE**

Le terrain dit de « La Robinière » et celui dit des « Vagues » sont tous les deux situés juste au sud de la RD143B sur la commune de Saint-Savin (38). Le Ruisseau de Saint-Savin serpente 100 à 150 m à l'aval. La pente générale est quasi nulle, de l'ordre de 0.02 % vers le sud-ouest.

Ces deux terrains sont soumis à des plans d'aménagement urbain et c'est dans ce cadre que les limites de ces deux zones humides doivent être définies plus précisément, voire redéfinies.

- **La Robinière**

Vaste zone composée de bois, de prairie et d'un étang sur la propriété de M. Ferrand et de plusieurs parcelles privées sur la partie est du secteur. La maison de M. Ferrand et ses abords seront surtout cités par la suite à titre de référentiels géographiques.

On présente sur la figure ci-dessous les limites actuelles de la zone humide de La Robinière. Elle fait partie d'un ensemble de zones regroupées sous l'identifiant Catelan Moyen. Le Catelan est un affluent de la Bourbre, rivière principale du pays berjallien. On note également la présence de fossés de drainage avec le ruisseau de Saint-Savin pour exutoire.

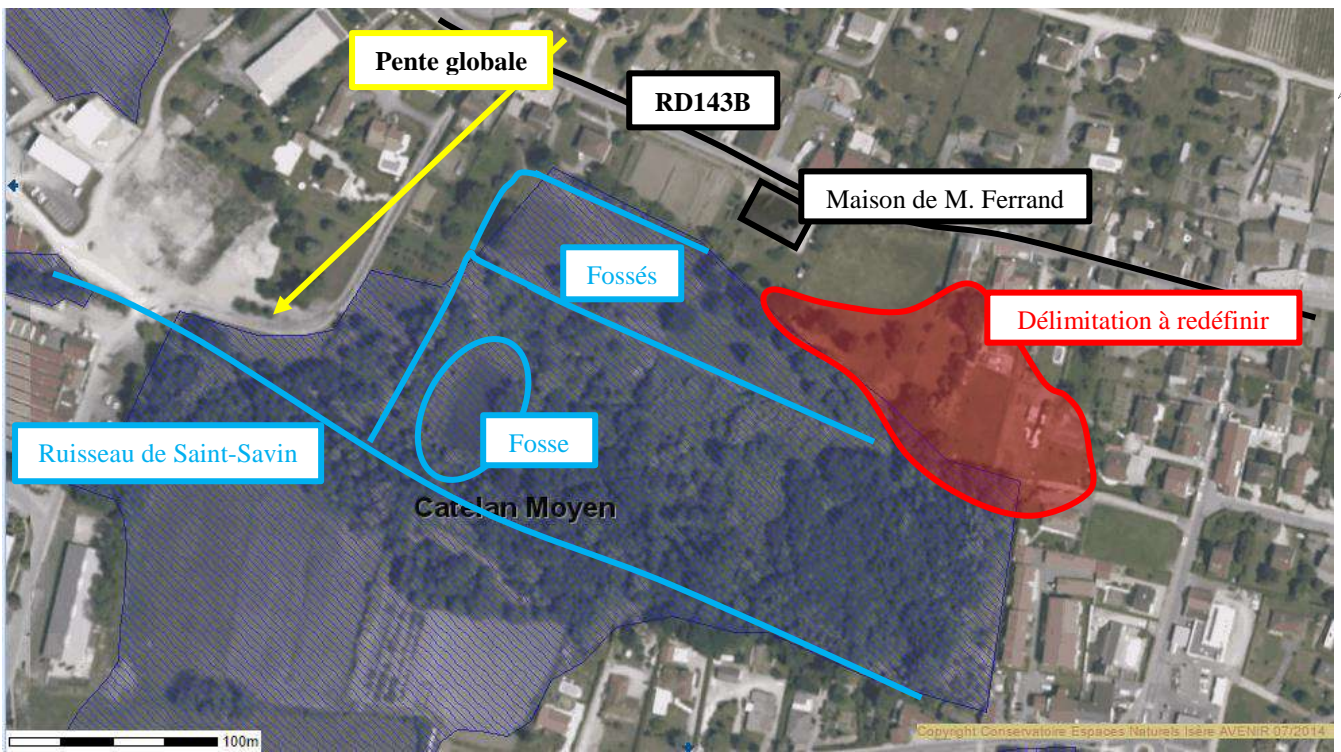


Figure 6 : Schéma fonctionnel de la zone humide de La Robinière (surface bleue)

- Les Vagues

Cela concerne un terrain principalement agricole (champ de maïs à ce jour) situé en L entre le site industriel Xella Thermopierre et des pavillons avec jardin. Cette zone humide appartient également au complexe Catelan Moyen.

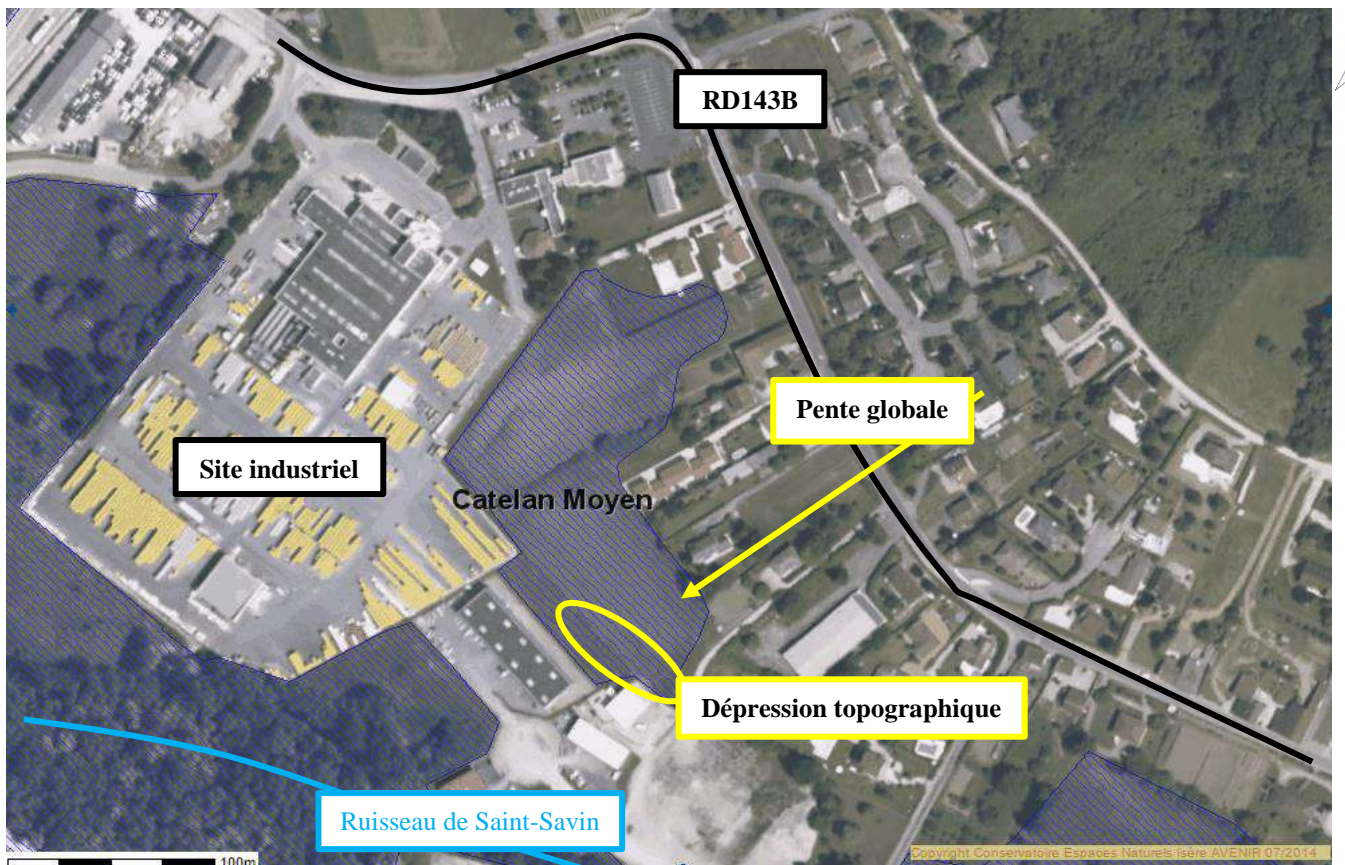


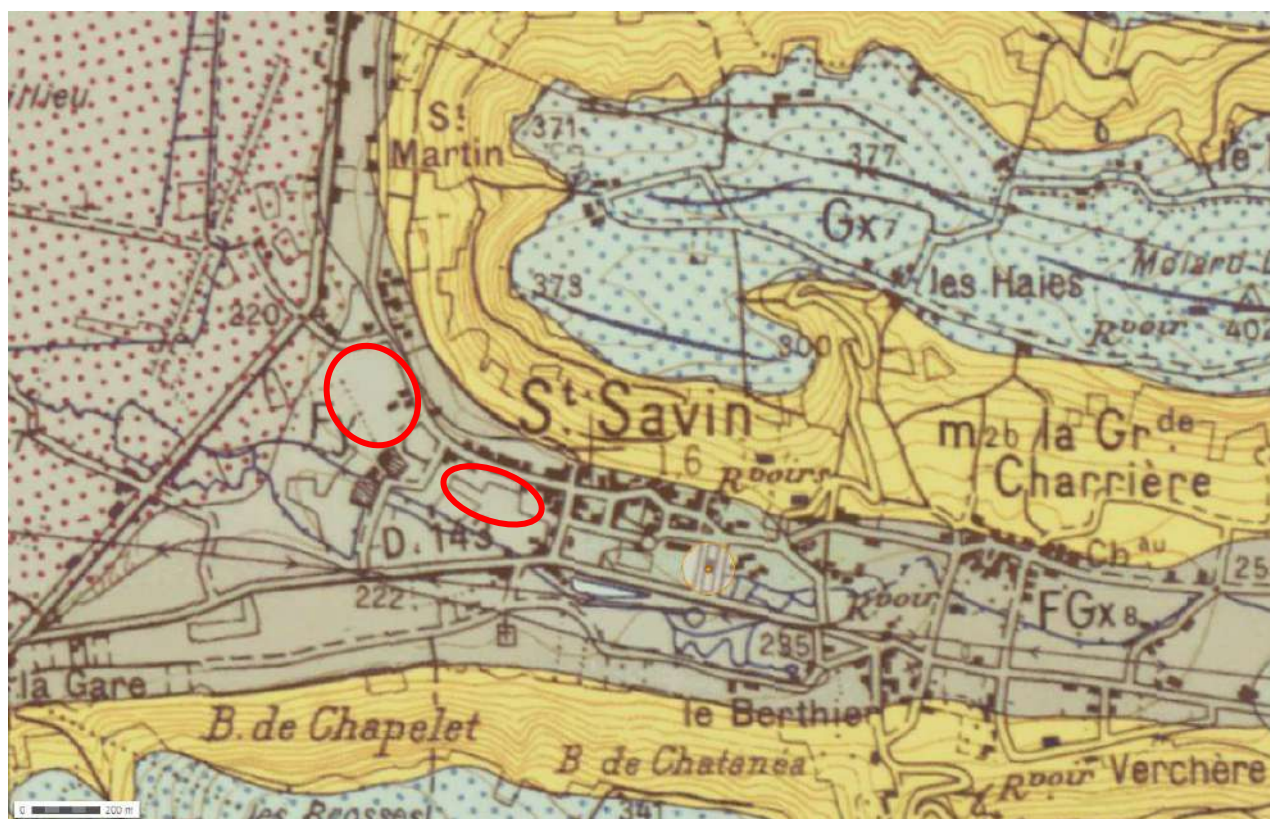
Figure 7 : Schéma fonctionnel de la zone humide des Vagues (surface bleue centrale)

### 4.1 Géologie

Le contexte géologique régional de Saint-Savin est rattaché à l'évolution globale du plateau dit de l'Isle Crémieu. Un plateau calcaire jurassique délimité par le Rhône (bordure nord et est) et la Bourbre (sud et ouest). La dépression des Vernes correspond au piémont du plateau ; c'est une vallée morte au fond de laquelle on trouve le canal de dessèchement de Catelan selon un axe nord-est-sud-ouest. Le piémont sépare le plateau de l'Isle Crémieu des collines molassiques miocènes de Saint-Chef, Saint Savin et Salagnon. Ces molasses sont plus ou moins sablonneuses et graveleuses à ciment calcaire et résultent d'un effondrement partiel du plateau suivi d'une invasion marine.

Toute cette zone est très marquée par l'évolution des différents stades glaciaires, responsables aujourd'hui de l'incision des molasses et des plaquages morainiques en leur sommet, des dépôts fluvioglaciers importants en vallée et plus généralement de dépressions topographiques plus locales donnant lieu à de nombreuses tourbières et marais qui ont permis la création de nombre d'étangs.

A Saint-Savin l'on se trouve entre deux collines miocènes. Les deux zones qui nous intéressent sont situées sur des alluvions fluviales post-würmiennes témoignant d'un réseau hydrographique récent. La nature des formations en place est variée et se compose de sables, graviers, limons et tourbes. Les sables sont fins et homogènes. Les limons sont globalement peu argileux.



Feuille N°723 - BOURGOIN-JALLIEU






	Alluvions fluviales post-würmiennes	}	Fy
	Alluvions fluviales post-würmiennes : Sables		
	Nappes alluviales fluvioglaciers würmiennes : Stade de Morestel		FGx <sub>8</sub>
	Complexe morainique wurmien : Stade de Lancin		Gx <sub>7</sub>
	Miocène supérieur - Tortonien		M <sub>2b</sub>

Figure 8 : Carte géologique de Bourgoin-Jallieu et sa légende (sans échelle)

## 4.2 Hydrogéologie

Les terrains étudiés sont situés 100 à 150 m en distance à l'amont du Ruisseau de Saint-Savin et 2 à 3 m plus haut en élévation. Une fosse est creusée sur La Robinière, c'est la nappe qui l'alimente, le niveau d'eau est entre 1 et 2 m de profondeur par rapport au niveau du terrain naturel.

La nappe est globalement assez proche de la surface.

L'enquête qualitative que nous avons faite auprès des riverains pendant notre campagne de sondage montre que les deux zones sont vite à blanc d'eau en cas de fort/long épisode pluvieux, certaines des maisons visitées sont construites sur des terrains rehaussés de 0.5 à 1.0 m d'épaisseur minimum. Le creusement de piscine entre autre, indique des niveaux d'eaux autour de 2 à 3 m au droit de celles-ci.

Nous avons-nous-même constaté une humidification des terrains croissante de la RD143B au ruisseau.

## 5 INVESTIGATIONS IN-SITU

### 5.1 Mode opératoire

- 18 mai 2016 : journée de reconnaissance pour CONFLUENCE et campagne sur le site de La Robinière. Journée de traçage préliminaire des limites sous un angle floristique pour REFLEX ENVIRONNEMENT, ce qui nous a permis d'ajuster notre plan d'implantation.
- 19 mai 2016 : campagne sur le site des Vagues.

Météo globalement ensoleillée pendant ces deux jours.

- 7 juillet 2016 : réalisation de 3 sondages complémentaires (2 doublons et 1 nouveau) suite à des points d'interrogation survenus lors des dépouillements. Météo très ensoleillée et chaude.

Nous nous sommes appuyés sur l'actuel traçage des zones humides au niveau de la commune et le traçage préliminaire de REFLEX ENVIRONNEMENT. L'objectif était de recouper perpendiculairement les limites par des sondages effectués de part et d'autre.

Ainsi ont été effectués 31 sondages à la tarière manuelle ( $\varnothing$  63 mm) repérés par GPS.

**Note :** le terme « traces » sera employé pour des densités de tâches rédoxiques inférieures à 5% et le terme « traits » sera employé pour des densités de tâches rédoxiques supérieures à 5%.

Le plan d'implantation des sondages est présenté en annexe 2.

### 5.2 Conditions hydrologiques

La réalisation des sondages en conditions printanières est propice à l'observation des tâches, évitant ainsi tout ennoisement ou toute sécheresse. La météo globalement pluvieuse du mois de mai ne s'est pas particulièrement ressentie lors de la campagne.

Synthétiquement, en l'absence de plan topographique précis, nous avons utilisé le Géoportail pour avoir une estimation des cotes NGF et il en ressort :

Objet	Cote approchée (mNGF)	Cote estimée de la nappe (mNGF)
RD143B	226	
Maison le long de la RD143B	225	222 à 223
Ruisseau au niveau de la Robinière	224 à 222	
Ruisseau en contre-bas des Vagues	220	
La fosse (Robinière)	223	221.5 à 222

### 5.3 Plans d'implantations

On trouve sur les deux figures suivantes les plans d'implantation des sondages avec la délimitation actuelle des zones humides. Ces plans sont disponibles en annexe 2 à l'échelle 1/2000.

Les points sont disposés de part et d'autre de la délimitation actuelle, de façon optimale entre les terrains qui nous ont été accessibles, les terrains où l'accès nous a été refusé et les objectifs à remplir.



Figure 9 : Plan d'implantation et délimitation actuelle de la zone humide de la Robinière

#### Note relative aux sondages complémentaires :

- Le point 15 a été refait avec un positionnement à l'erreur près, nous avons donc conservé les mêmes coordonnées.
- Le point 13 n'a pu être refait compte-tenu de l'absence des propriétaires au moment de notre second passage.



Figure 10 : Plan d'implantation et délimitation actuelle de la zone humide des Vagues

#### Note relative aux sondages complémentaires :

- Le point 6 a été refait avec un positionnement à l'erreur près, nous avons donc conservé les mêmes coordonnées.
- Le point 12 a été ajouté dans le but de sonder le « vide » entre les points 7, 8 et 11. Son positionnement a malgré tout été mal aisé de par la croissance avancée des maïs.

## 5.4 Faciès pédologiques rencontrés

### 5.4.1 La Robinière

Les sondages présentent une certaine variabilité. On peut cependant établir la suite pédologique synthétique suivante, de haut en bas et au droit des sondages :

- Un horizon limoneux marron à brun foncé +/- riche en matière organique avec la profondeur, comportant localement quelques petits graviers ( $N < 5$ ) et une légère fraction sableuse. L'épaisseur de cet horizon varie de 0.2 à 0.9 m, elle peut être assez variable et des surépaisseurs locales sont possibles en bordure de fossé de drainage. On trouve jusqu'à 0.9 m de profondeur, de petits éléments +/- roulés de briques de l'ordre du millimètre au centimètre. Ces éléments sont présents sur les sondages de la Robinière TA2, TA3, TA4, TA5, TA7, TA8, TA10, TA11, TA12 et TA14 et tous les sondages des Vagues sauf TA6, TA6bis, TA7 et TA10.

- Une frange de transition limoneuse à sableuse humide et plutôt riche en matière organique. De couleur brun foncé/noir à marron bariolé, elle peut comporter quelques petits graviers. Elle est tantôt plutôt organique, tantôt plutôt à traits rédoxiques. Son épaisseur moyenne, quand elle existe, varie de 0.15 à 0.4 m d'épaisseur. La transition se fait globalement soit vers un horizon tourbeux franc en eau, soit vers un horizon finement sableux gris clair réductique.
  - Un horizon tourbeux/histique : noir, touché gras, fibres végétales parfois distinguables, en eau, très compressible, à faible fraction limoneuse ou sableuse localement, épaisseur variable de 0.25 à 0.65 m. Dans le cas de TA9 et TA16, cet horizon représente la (quasi) totalité du sondage soit respectivement 0.8 et 1.0 m d'épaisseur).
  - Un horizon réductique de sable fin gris clair à teinte bleutée en eau ; sauf pour TA6 qui semble plus sensible au battement de la nappe (stries rédoxiques intercalées). L'épaisseur est de l'ordre de 0.4 à 0.5 m sur la profondeur prospectée.

**Remarques :**

- Les transitions entre chaque horizon peuvent être très nettes comme beaucoup plus confuses. On parlera alors d'horizons de transition. Tous les intermédiaires sont possibles entre plusieurs pôles.
- On note une certaine fluctuation des critères d'hydromorphie. Schématiquement il semble que la fraction organique soit comme « en suspension » sur les sables gris bleuté lorsque le niveau d'eau est haut. A la faveur de ces battements de nappe, des horizons réductiques et/ou des traits rédoxiques se développent juste en dessous.

**5.4.2 Les Vagues**

De visu, ce champ en exploitation montre en surface des galets de nature polygénique ( $D_{max} = 0.1\text{m}$ ) et de nombreux morceaux de brique/tuile ( $D_{max} = 5\text{cm}$ ) qui jonchent le sol.

Les sondages sont peut-être un peu plus homogènes que pour la zone de La Robinière. On peut établir la suite pédologique synthétique suivante, de haut en bas et au droit des sondages :

- Un horizon sablo-limoneux à limon-sableux à limon plus pur marron à brun foncé comportant quelques petits graviers et morceaux de brique roulés de l'ordre du centimètre à auréole d'altération parfois visible. Epaisseur de l'ordre de 0.2 à 0.65 m.
- Frange de transition plus ou moins nette de 0.2 à 0.3 m d'épaisseur environ composée de limon sableux à sable-limoneux gris clair à marron à fraction organique faible à notable qui comme pour La Robinière est plus ou moins diffuse dans une tranche de sol. Cet horizon/frange évolue globalement de deux façons :
  - De couleur beige/jaune/orangé à rouille orangé ; les traits rédoxiques sont le plus souvent très bien exprimés et parfois un peu moins, les tâches peuvent être diffuses à nettes formant des traînées/bandelettes verticales ou des tâches. Les bandelettes rédoxiques peuvent être imbriquées avec des bandelettes plus organiques. Epaisseur comprise entre 0.15 et 0.4 m environ.
  - De couleur grise claire à teinte bleutée ; soit un horizon réductique présentant souvent un niveau d'eau. Le caractère réductique est parfois difficile à distinguer relativement à la teinte naturelle du matériau de base. Epaisseur comprise entre 0.2 et 0.6 m environ.

Seul TA5 dénote des autres sondages, où 0.4 m de limon brun à fraction organique surmonte un horizon franchement tourbeux noir, humide et compressible. En revanche, aucun niveau d'eau n'a été repéré sur la profondeur investiguée.

TA6bis, doublon approfondi de TA6, globalement sableux présente à la fois des traits rédoxiques (de 0.3 à 0.8 m de profondeur) et un horizon réductique (de 0.8 à 1.2 m de profondeur, arrêt du sondage à 1.2). Un niveau d'eau est relevé à 0.95 m de profondeur.

### Remarques générales :

- Les terrains les plus limoneux et noirâtres à cause de la fraction organique plus importante sont disposés hors de la surface agricole.
- Les deux synthèses pédologiques sur les deux zones sont finalement assez semblables et vont dans le sens d'une fraction organique comme « en suspension » sur les sables gris lorsque le niveau d'eau est haut et d'un certain battement de nappe tout au long de l'année permettant la présence d'un horizon réductiques entre 0.6 et 1.2 m de profondeur environ et de traits rédoxiques sus-jacents plutôt développés sur des épaisseurs variant entre 0.15 et 0.5 m d'épaisseur.

### Note sur la présence de brique :

La figure ci-dessous montre la répartition des sondages au droit desquels des éléments de brique/tuile ont été rencontrés.

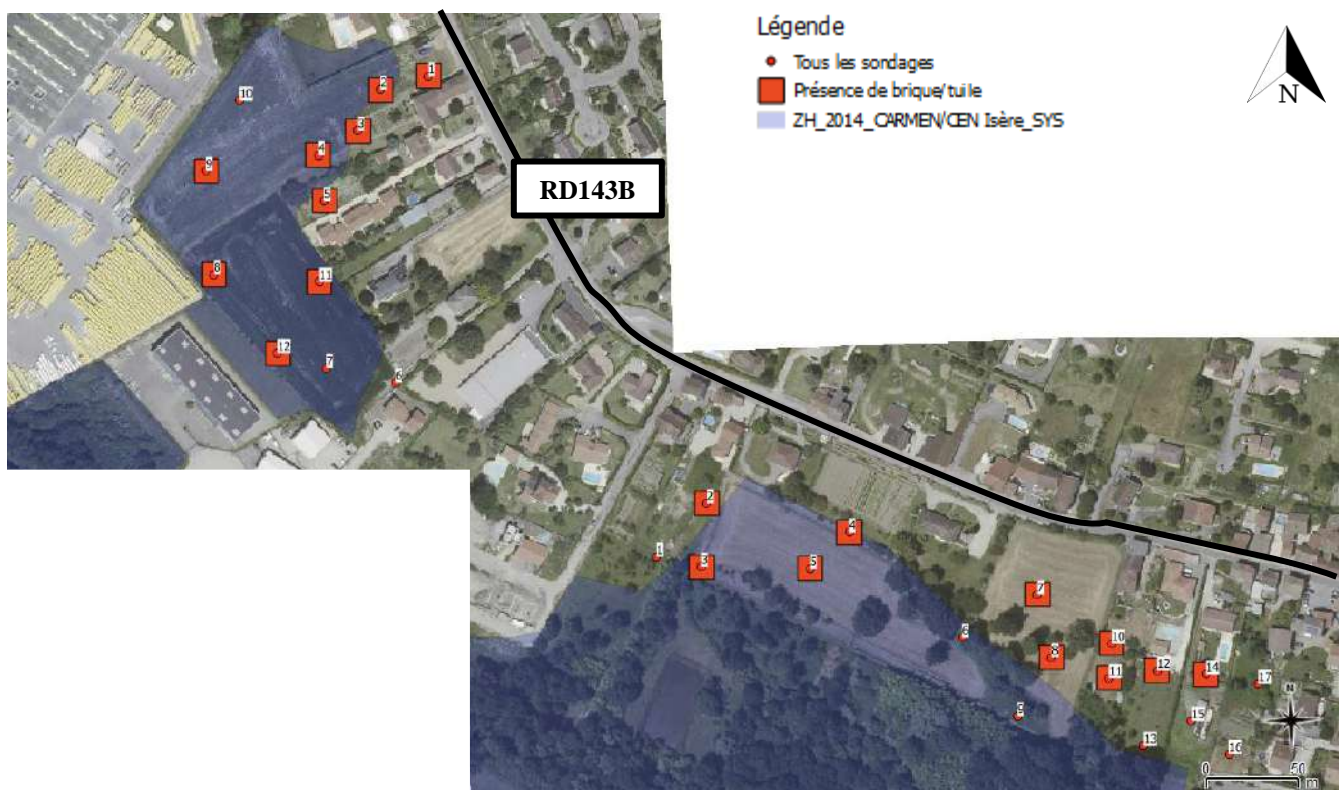


Figure 11 : Sondages concernés par la présence de briques sur La Robinière et Les Vagues

Cette présence sur une épaisseur de 0.4 à 0.6 m en moyenne voir plus (0.9 m localement) est caractéristique de remblais. Le taux de dégradation des éléments et leur forme plutôt arrondie indiquent également un remblai de longue date. L'hypothèse issue de ces observations serait un remblaiement sur une bande moyenne de 50 à 100 m de largeur au sud et adjacente à la route pour rehausser les terrains et les rendre utilisables.

## 6 TRAITEMENT DES DONNEES

### 6.1 Planches cartographiques et analyse des résultats

Les planches cartographiques présentées ci-dessous par zone d'étude sont les résultantes de la campagne de sondages, figure également la légende commune des symboles utilisés.

#### Légende

- Horizons histiques
- Traits rédoxiques avérés
- Traits réductiques avérés
- ▲ Sondages classés ZH
- ZH\_2014\_CARMEN/CEN Isère\_SYS

#### 6.1.1 La Robinière

On trouve ci-dessous la cartographie des 10 sondages sur 18 qui présentent des traits d'hydromorphie.

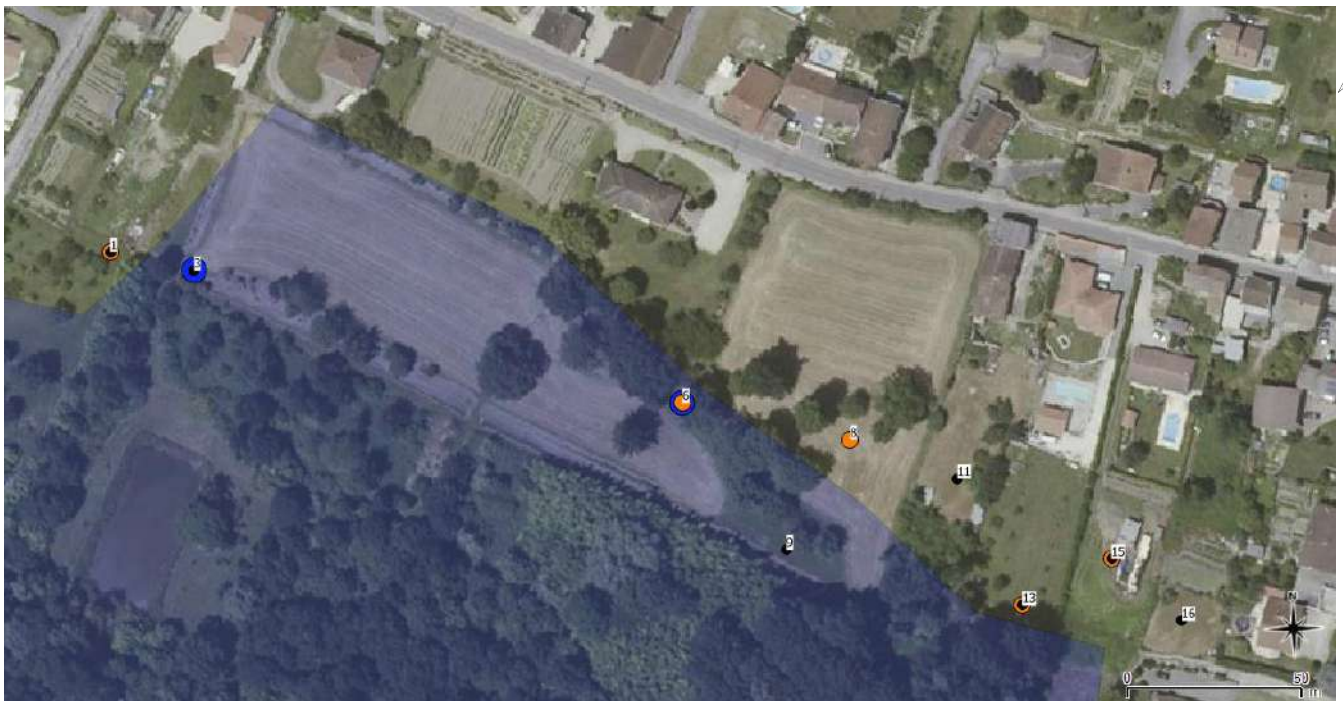


Figure 12 : Traits hydromorphiques identifiés et délimitation actuelle de la ZH

- **Les horizons histiques (8 points noirs)**

Les sondages concernés sont : TA1, TA3, TA9, TA11, TA13, TA15, TA15bis et TA16, ce sont les plus à l'aval. Seuls TA3 et TA9 sont situés à l'intérieur de la zone humide délimitée.

Ces horizons sont riches voir intégralement composés de matière organique, de couleurs noir ils sont gras/matelassés au toucher et en eau. Compressibles, leur reconstitution en est parfois malaisée. Localement ils peuvent contenir une faible fraction sableuse ou limoneuse (à traits rédoxiques éventuels). Un niveau d'eau est mesurable pour chacun de ces horizons, entre 0.5 et 0.8 m de profondeur, sauf pour TA11 et TA15bis qui n'en ont pas et TA3 pour lequel le niveau d'eau est 0.1 m plus bas que le mur de l'horizon histique.

TA15bis montre un assèchement estival entre la mi-mai et début juillet (TA15).

- **Les traits/horizons réductiques (2 points bleus)**

Ils concernent 2 sondages : TA3 et TA6, tous les deux situés en zone humide reconnue.

TA3, avec un niveau d'eau à 0.8 m de profondeur, présente un niveau réductique à partir de 0.7 m de profondeur environ. Ce n'est pas évident à distinguer en tête à cause de la relative diffusion de la matière organique dans les horizons qui masque les couleurs. Le caractère réductique est devenu plus évident en le comparant avec TA6 (qui n'a lui pas de niveau d'eau) TA9 (des Vagues) pour lesquels il n'y avait pas de doute et en prenant en compte la relative homogénéité de la géologie à l'échelle des deux zones.

Les photos ci-dessous permettent de faire la comparaison et l'assimilation entre les différents horizons réductiques.



Figure 13 : Horizons réductiques rencontrés

- **Les traits rédoxiques (6 points orange)**

Cinq sondages sont concernés par des traits rédoxiques : TA1, TA6, TA8, TA13, TA15 et TA15bis. Leurs conditions d'apparition sont individuellement assez différentes et telles que :

Sondage	Profondeur des traits rédoxiques / épaisseur(m)	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique / épaisseur reconnue (m)	Profondeur d'apparition de l'horizon histique / épaisseur reconnue (m)	Profondeur du niveau d'eau (m)
TA1	0.35 à 0.7 / 0.35		0.7 / 1.15	0.7
TA6	0.45 à 0.6 / 0.15	0.6 / 0.5		aucun
TA8	0.4 à 0.9 / 0.5			1.05
TA13	0.3 à 0.7 / 0.25 à 0.4		0.55 à 0.7 / 0.3 à 0.45	0.75
TA15	0.25 à 0.7 / 0.25 à 0.45		0.5 à 0.7 / 0.4 à 0.7	0.8
TA15bis	0.15 à 0.55 / 0.4		0.55 / 0.65	aucun

Seul TA6 est concerné par des traces rédoxiques surmontant un horizon réductique (« sec ») et est situé dans la zone humide reconnue. Les niveaux rédoxiques de TA1, TA13, TA15 et TA15bis surmontent un horizon histique important. On note la concordance entre TA13 et TA15/TA15bis ; voisins qui plus est d'un sondage purement tourbeux (TA16).

#### **Figure 14 : Sondages classés en zone humide**

8 sondages sur 18 sont classés comme appartenant à une zone humide, seuls 4 d'entre eux respectent strictement les critères énoncés par l'arrêté de 2008 modifié en 2009 et le tableau publié par le GEPPA (TA3, TA6, TA9 et TA16).

Les cas des sondages TA1, TA13 et TA15/TA15bis ne sont pas traités par l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 ni ne figure dans le tableau du GEPPA, cependant il apparaît difficile de ne pas les considérer en tant que sondage de zone humide au vu :

- des traits rédoxiques développés dès 0.15 m de profondeur,
- de leur proximité avec TA16 et TA3 (intégralement tourbeux),
- des épaisseurs de tourbe minimales proches à 0.5 m ; la tourbe représentant le critère de zone humide par excellence.

TA15bis, approfondissement de TA15, présente 0.65 m de tourbe (critère « 0.5 m d'épaisseur minimale » rempli) commençant à 0.55 m de profondeur (critère « à moins de 0.5 m de profondeur » non rempli). TA15 comme TA15bis seront comptabilisés en zone humide.

TA8, ne respecte pas strictement les critères de l'arrêté de 2008 modifié en 2009 dans le sens où aucun trait réductique n'apparaît à la suite des traits rédoxiques. Il ne sera pas classé comme sondage de zone humide. Toutefois, il montre un niveau d'eau à faible profondeur et un horizon rédoxique important de 50 cm d'épaisseur.



Figure 14 : Sondages classés « zone humide » et délimitation actuelle de ZH

### **6.1.2 Les Vagues**

On trouve sur la figure 15 ci-dessous la cartographie des sondages présentant des traits d'hydromorphie.

Tout d'abord on remarquera que tous les sondages effectués en partie basse ont un niveau d'eau (TA7 à TA12). On note également que 11 sondages sur 13 présentent des traits d'hydromorphies, combinés uniquement au niveau de TA9 et TA6bis (traits réductiques et rédoxiques).

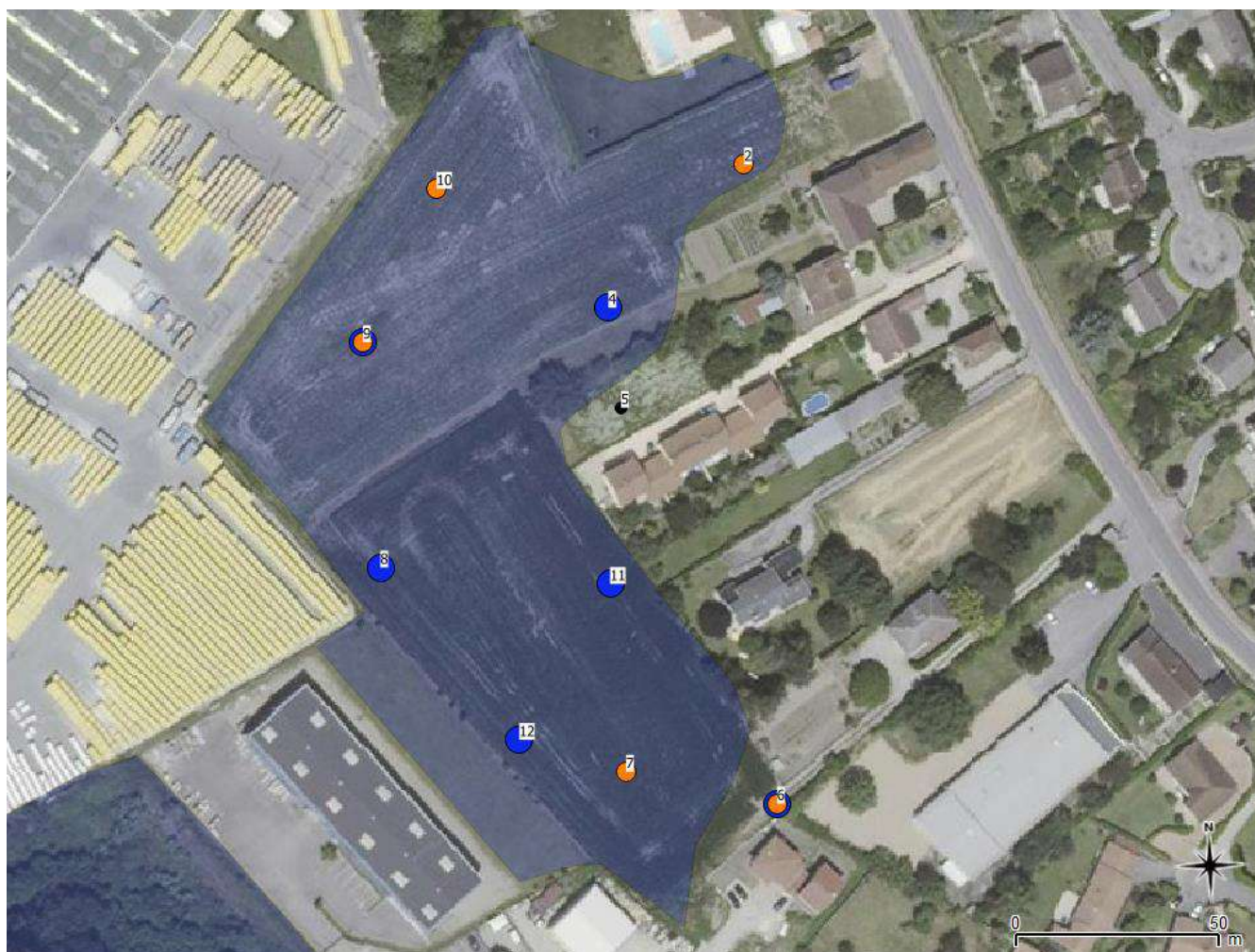


Figure 15 : Traits hydromorphiques identifiés et délimitation actuelle de la ZH

- **Les horizons histiques (1 point noir)**

Seul le sondage TA5 est concerné, l'on y trouve de la tourbe de 0.4 à 1.0 m de profondeur avec une faible fraction limoneuse. Ce sondage ne présente pas de niveau d'eau. Le mur de la tourbe correspond au toit des sables fin gris clair, niveau d'arrêt du sondage. L'arrêt à 1.0 m n'est pas limitatif puisque le critère relatif à la présence d'un horizon histique est rempli.

- **Les traits/horizons réductiques (6 points bleus)**

Les sondages concernés sont : TA4, TA6bis, TA8, TA9, TA11 et TA12. Les caractéristiques des horizons réductiques se présentent ainsi :

Sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Epaisseur reconnue (m)	Profondeur du niveau d'eau (m)
TA4	0.6	0.25	aucun
TA6bis	0.8	0.3	0.95
TA8	0.6	0.4	0.7
TA9	0.7	0.3	0.9
TA11	0.9	0.2	0.95
TA12	0.6	0.6	0.9

- **Les traits rédoxiques (6 points orange)**

Sont concernés : TA2, TA6, TA6bis, TA7, TA9 et TA10.

En ce qui concerne TA6, les traits rédoxiques commencent à partir de 0.45 m. le sable gris plutôt fin est teinté plus beige/jaune/orangé et montre nettement des tâches et des bandelettes rédoxiques. A partir de 0.8 m l'identification est plus floue, on retrouve cette teinte beige/jaune/orangée mais de manière plus diffuse. On hésite alors entre la prolongation des traits rédoxiques où l'apparition progressive d'un horizon réductique.

La réalisation du sondage complémentaire TA6bis, approfondissement de TA6, permet de statuer au droit de ces deux sondages de la présence de traits rédoxiques de 0.3 à 0.8 m de profondeur suivis par un horizon réductique de 0.8 à 1.2 m de profondeur et de la présence d'un niveau d'eau à 0.95 m.

TA7 et TA10 ont respectivement des traits rédoxiques débutant à 0.6 et 0.5 m (jusqu'à l'arrêt des sondages), pour des niveaux d'eau à 0.8 et 0.9 m ; quant à TA9, ils apparaissent entre 0.5 et 0.7 m de profondeur.

Sur TA2, les marqueurs commencent relativement bas, vers 0.85 m. Ceci peut être mis en relation avec un éventuel remblai de 0.5 m minimum environ sur une grande surface. Quoiqu'il en soit, ils existent mais ne sont pas très marqués par rapport aux autres sondages.

L'analyse des sondages permet de confirmer la présence d'une nappe peu profonde dont le battement est responsable de l'apparition et de la diffusion du fer ferrique sur une certaine tranche de sol. Il en va de même pour la migration des particules organiques présentes à différents niveaux en plus ou moins grande quantité et surtout en haut des séquences réductiques ou rédoxiques et à la base du limon brun de surface.

Le niveau plus organique peut avoir deux origines :

- Les particules proviennent de la surface, de la partie organique non extraite du champ de culture, et migrent en profondeur.
- Les particules organiques ont une présence plus lointaine, assimilable à une situation périphérique de marais sur laquelle un remblai a bien été mis en place à une époque plus récente. Ce qui par rapport au terrain naturel, approfondis les niveaux des marqueurs d'hydromorphie et empêche toute considération stricte de zone humide à cet endroit

La deuxième hypothèse est celle que nous privilégierons pour expliquer les modalités de mise en place de cette frange organique.

L'étude des vues aériennes disponibles sur le Géoportail disponible à partir de 1945 sur cette zone ne confirme pas ce raisonnement. En revanche, comme mentionné précédemment, c'est une aire géographique régionale originellement humide qui a subi nombre de changements : un plan de dessèchement sous Napoléon avec la création de canaux pour développer de nouvelles terres agricole, puis la mise en place d'activité d'extraction de tourbe, et le développement de la rurbanisation plus récemment.

**Figure 16 : Sondages classés comme sondages de zone humide et délimitation actuelle de la ZH.**

Seuls TA5, TA6bis et TA9 respectent strictement les critères énoncés dans l'article.

A l'appréciation, seront également classés en sondages de zone humide :

- TA8, car l'épaisseur de l'horizon réductique est assez importante (0.4 m) et un niveau d'eau est relevé à 0.7 m. Son défaut est de commencer à 0.6 m de profondeur au lieu de 0.5 m, à mettre en opposition avec la présence de morceaux de brique dans les limons sus-jacents.
- TA10 : car l'épaisseur des traits rédoxiques est assez importante (0.5 à 0.6 m environ) et un niveau d'eau est relevé à 0.9 m.
- TA12, car l'horizon réductique est assez important (0.6 m d'épaisseur) et un niveau d'eau est relevé à 0.9 m. Son défaut est de commencer à 0.6 m de profondeur au lieu de 0.5 m.

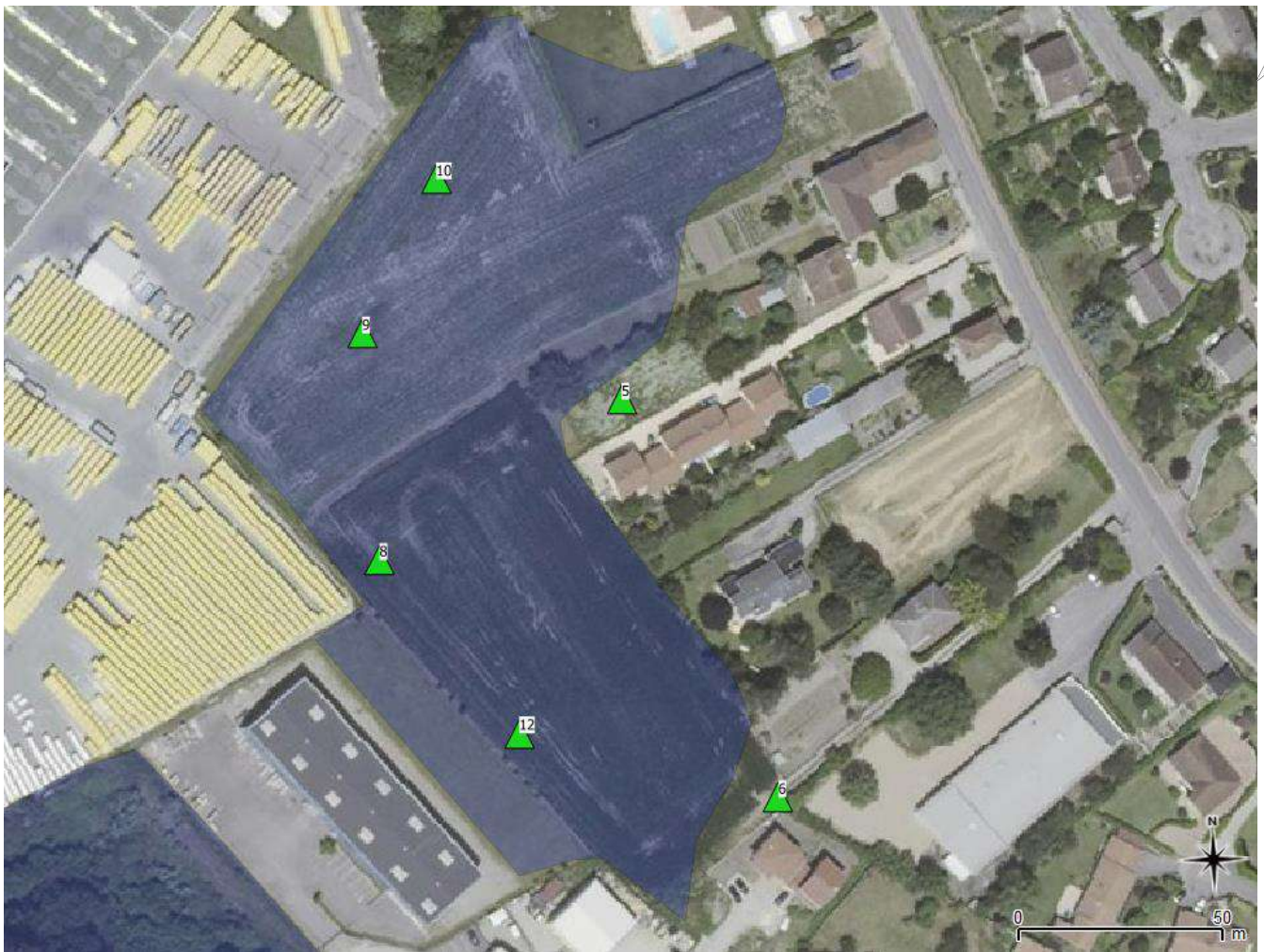


Figure 16 : Sondages classés comme sondages de zone humide et délimitation actuelle de la ZH.

## 6.2 Synthèse générale et interprétation des résultats

Les sondages réalisés sont conformes à ce que l'on s'attendait vis-à-vis de la zone humide déjà délimitée.

Il paraît évident que l'imbibition des terrains est importante et prolongée, cela se constate facilement grâce :

- à la fraction relativement importante de matière organique non décomposée/non minéralisée présente dans les sols,
- à la prépondérance des occurrences rédoxiques et réductique dans de nombreux sondages (ROB : 10/18 ; VAG : 11/13).
- au niveau d'eau présent entre 0.5 et 1.05 m de profondeur (ROB : 7/18 ; VAG : 7/13).

Pour conclure cette étude nous proposons donc en bleu sur les deux figures suivantes le périmètre établi selon le critère pédologique défini par l'arrêté et basé sur les hypothèses émises précédemment.

### 6.2.1 La Robinière

Selon un critère pédologique, la zone doit être étendue en sa périphérie nord-est et diminuée en sa partie nord-ouest.



Figure 17 : Périmètre actuel de la zone humide et sondages à traits hydromorphiques identifiés – Proposition de délimitation de la zone humide selon le critère pédologique.

### 6.2.2 Les Vagues

Le sondage complémentaire TA12 permet une délimitation unique en partie basse du champ.

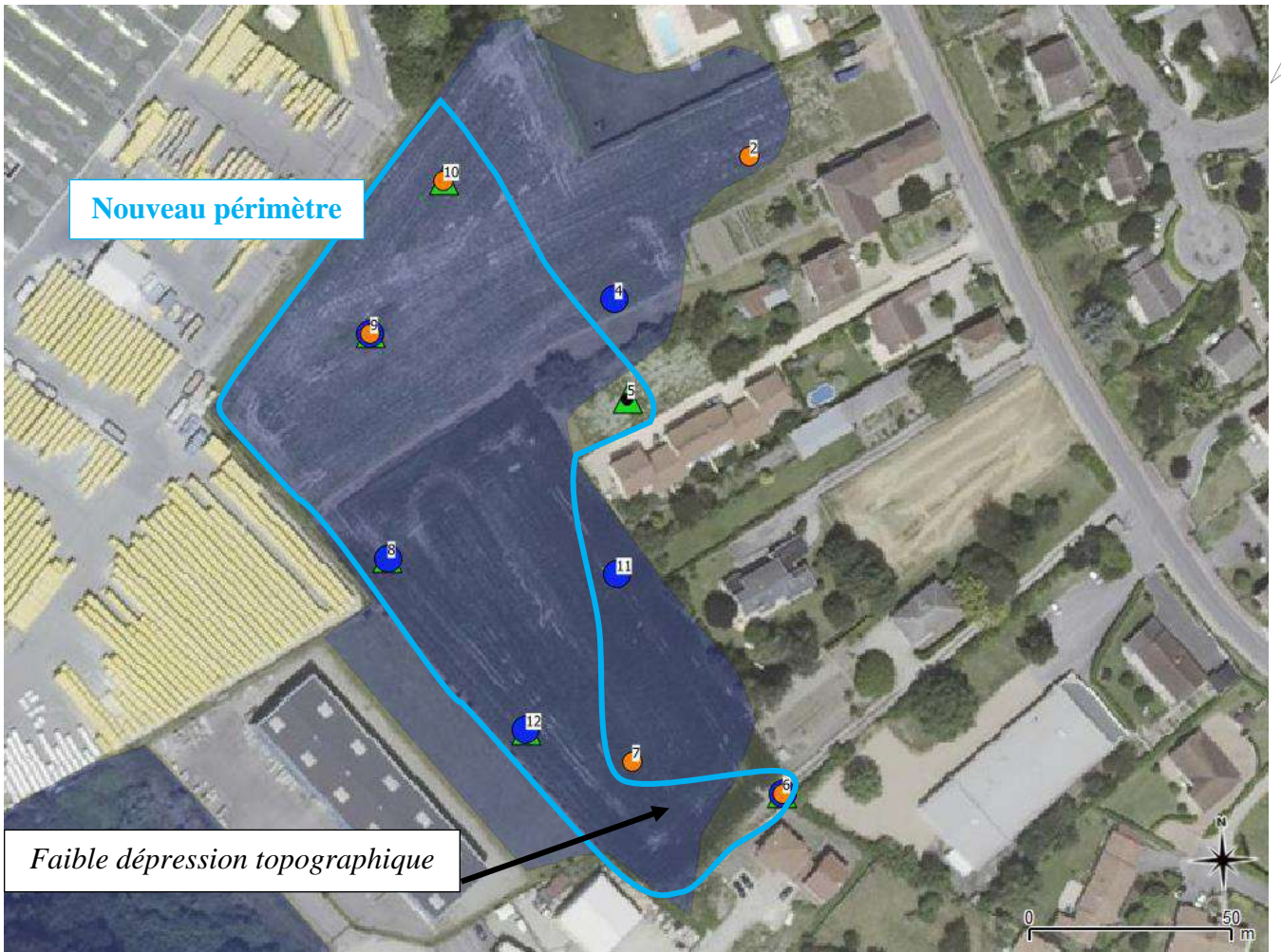


Figure 18 : Périmètre actuel de la zone humide et sondages à traits hydromorphiques identifiés – Proposition de délimitation de la zone humide selon le critère pédologique.

**ANNEXE 1 : Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009  
et consolidé dans sa version de 11 octobre 2012 ;  
et son annexe 1 relative au critère pédologique**

**(6 pages)**

**Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement**

NOR: DEVO0813942A

Version consolidée au 11 octobre 2012

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, et le ministre de l'agriculture et de la pêche,

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 211-1, L. 214-7-1 et R. 211-108 ;

Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 16 mai 2008,

Arrêtent :

**Article 1**

· Modifié par Arrêté du 1er octobre 2009 - art. 1

Pour la mise en œuvre de la rubrique 3. 3. 1. 0 de l'article R. 214-1 du code de l'environnement, une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :

-soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;

-soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté.

**Article 2**

· Modifié par Arrêté du 1er octobre 2009 - art. 1

S'il est nécessaire de procéder à des relevés pédologiques ou de végétation, les protocoles définis sont exclusivement ceux décrits aux annexes 1 et 2 du présent arrêté.

**Article 3**

· Modifié par Arrêté du 1er octobre 2009 - art. 1

Le périmètre de la zone humide est délimité, au titre de l'article L. 214-7-1, au plus près des points de relevés ou d'observation répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation mentionnés à l'article 1er. Lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés pédologiques ou de végétation, ce périmètre s'appuie, selon le contexte géomorphologique soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de nappe phréatique, soit sur le niveau de marée le plus élevé, ou sur la courbe topographique correspondante.

**Article 4**

Le directeur de l’eau et le directeur général de la forêt et des affaires rurales sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l’exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

**Annexe**

**Annexe I**

· Modifié par Arrêté du 1er octobre 2009 - art.

**SOLS DES ZONES HUMIDES**

1. 1. Liste des types de sols des zones humides

1. 1. 1. Règle générale

La règle générale ci-après présente la morphologie des sols de zones humides et la classe d’hydromorphie correspondante. La morphologie est décrite en trois points notés de 1 à 3. La classe d’hydromorphie est définie d’après les classes d’hydromorphie du groupe d’étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié).

Les sols des zones humides correspondent :

1. A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l’accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d’hydromorphie H du GEPPA modifié ;
2. A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;
3. Aux autres sols caractérisés par :
  - des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s’intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
  - ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s’intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

L’application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols présentée ci-dessous. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse. Elle utilise les dénominations scientifiques du référentiel pédologique de l’Association française pour l’étude des sols (AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008), qui correspondent à des “ Références “. Un sol peut être rattaché à une ou plusieurs références (rattachement double par exemple). Lorsque des références sont concernées pro parte, la condition pédologique nécessaire pour définir un sol de zone humide est précisée à côté de la dénomination.

RÈGLE GÉNÉRALE		LISTE DES TYPES DE SOLS		
Morphologie	Classe d’hydromorphie (classe d’hydromorphie du GEPPA, 1981, modifié)	Dénomination scientifique (“Références” du référentiel pédologique, AFES, Baize & Girard, 1995 et 2008)	Condition pédologique nécessaire	Condition complémentaire non pédologique
1)	H	Histosols (toutes références d’).	Aucune.	Aucune.
2)	VI (c et d)	Réductisols (toutes références de et	Aucune.	Aucune.

		tous doubles rattachements avec) (1).		
3)	V (a, b, c, d) et IV d	Rédoxisols (pro parte).	Traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ou traits rédoxiques débutant a moins de 50 cm de la surface, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et présence d' un horizon réductique de profondeur (entre 80 et 120 cm)	Aucune.
		Fluvisols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (pro parte).		Aucune.
		Thalassosols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (pro parte).		Aucune.
		Planosols Typiques (pro parte).		Aucune.
		Luvisols Dégradés - Rédoxisols (1) (pro parte).		Aucune.
		Luvisols Typiques - Rédoxisols (1) (pro parte).		Aucune.
		Sols Salsodiques (toutes références de).		Aucune.
		Pélosols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (pro parte).		Aucune.
		Colluviosols - Rédoxisols (1) (pro parte)		Aucune.
		Fluvisols (présence d'une nappe peu profonde circulante et très oxygénée)	Aucune.	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques (cf. § Cas particuliers ci-après)
Podzosols humiques et podzosols humoduriques	Aucune.	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques (cf. § Cas particuliers ci-après)		
(1) Rattachements doubles, ie rattachement simultané à deux "références" du Référentiel Pédologique (par exemple Thalassosols - Réductisols).				

1. 1. 2. Cas particuliers

Dans certains contextes particuliers (fluvisols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzosols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres de sol.

1. 1. 3. Correspondance avec des dénominations antérieures

Afin de permettre l'utilisation des bases de données et de documents cartographiques antérieurs à 1995, la table de correspondance entre les dénominations du référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols (AFES, 1995 et 2008) et celles de la commission de pédologie et de cartographie des sols (CPCS, 1967) est la suivante :

DÉNOMINATION SCIENTIFIQUE ( " Références " du référentiel pédologique, AFES, Baize & Girard, 1995 et 2008)	ANCIENNES DÉNOMINATIONS ( " groupes " ou " sous-groupes " de la CPCS, 1967)
Histosols (toutes référence d').	Sols à tourbe fibreuse. Sols à tourbe semi-fibreuse. Sols à tourbe altérée.
Réductisols (toutes références de).	Sols humiques à gley (1). Sols humiques à stagnogley (1) (2). Sols (peu humifères) à gley (1). Sols (peu humifères) à stagnogley (1) (2). Sols (peu humifères) à amphigley (1).
Rédoxisols (pro parte).	Sols (peu humifères) à pseudogley (3) ou (4).
Fluvisols-bruts rédoxisols (pro parte).	Sols minéraux bruts d'apport alluvial-sous-groupe à nappe (3) ou (4).
Fluvisols typiques-rédoxisols (pro parte).	Sols peu évolués d'apport alluvial-sous-groupe " hydromorphes " (3) ou (4).
Fluvisols brunifiés-rédoxisols (pro parte).	Sols peu évolués d'apport alluvial-sous-groupe " hydromorphes " (3) ou (4).
Thalassosols-rédoxisols (toutes références de) (pro parte).	Sols peu évolués d'apport alluvial-sous-groupe " hydromorphes " (3) ou (4).
Planosols typiques (pro parte).	Sols (peu humifères) à pseudogley de surface (3) ou (4).
Luisols dégradés-rédoxisols (pro parte).	Sous groupe des sols lessivés glossiques (3) ou (4).
Luisols typiques-rédoxisols (pro parte).	Sous groupe des sols lessivés hydromorphes (3) ou (4).
Sols salsodiques (toutes références de).	Tous les groupes de la classe des sols sodiques (3) ou (4).
Pélosols-rédoxisols (toutes références de) (pro parte).	Sols (peu humifères) à pseudogley (3) ou (4).

Colluviosols-rédoxisols.	Sols peu évolués d'apport colluvial (3) ou (4).
Podzosols humiques et podzosols humoduriques.	Podzols à gley (1). Sous-groupe des sols podzoliques à stagnogley (1), (3) ou (4). Sous-groupe des sols podzoliques à pseudogley (3) ou (4).
<p>(1) A condition que les horizons de " gley " apparaissent à moins de 50 cm de la surface.</p> <p>(2) A condition que les horizons de " pseudogley " apparaissent à moins de 50 cm de la surface et se prolongent, s'intensifient ou passent à des horizons de " gley " en profondeur.</p> <p>(3) A condition que les horizons de " pseudogley " apparaissent à moins de 25 cm de la surface et se prolongent, s'intensifient ou passent à des horizons de " gley " en profondeur.</p> <p>(4) A condition que les horizons de " pseudogley " apparaissent à moins de 50 cm de la surface et se prolongent, s'intensifient et passent à des horizons de " gley " en profondeur (sols " à horizon réductique de profondeur ").</p>	

## 1. 2. Méthode

### 1. 2. 1. Modalités d'utilisation des données et cartes pédologiques disponibles

Lorsque des données ou cartes pédologiques sont disponibles à une échelle de levés appropriée (1 / 1 000 à 1 / 25 000 en règle générale), la lecture de ces cartes ou données vise à déterminer si les sols présents correspondent à un ou des types de sols de zones humides parmi ceux mentionnés dans la liste présentée au 1. 1. 1.

Un espace peut être considéré comme humide si ses sols figurent dans cette liste. Sauf pour les histosols, réductisols et rédoxisols, qui résultent toujours d'un engorgement prolongé en eau, il est nécessaire de vérifier non seulement la dénomination du type de sol, mais surtout les modalités d'apparition des traces d'hydromorphie indiquées dans la règle générale énoncée au 1. 1. 1.

Lorsque des données ou cartographies surfaciques sont utilisées, la limite de la zone humide correspond au contour de l'espace identifié comme humide selon la règle énoncé ci-dessus, auquel sont joints, le cas échéant, les espaces identifiés comme humides d'après le critère relatif à la végétation selon les modalités détaillées à l'annexe 2.

### 1. 2. 2. Protocole de terrain

Lorsque des investigations sur le terrain sont nécessaires, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Chaque sondage pédologique sur ces points doit être d'une profondeur de l'ordre de 1, 20 mètre si c'est possible.

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;

- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;

- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;

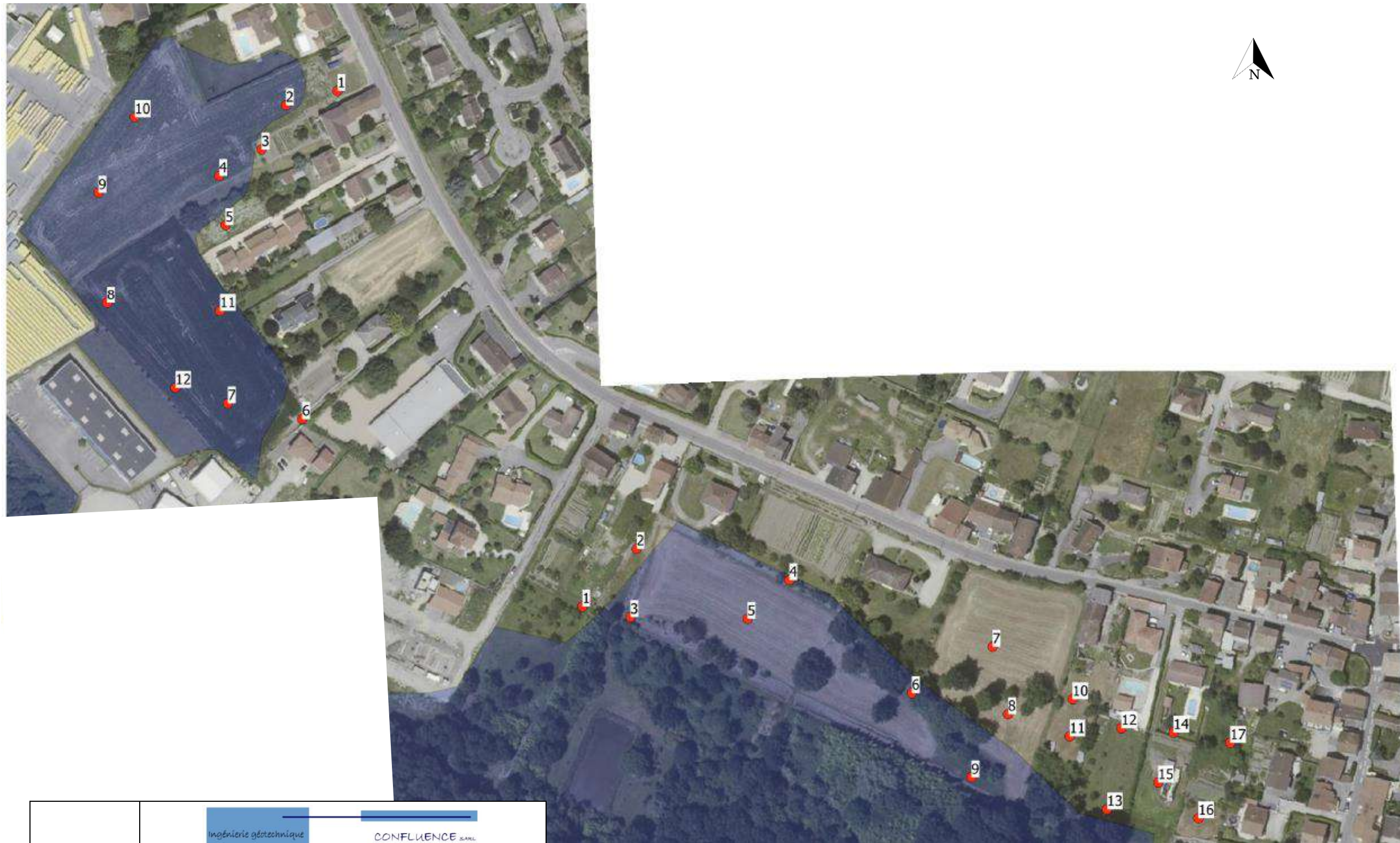
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.


Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide. En leur absence, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation ou, le cas échéant pour les cas particuliers des sols, les résultats de l'expertise des conditions hydrogéomorphologiques.

L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau.

**ANNEXE 2 : Plan d’implantation des sondages à l’échelle 1/2000**

**(1 page, format A3)**



		 Ingénierie géotechnique 150, allée des Acacias – 01150 SAINT VULBAS Tel. 04.74.46.11.00 – Fax 04.74.46.11.01 Courriel : <a href="mailto:info@beconfluence.com">info@beconfluence.com</a> Site : <a href="http://www.beconfluence.com">www.beconfluence.com</a>		
PROJET		Caractérisation de zone humide – SAINT-SAVIN (38)		
1604127				
PLAN		N°1		
Ech.	1/2000	Plan d'implantation des sondages		
A	27/09/16	L. LUCAS	PY VECCHIO	MAJ du document
0	17/06/16	L. LUCAS	PY VECCHIO	Etablissement du document
Indice	Date	Rédacteur	Vérificateur	Observations



Caractérisation de zones humides – Mairie de SAINT-SAVIN (38)

**ANNEXE 3 : Proposition de délimitation de la zone humide selon le critère pédologique  
à l'échelle 1/2000**

**(1 page, format A3)**




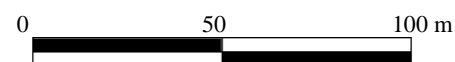
Légende

- Horizons historiques
- Traits rédoxiques avérés
- Traits réductiques avérés
- ▲ Sondages classés ZH
- ZH\_2014\_CARMEN/CEN Isère\_SYS

Limite de zone humide selon le critère pédologique



		 150, allée des Acacias – 01150 SAINT VULBAS Tel. 04.74.46.11.00 – Fax 04.74.46.11.01 Courriel : <a href="mailto:info@beconfluence.com">info@beconfluence.com</a> Site : <a href="http://www.beconfluence.com">www.beconfluence.com</a>		
PROJET 1604127		Caractérisation de zone humide – SAINT-SAVIN (38)		
PLAN		N°2 Proposition de délimitation des zones humides selon le critère pédologique		
Ech.	1/2000			
B	23/02/17	L. LUCAS	PY VECCHIO	Reclassement TA8-ROB
A	28/09/16	L. LUCAS	PY VECCHIO	MAJ du document
0	17/06/16	L. LUCAS	PY VECCHIO	Etablissement du document
Indice	Date	Rédacteur	Vérificateur	Observations



**ANNEXE 4 : Résultats des sondages à la tarière**  
**(31 pages)**



CHANTIER : **La Robinière** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

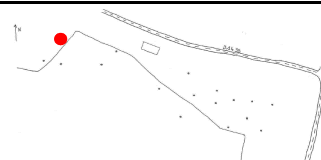
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

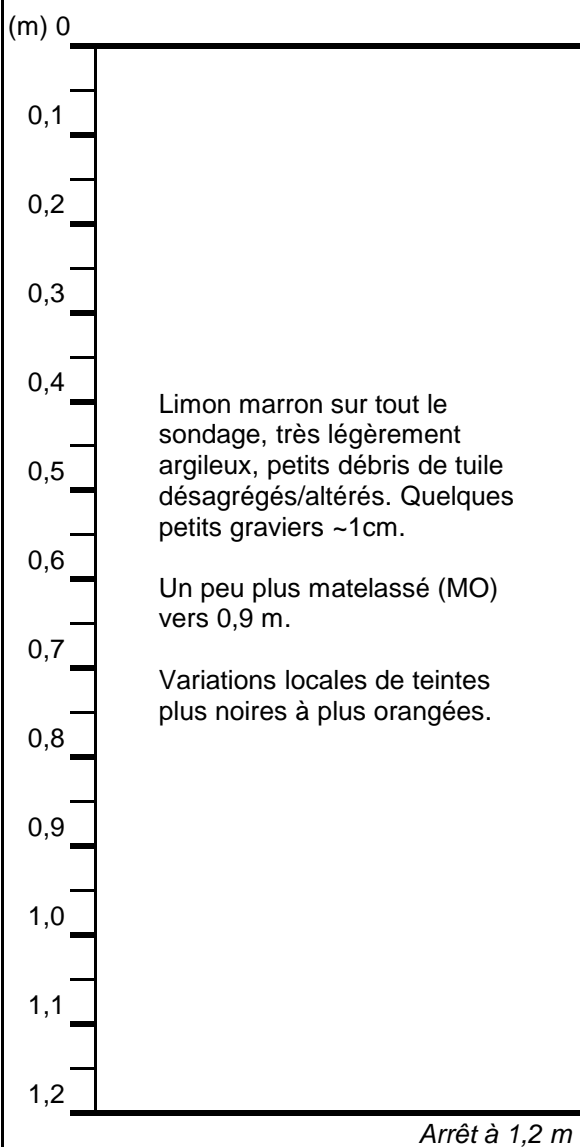
REFERENCE SONDAGE : **TA2**

DATE DU SONDAGE : 18/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : situé à proximité d'un fossé sec enherbé entre deux parcelles, à l'ouest de la zone d'étude



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

Matière organique

Observations : Les débris de tuile altérés en profondeur indiquent un remaniement local.

CHANTIER : La Robinière - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE : NT1-1604127

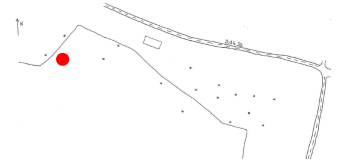
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

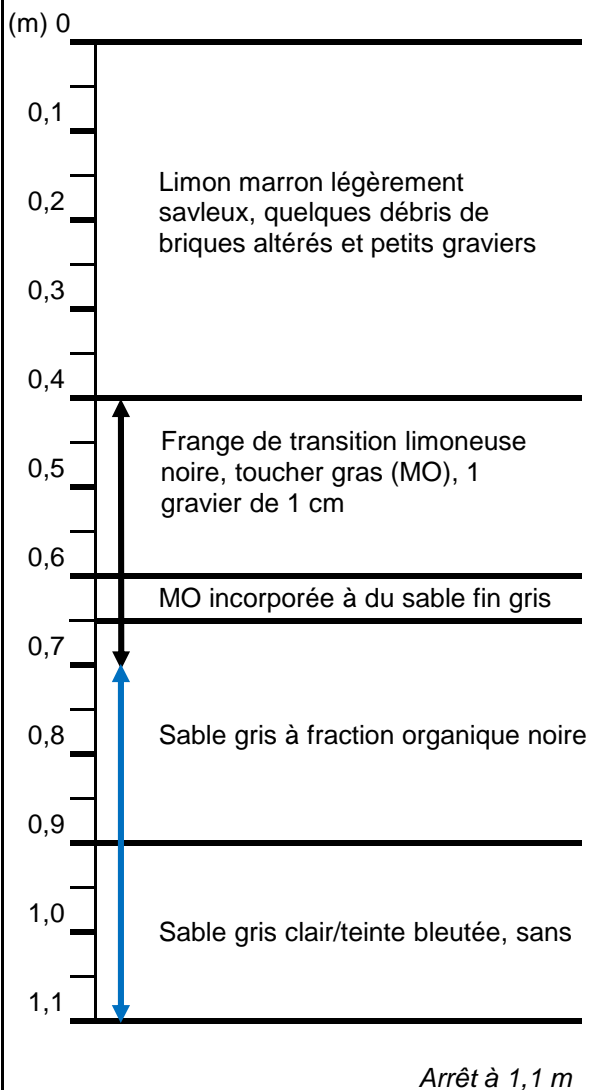
REFERENCE SONDAGE : TA3

DATE DU SONDAGE : 18/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : bordure tondue ouest de la prairie haute



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

Matière organique

Observations : La formation sableuse s'éboule compte-tenu du niveau d'eau

CHANTIER : **La Robinière** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

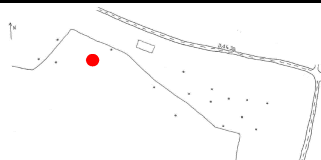
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

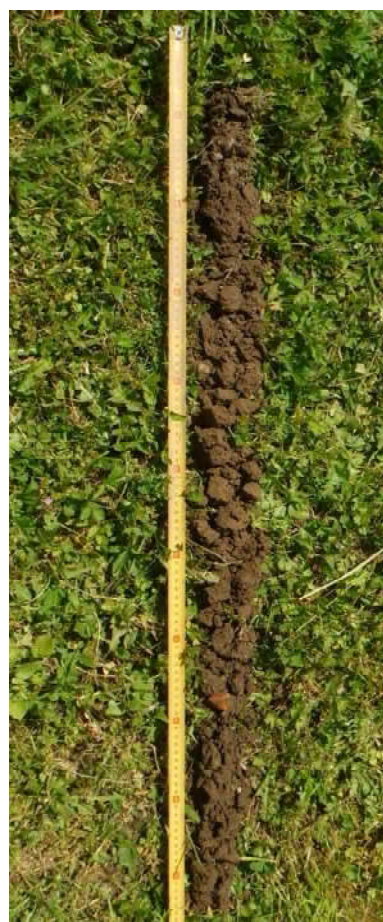
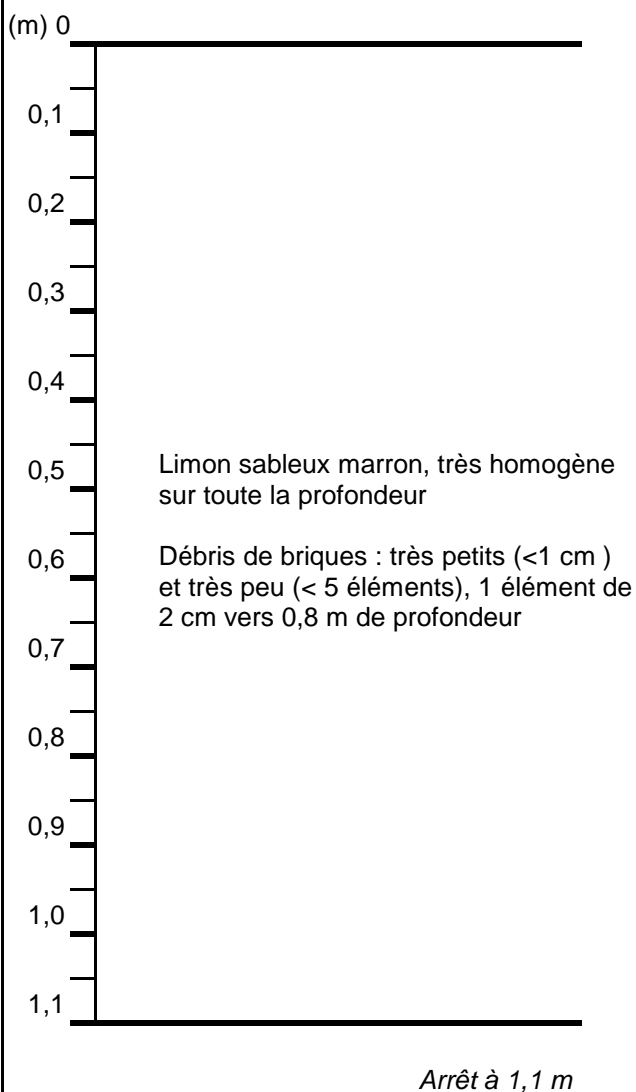
REFERENCE SONDAGE : **TA4**

DATE DU SONDAGE : 18/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : dans la prairie haute de M. Ferrand



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

Matière organique

Observations :

CHANTIER : **La Robinière** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

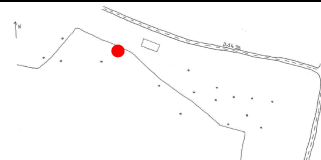
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

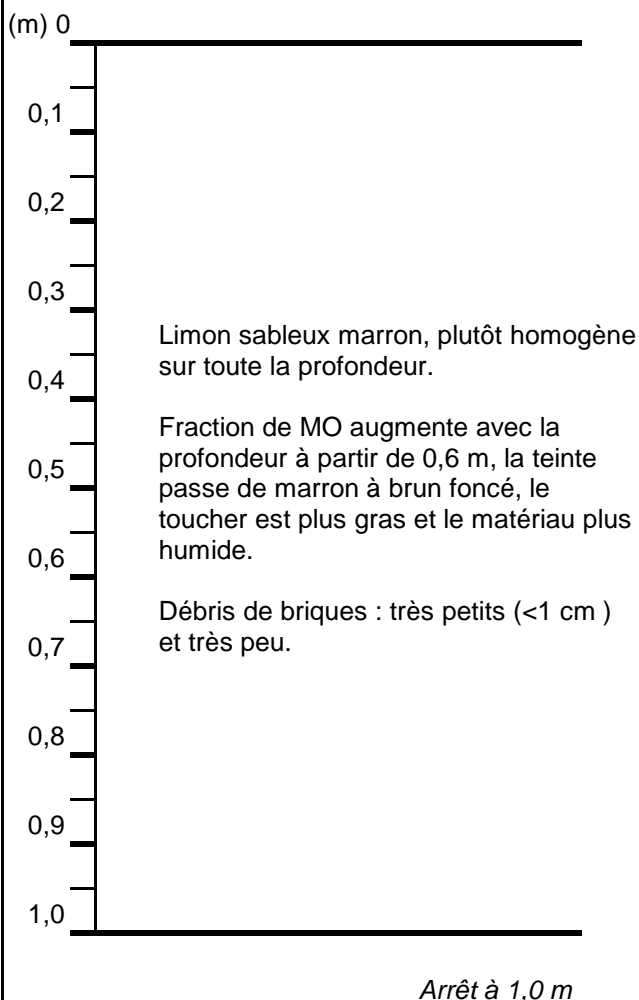
REFERENCE SONDAGE : **TA5**

DATE DU SONDAGE : 18/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : dans la dépression entre la prairie et le potager.



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

Matière organique

Observations :

CHANTIER : La Robinière - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE : NT1-1604127

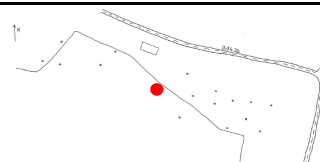
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

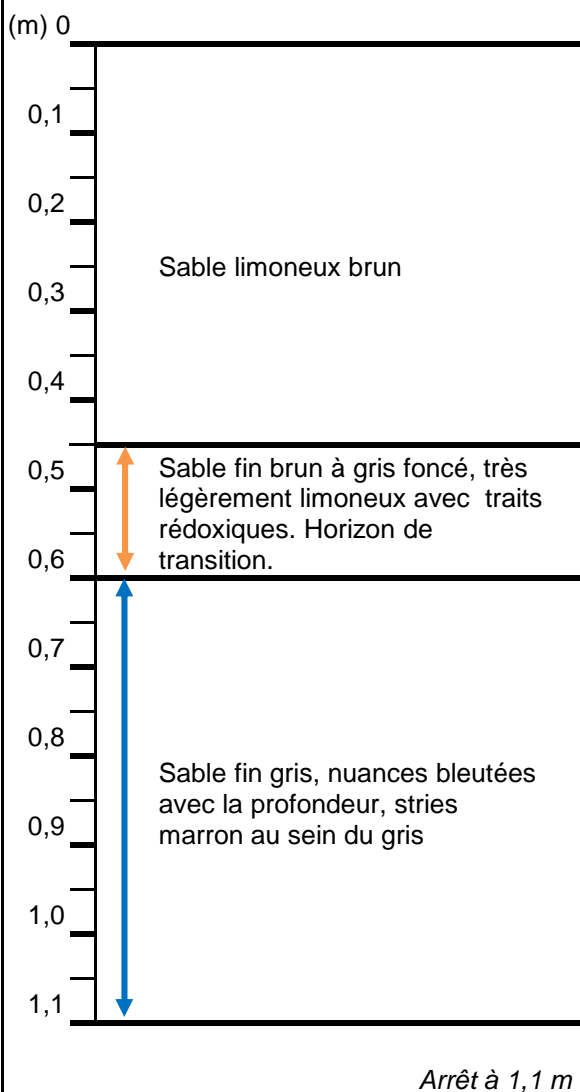
REFERENCE SONDAGE : TA6

DATE DU SONDAGE : 18/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : Bois peu dense, à proximité d'une cabane



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon historique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

Matière organique

Observations :

CHANTIER : **La Robinière** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

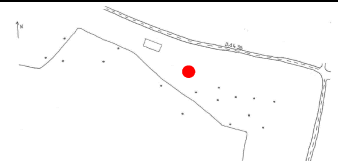
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

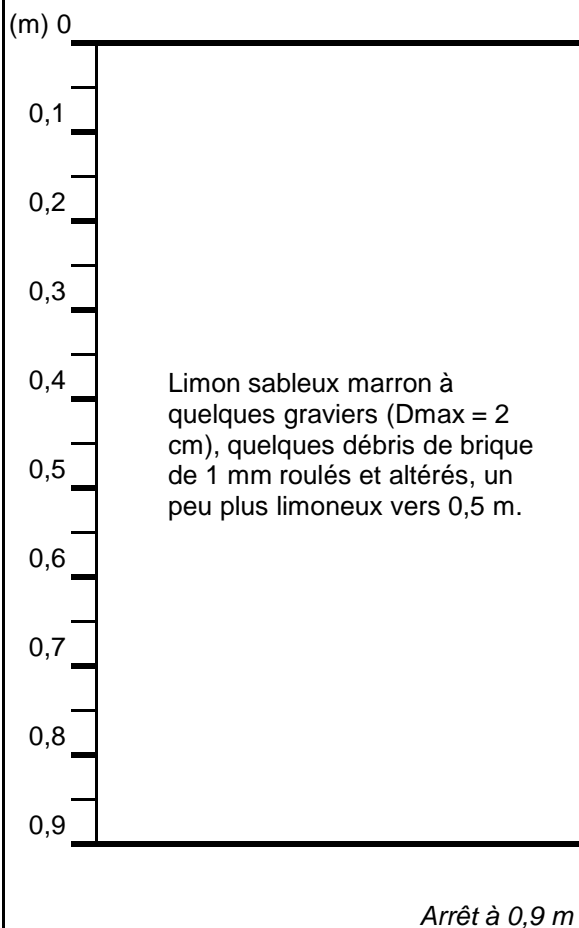
REFERENCE SONDAGE : **TA7**

DATE DU SONDAGE : 18/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : prairie haute



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés



Matière organique

Observations :

CHANTIER : La Robinière - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE : NT1-1604127

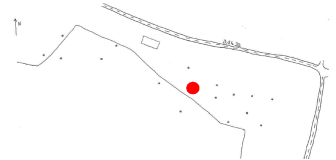
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

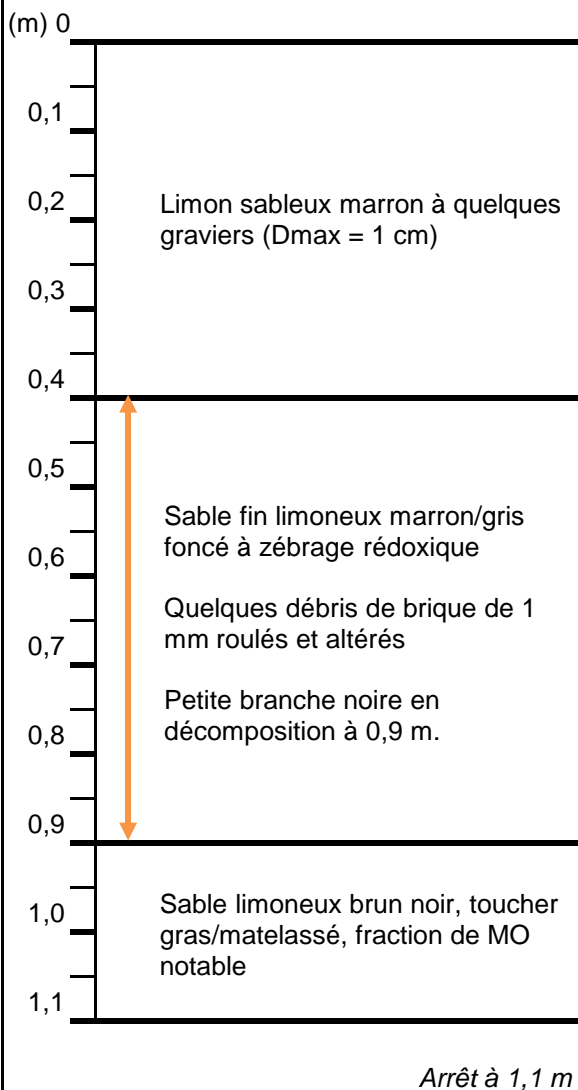
REFERENCE SONDAGE : TA8

DATE DU SONDAGE : 18/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : prairie haute, quelques arbres



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon historique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

Matière organique

Observations :

CHANTIER : La Robinière - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

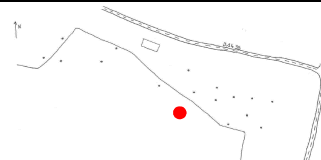
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

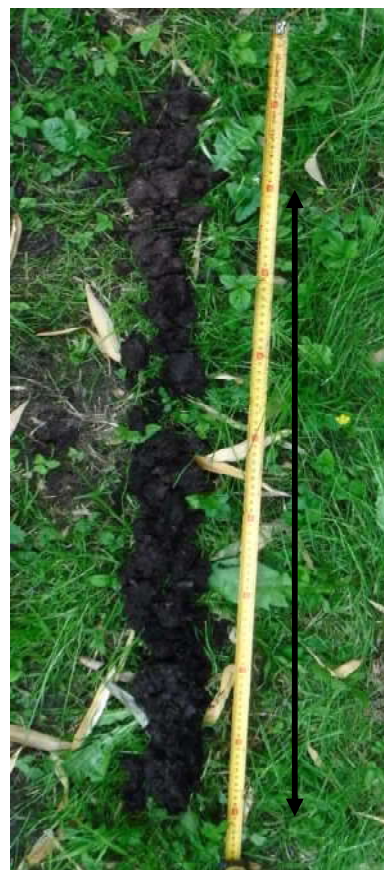
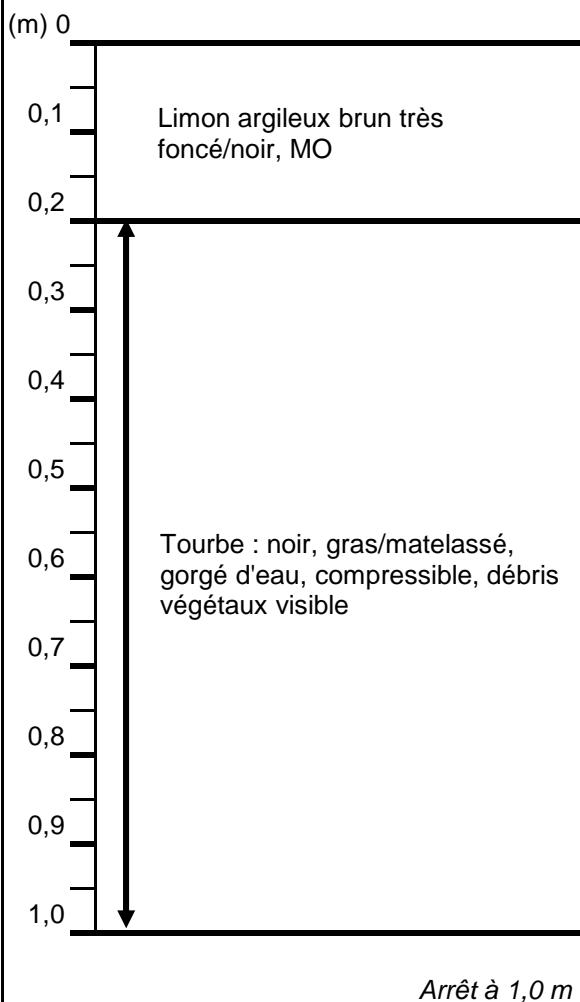
REFERENCE SONDAGE : TA9

DATE DU SONDAGE : 18/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : séparé de la bamboueraie par un fossé en eau



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

Matière organique

Observations : Fossé en eau. Recomposition approximative due à la compressibilité de la tourbe.

CHANTIER : **La Robinière** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE : NT1-1604127

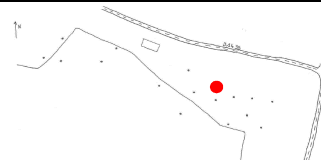
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

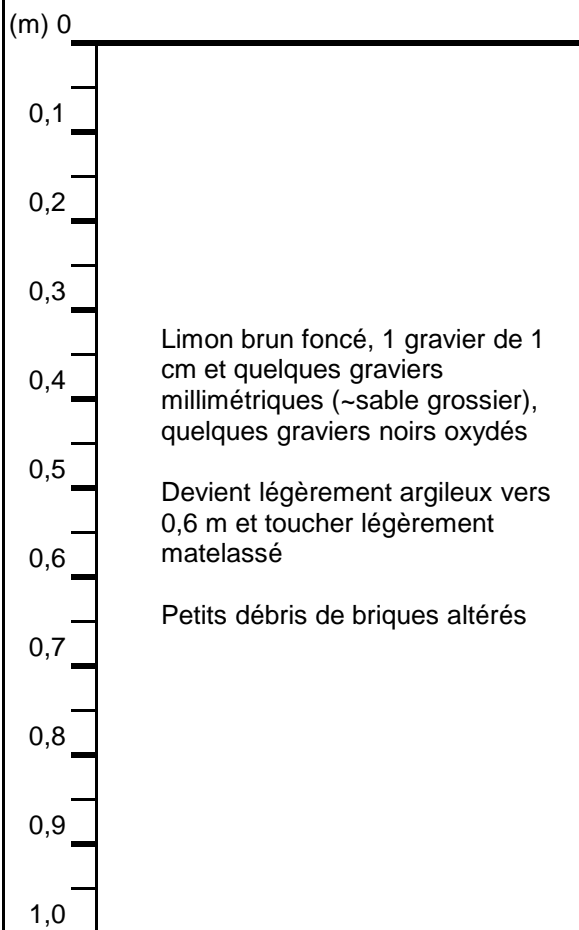
REFERENCE SONDAGE : **TA10**

DATE DU SONDAGE : 18/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : parcelle privée entretenue



Arrêt à 1,0 m



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

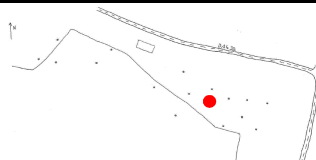
Matière organique

Observations :

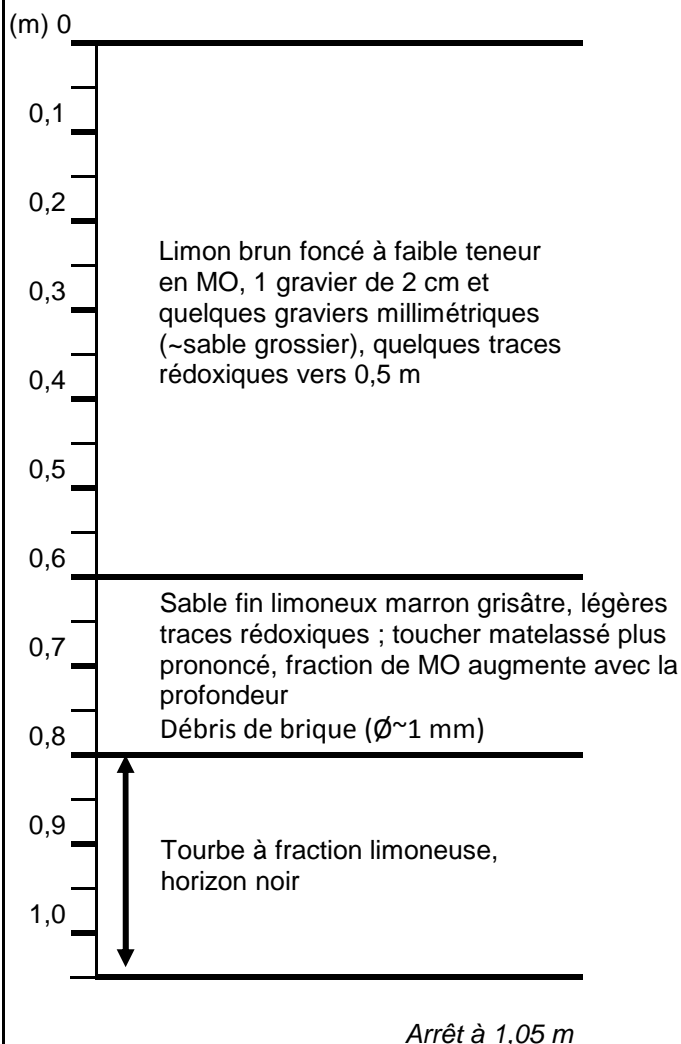
CHANTIER : **La Robinière** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)  
 PROJET : 1604127 REFERENCE : NT1-1604127 DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

REFERENCE SONDAGE : **TA11**  
 DATE DU SONDAGE : 18/05/2016  
 OPERATEURS : SD/LL



Situation : parcelle privée entretenue



Photographie non à l'échelle

- Légende :
- ↔ Horizon histique
  - ↔ Traits rédoxiques
  - ↔ Traits réductiques
  - Niveau piézométrique
  - - - - - Traits hydromorphiques supposés
  - MO Matière organique

Observations :

CHANTIER : **La Robinière** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

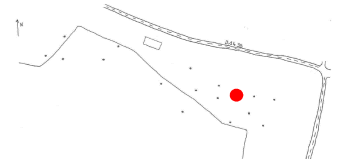
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

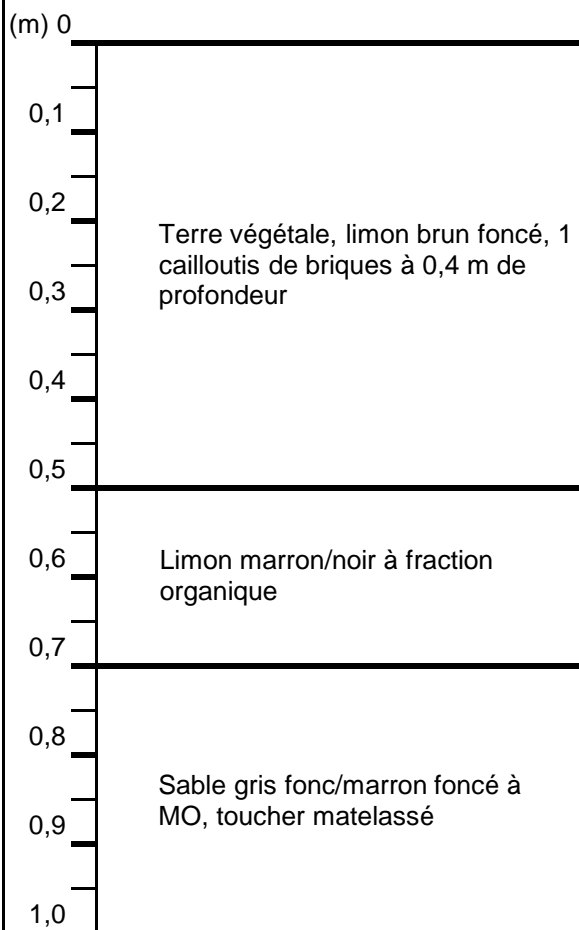
REFERENCE SONDAGE : **TA12**

DATE DU SONDAGE : 18/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : parcelle privée entretenue



Arrêt à 1,0 m



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

Matière organique

Observations :

CHANTIER : La Robinière - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE : NT1-1604127

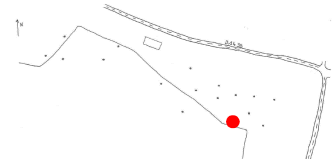
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

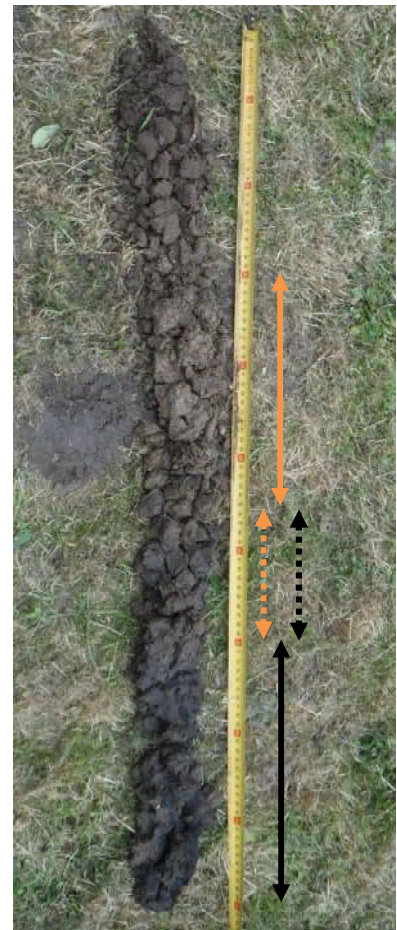
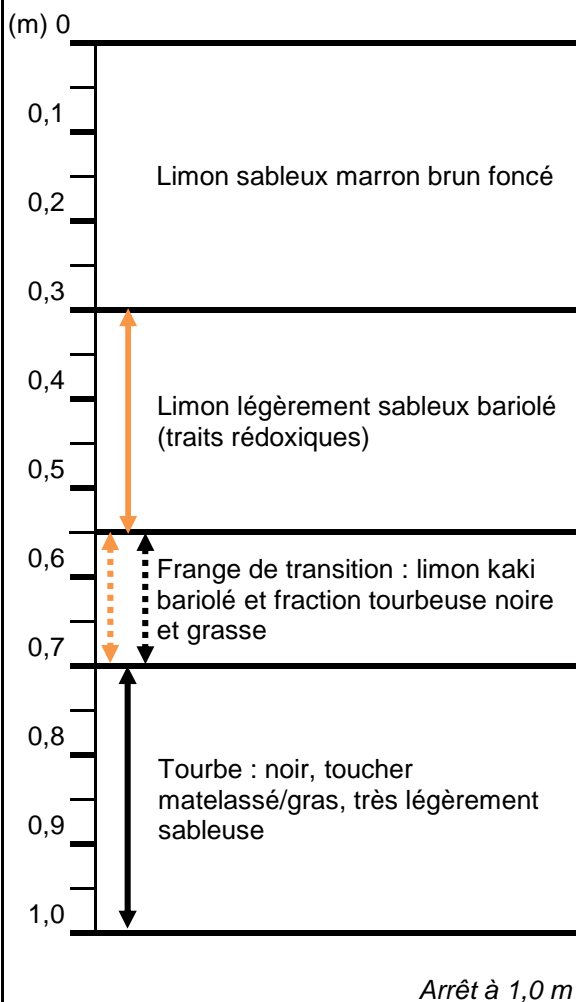
REFERENCE SONDAGE : TA13

DATE DU SONDAGE : 18/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : parcelle privée entretenue



Photographie non à l'échelle

Légende :

↔ Horizon histique  
 ↔ Traits rédoxiques  
 ↔ Traits réductiques

≡ Niveau piézométrique  
 ↔ Traits hydromorphiques supposés  
 MO Matière organique

Observations :

CHANTIER : **La Robinière** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

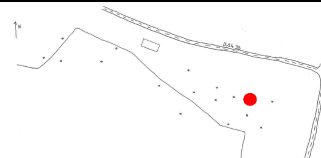
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

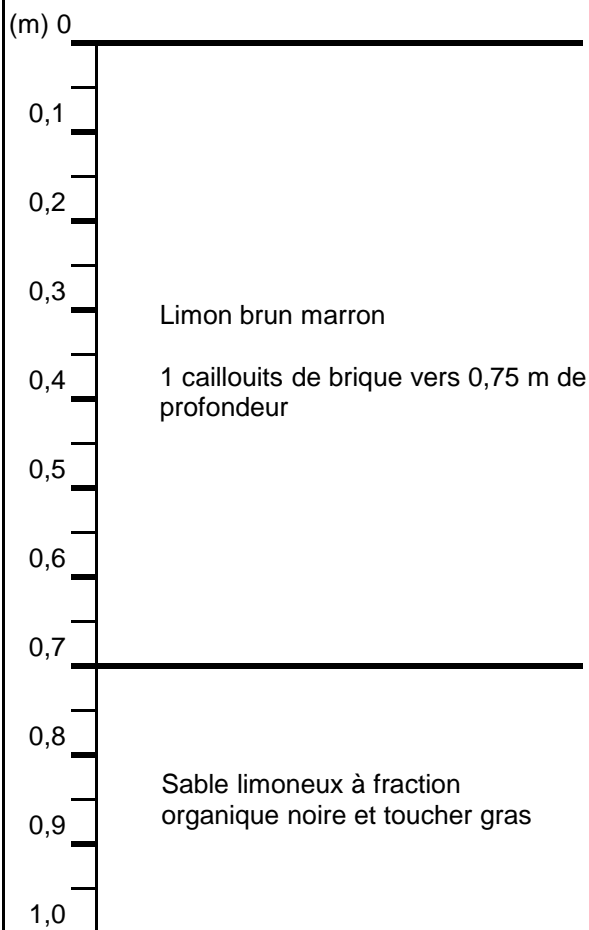
REFERENCE SONDAGE : **TA14**

DATE DU SONDAGE : 18/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : parcelle privée entretenue



Arrêt à 1,0 m



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

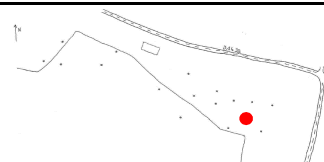
Matière organique

Observations :

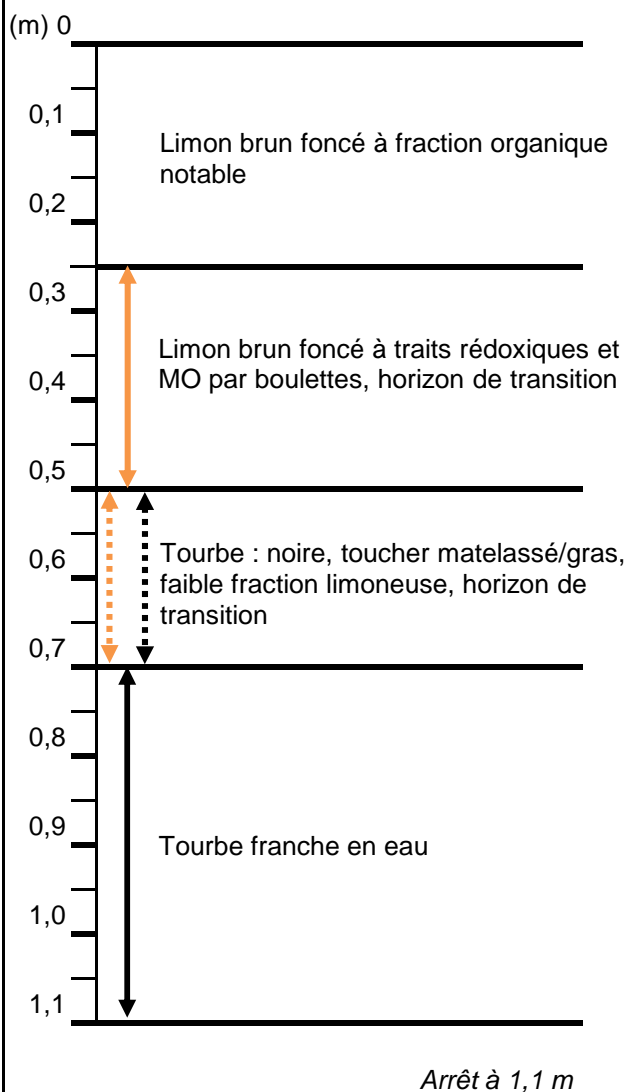
CHANTIER : La Robinière - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)  
 PROJET : 1604127 REFERENCE : NT1-1604127 DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

REFERENCE SONDAGE : TA15  
 DATE DU SONDAGE : 18/05/2016  
 OPERATEURS : SD/LL



Situation : parcelle non clôturée, friche mi-basse



Photographie non à l'échelle

- Légende :
- ↔ Horizon histique
  - ↔ Traits rédoxiques
  - ↔ Traits réductiques
  - ≡ Niveau piézométrique
  - ⋯ Traits hydromorphiques supposés
  - MO Matière organique

Observations :

CHANTIER : **La Robinière** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

DATE : 08/07/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

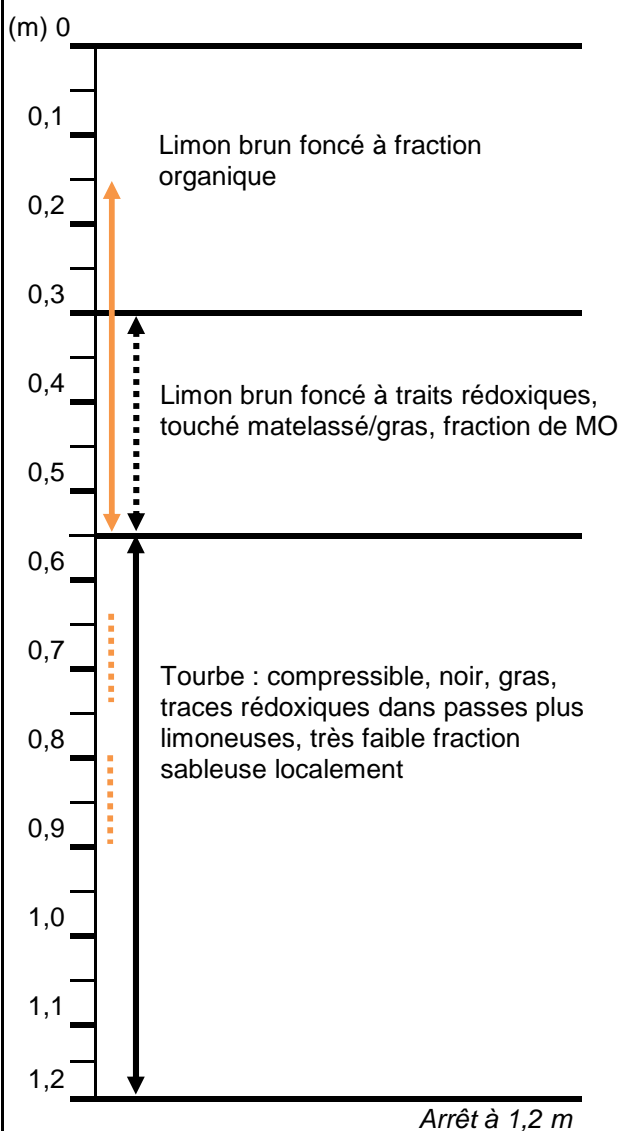
REFERENCE SONDAGE : **TA15 bis**

DATE DU SONDAGE : 07/07/2016

OPERATEURS : LA/LL



Situation : parcelle non clôturée, friche tondue



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon historique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

Matière organique

Observations : Humidité vers 1,2 m mais pas de niveau d'eau. Sol plus sec que TA15.

CHANTIER : La Robinière - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

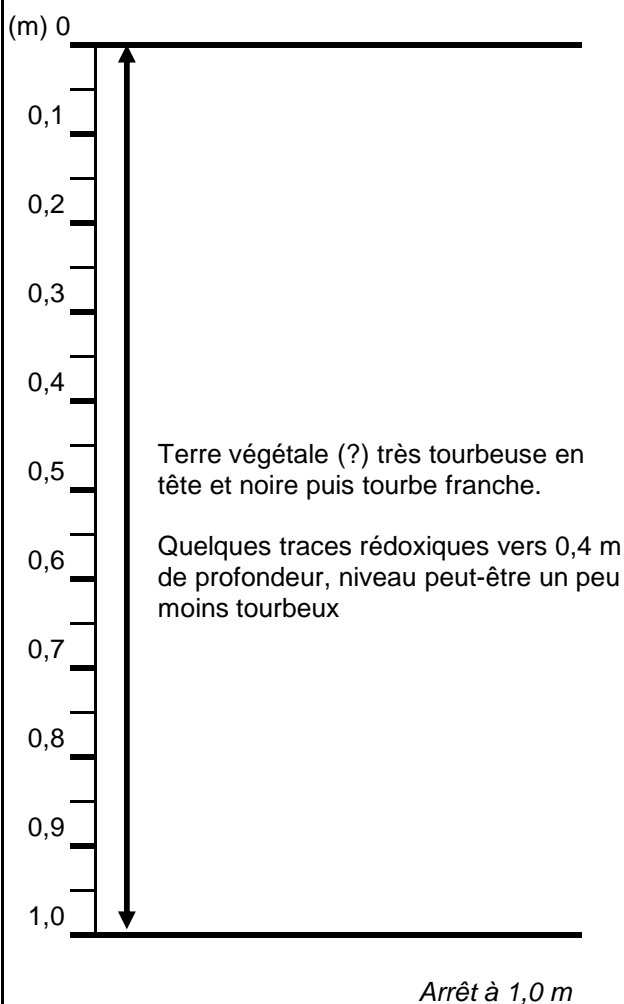
REFERENCE SONDAGE : TA16

DATE DU SONDAGE : 18/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : parcelle privée entretenue



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

Matière organique

Observations :

De visu, l'herbe verte contraste sur une terre noire et humide. La très grande compressibilité de la tourbe rend difficile la reconstitution de la carotte.

La maison rattachée à la parcelle est construite sur 1 m de remblai, et la partie basse du terrain (où il y a le sondage) est en eau dès qu'il pleut.

CHANTIER : La Robinière - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

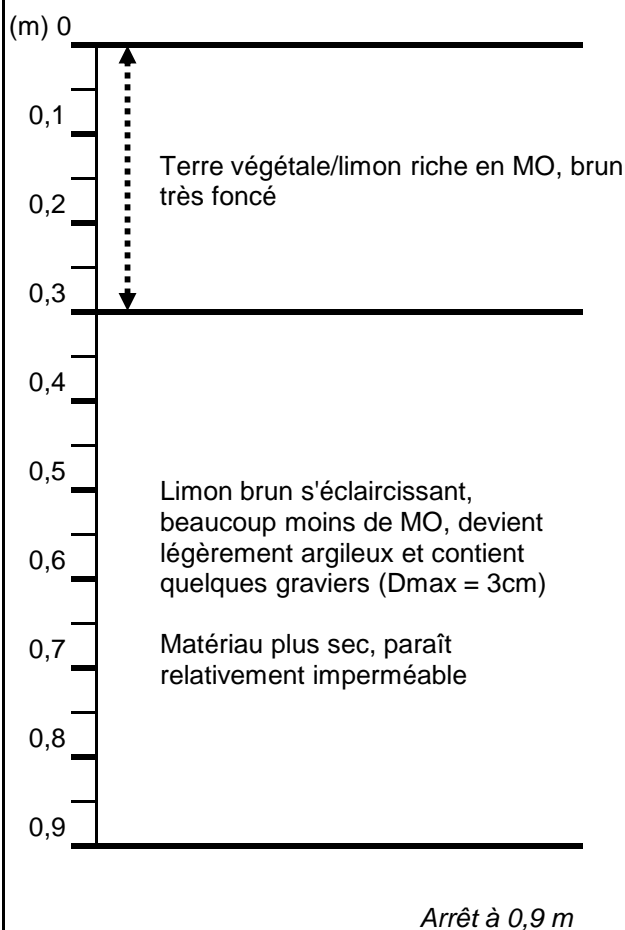
REFERENCE SONDAGE : TA17

DATE DU SONDAGE : 18/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : parcelle privée non entretenue, prêles en abondance



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

Matière organique

Observations : Sondage effectué au bord d'un vieux chemin de servitude, au milieu d'orties et de prêles hautes d'un mètre.

CHANTIER : **Les Vagues** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

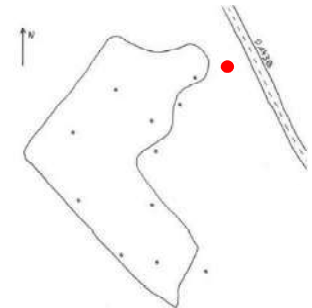
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

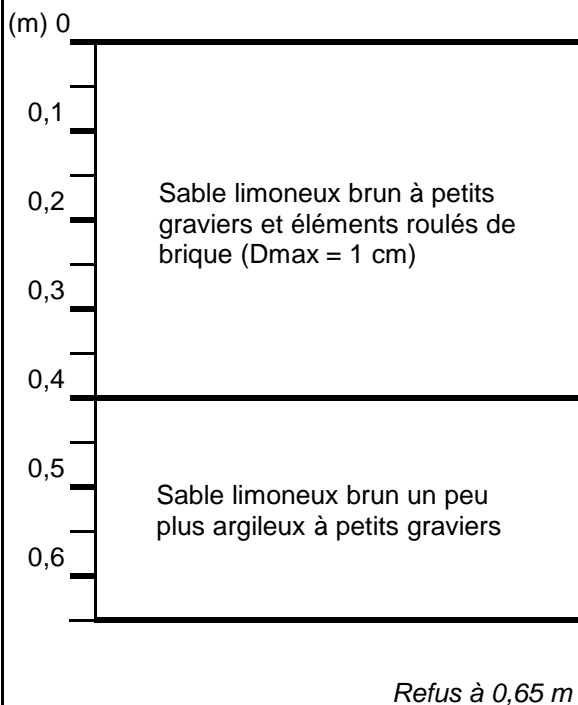
REFERENCE SONDAGE : **TA1**

DATE DU SONDAGE : 19/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : aire herbeuse entre la route et le champ de maïs



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

Matière organique

Observations :

CHANTIER : **Les Vagues** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

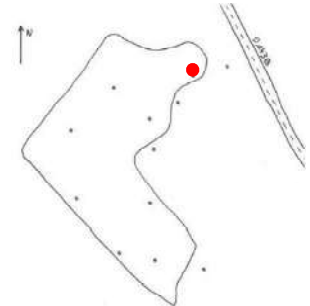
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

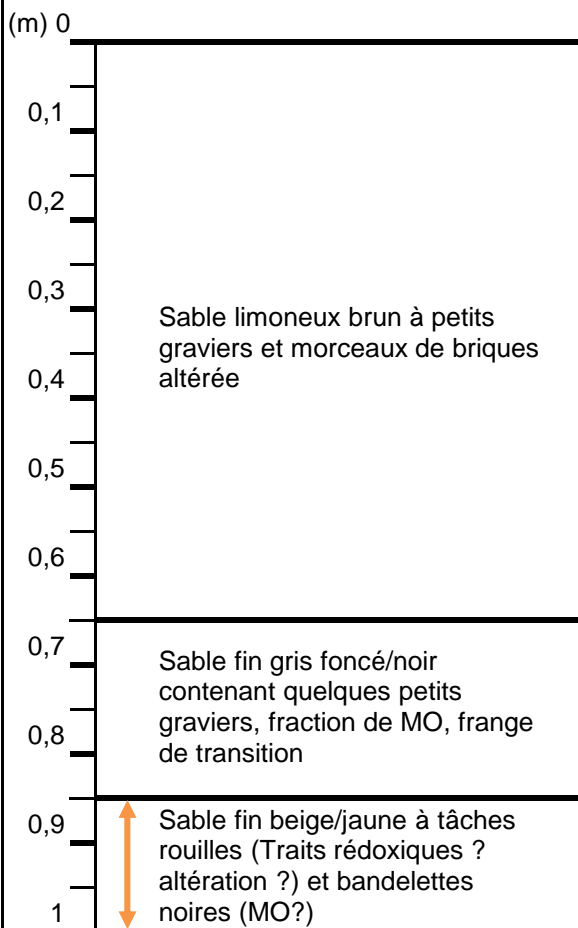
REFERENCE SONDAGE : **TA2**

DATE DU SONDAGE : 19/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : champ de maïs



Arrêt à 1,0 m



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés



MO Matière organique

Observations : De visu : sol brun foncé à galets polygéniques ( $D_{max} = 10$  cm) et nombreux débris de brique ( $D_{max} = 5$  cm).

CHANTIER : **Les Vagues** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

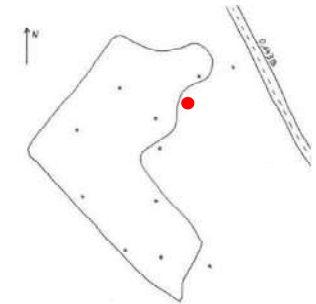
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

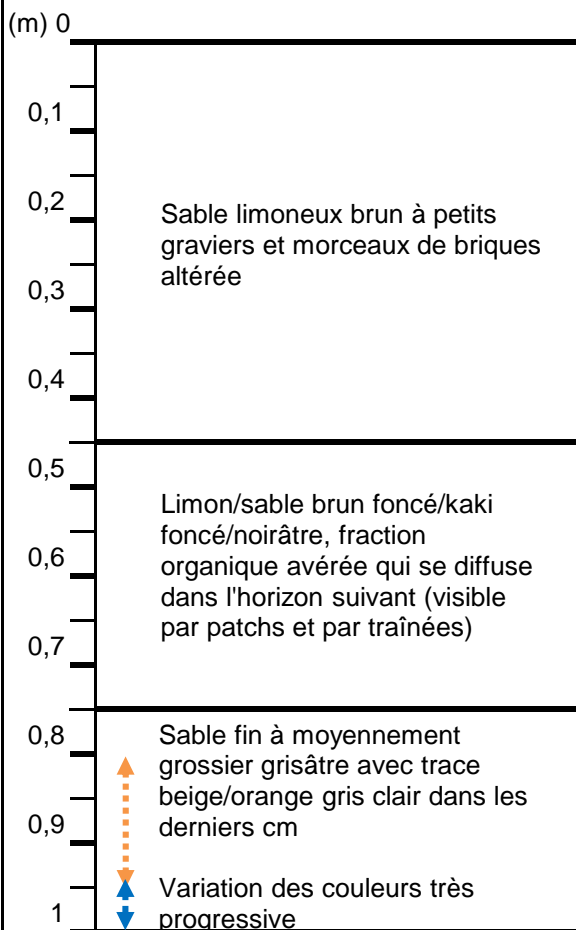
REFERENCE SONDAGE : **TA3**

DATE DU SONDAGE : 19/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : potager +/- travaillé



Arrêt à 1,0 m



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés



Matière organique

Observations :

Transition bien progressive entre les horizons. La fraction de MO n'est pas assez importante pour parler d'horizon histique franc mais diffusion des particules de MO dans tout le solum.

CHANTIER : **Les Vagues** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

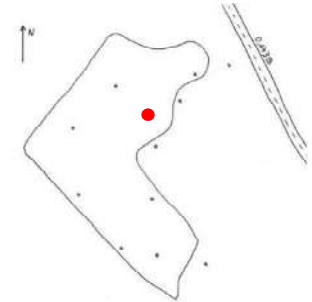
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

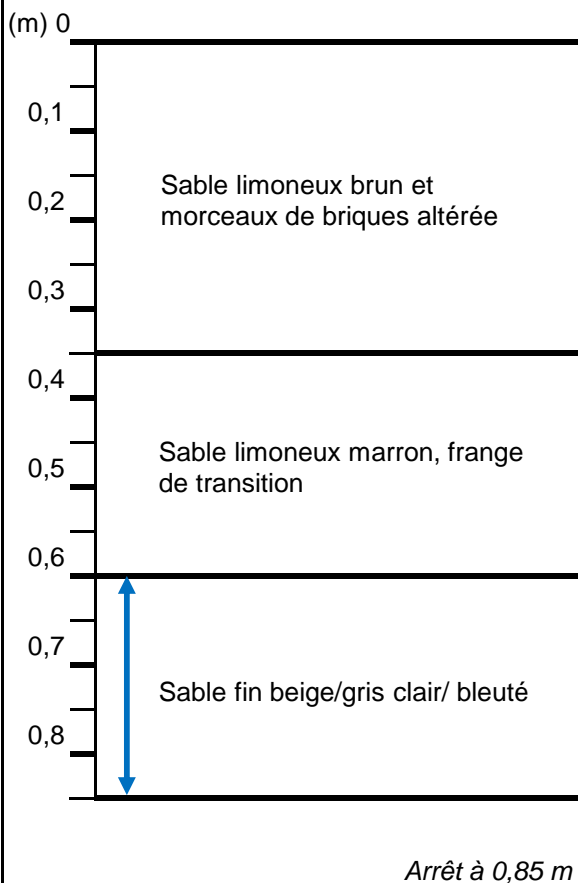
REFERENCE SONDAGE : **TA4**

DATE DU SONDAGE : 19/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : champ de maïs



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

Matière organique

Observations :

CHANTIER : **Les Vagues** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

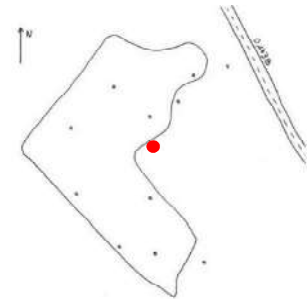
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

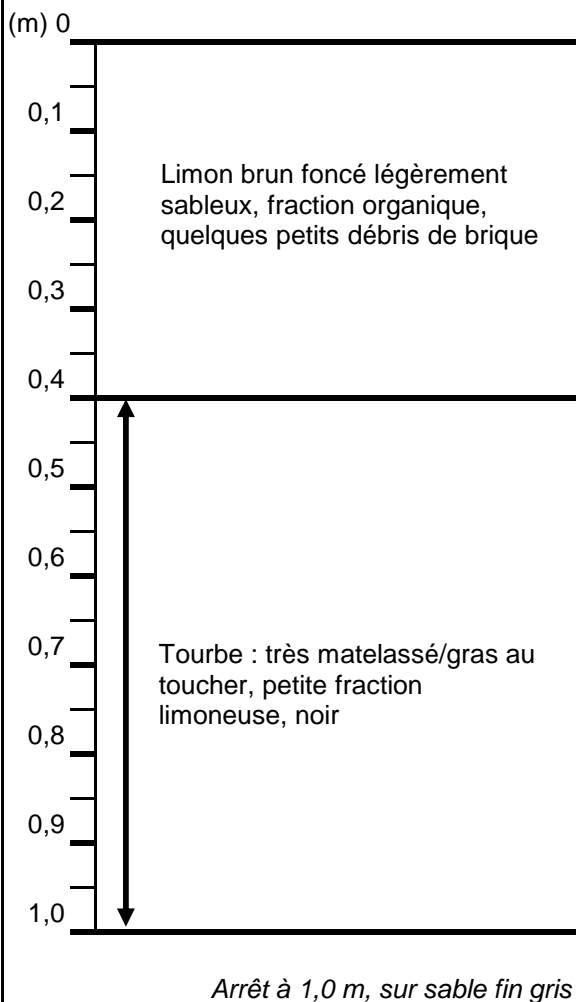
REFERENCE SONDAGE : **TA5**

DATE DU SONDAGE : 19/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : verger (arbres et herbe)



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histique



Traits redoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés



Matière organique

Observations : Horizon organique très compressible, reconstitution difficile de la carotte.

CHANTIER : **Les Vagues** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

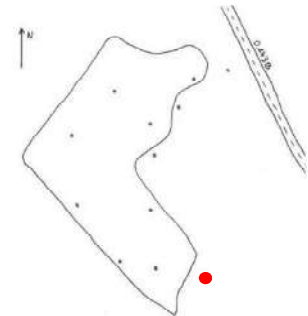
DATE : 14/06/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

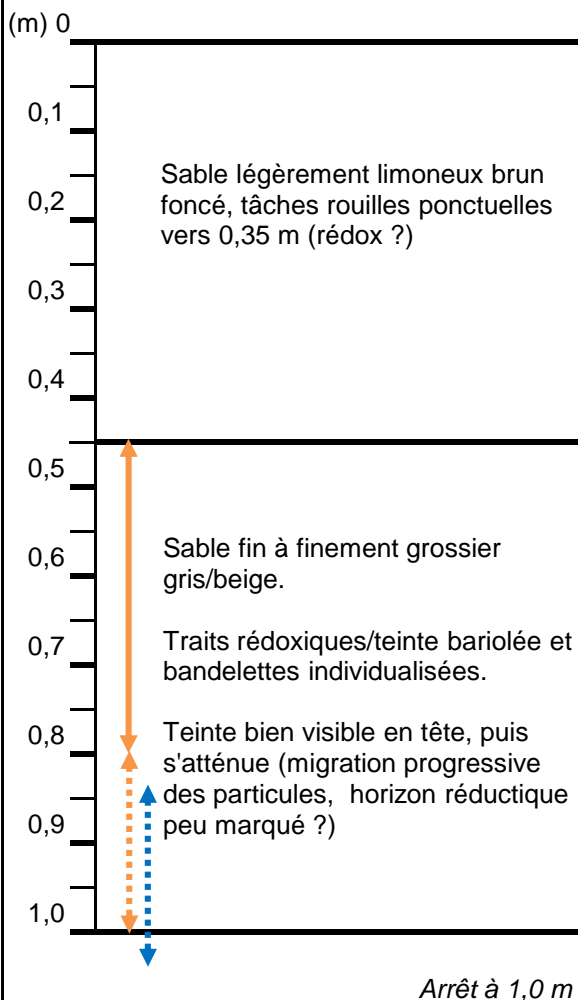
REFERENCE SONDAGE : **TA6**

DATE DU SONDAGE : 19/05/2016

OPERATEURS : SD/LL



Situation : champ de maïs



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histrique



Traits rédoxiques



Traits réductriques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

Matière organique

Observations : Ce sondage a été approfondi (TA6bis)

CHANTIER : **Les Vagues** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

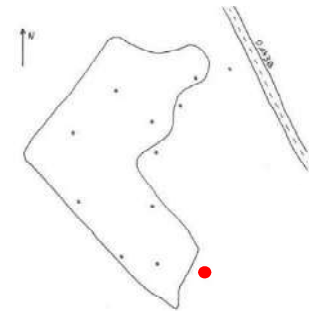
DATE : 08/07/2016

## SONDAGES A LA TARIERE

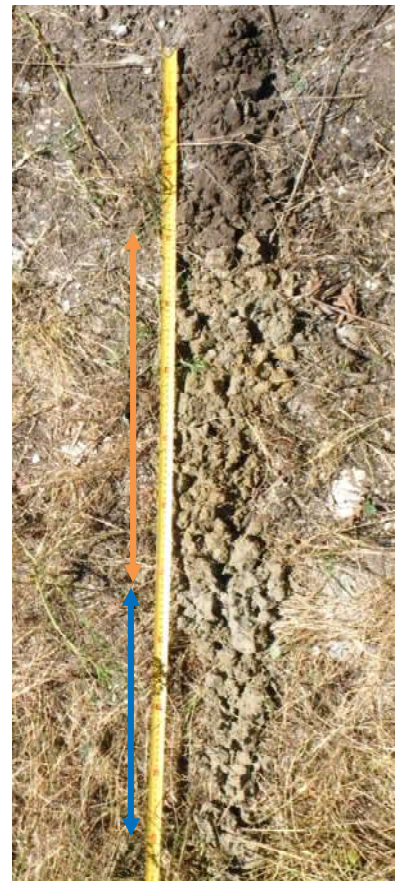
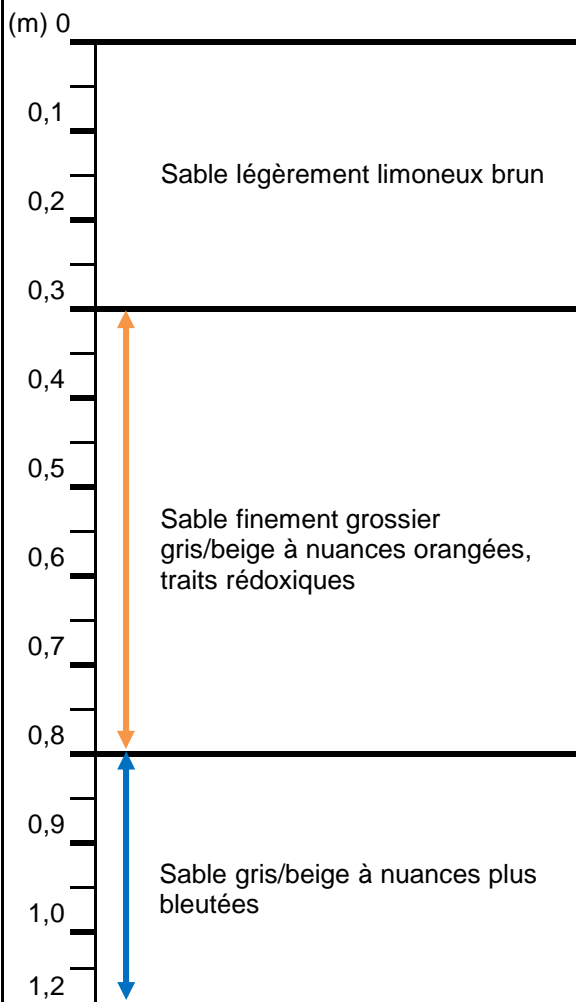
REFERENCE SONDAGE : **TA6bis**

DATE DU SONDAGE : 07/07/2016

OPERATEURS : LA/LL



Situation : champ de maïs (poussé)



Photographie non à l'échelle

Légende :

↔ Horizon historique

↔ Traits rédoxiques

↔ Traits réductiques

≡ Niveau piézométrique

⋯ Traits hydromorphiques supposés

MO Matière organique

Observations : Le sondage s'éboule (sable fin en eau) et formation coulante : plus de matériau sorti que de profondeur creusée. La lumière intense du soleil et la fiche support jaune rendent difficile l'appréciation des couleurs.

CHANTIER : **Les Vagues** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

DATE : 14/06/2016

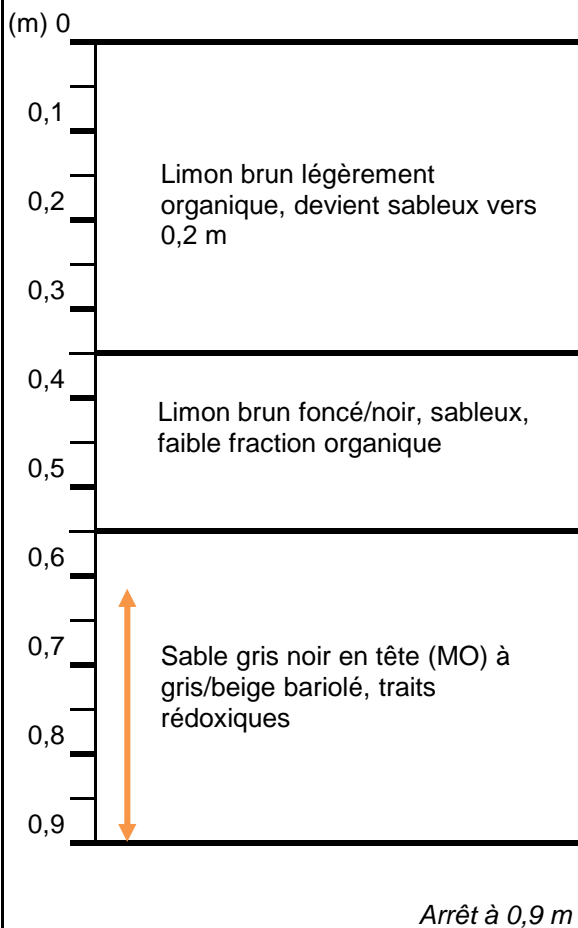
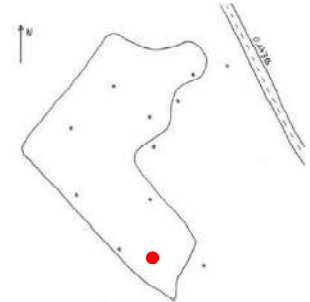
## SONDAGES A LA TARIERE

REFERENCE SONDAGE : **TA7**

DATE DU SONDAGE : 19/05/2016

OPERATEURS : SD/LL

Situation : dans le champ de maïs, petite dépression topographique juste au sud



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon historique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés



Matière organique

Observations :

CHANTIER : **Les Vagues** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

DATE : 14/06/2016

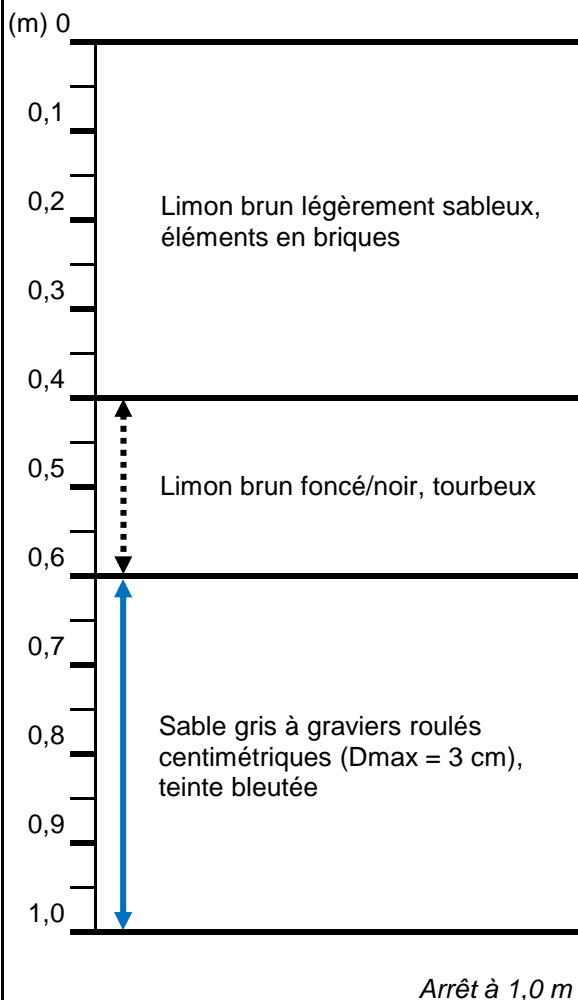
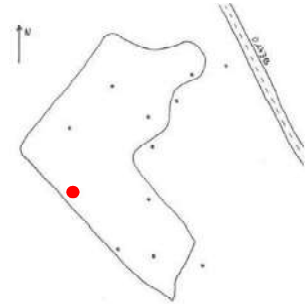
## SONDAGES A LA TARIERE

REFERENCE SONDAGE : **TA8**

DATE DU SONDAGE : 19/05/2016

OPERATEURS : SD/LL

Situation : dans le champ de maïs, petite dépression topographique juste au sud sud-est



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon histique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés



Matière organique

Observations :

CHANTIER : **Les Vagues** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE : NT1-1604127

DATE : 14/06/2016

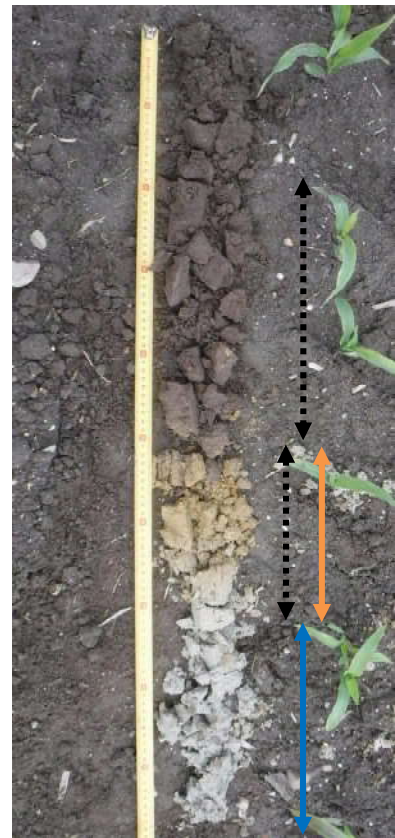
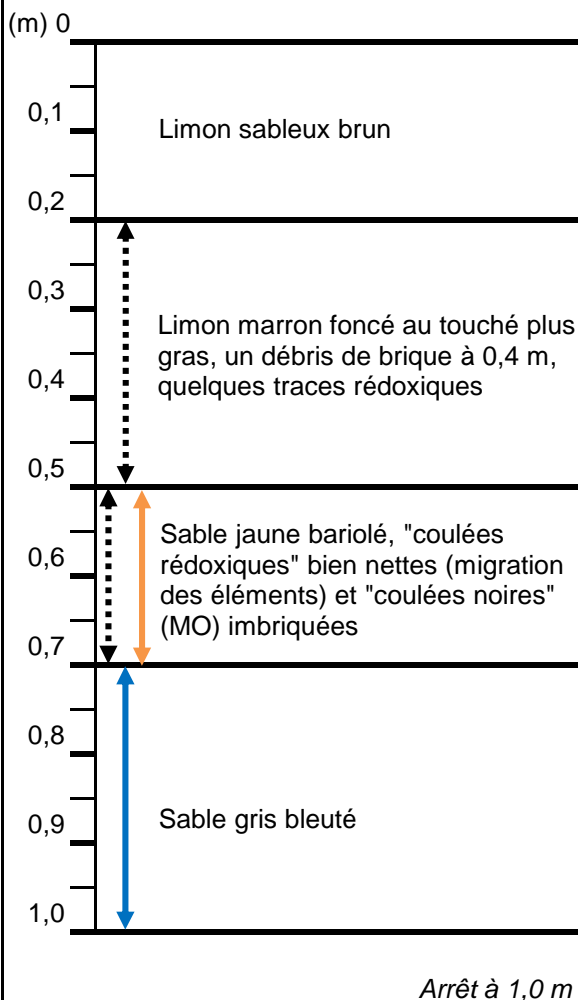
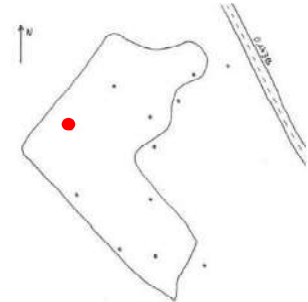
## SONDAGES A LA TARIERE

REFERENCE SONDAGE : **TA9**

DATE DU SONDAGE : 19/05/2016

OPERATEURS : SD/LL

Situation : dans le champ de maïs, topographiquement 1 m plus bas que la route environ



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon historique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

Matière organique

Observations :

Les "coulées" font penser à des migrations de particules par battement de nappe. La fraction de MO n'est pas assez importante pour parler d'horizon histique franc.

CHANTIER : **Les Vagues** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

DATE : 14/06/2016

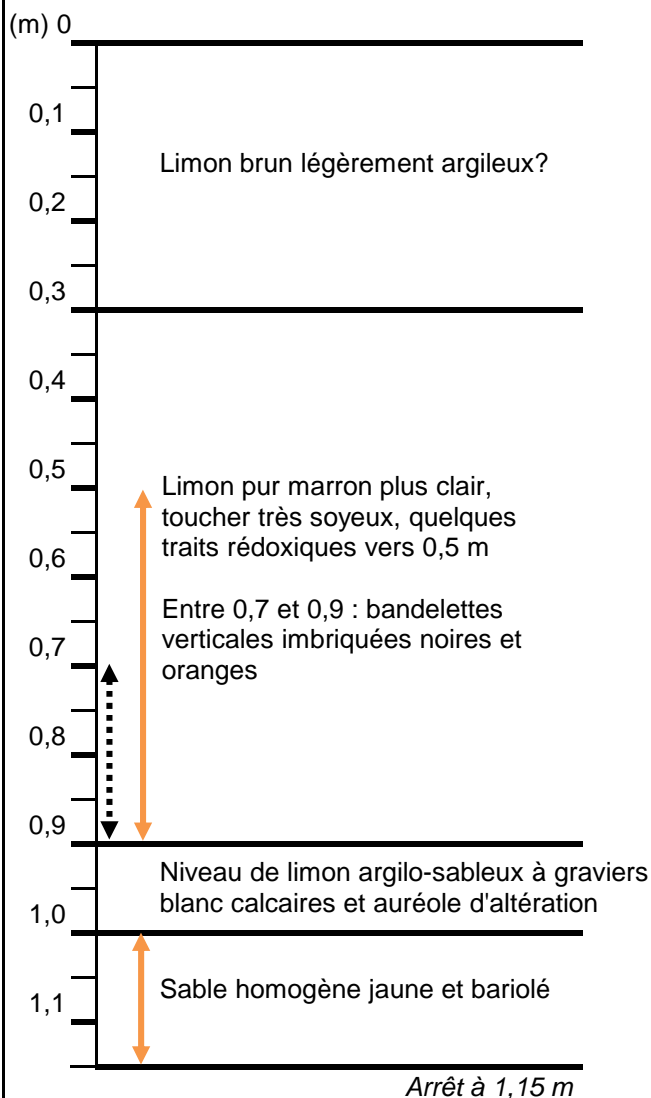
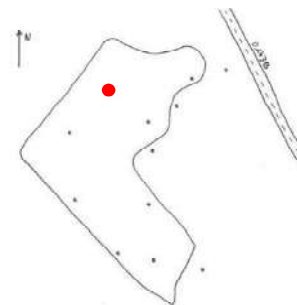
## SONDAGES A LA TARIERE

REFERENCE SONDAGE : **TA10**

DATE DU SONDAGE : 19/05/2016

OPERATEURS : SD/LL

Situation : dans le champ de maïs



Photographie non à l'échelle

Légende :



Horizon historique



Traits rédoxiques



Traits réductiques



Niveau piézométrique



Traits hydromorphiques supposés

MO

Matière organique

Observations : Transition bien progressive entre les horizons. Les "coulées" font penser à des migrations de particules sous l'action d'un battement de nappe. La fraction de MO n'est pas assez importante pour parler d'horizon historique franc.

CHANTIER : **Les Vagues** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE : NT1-1604127

DATE : 14/06/2016

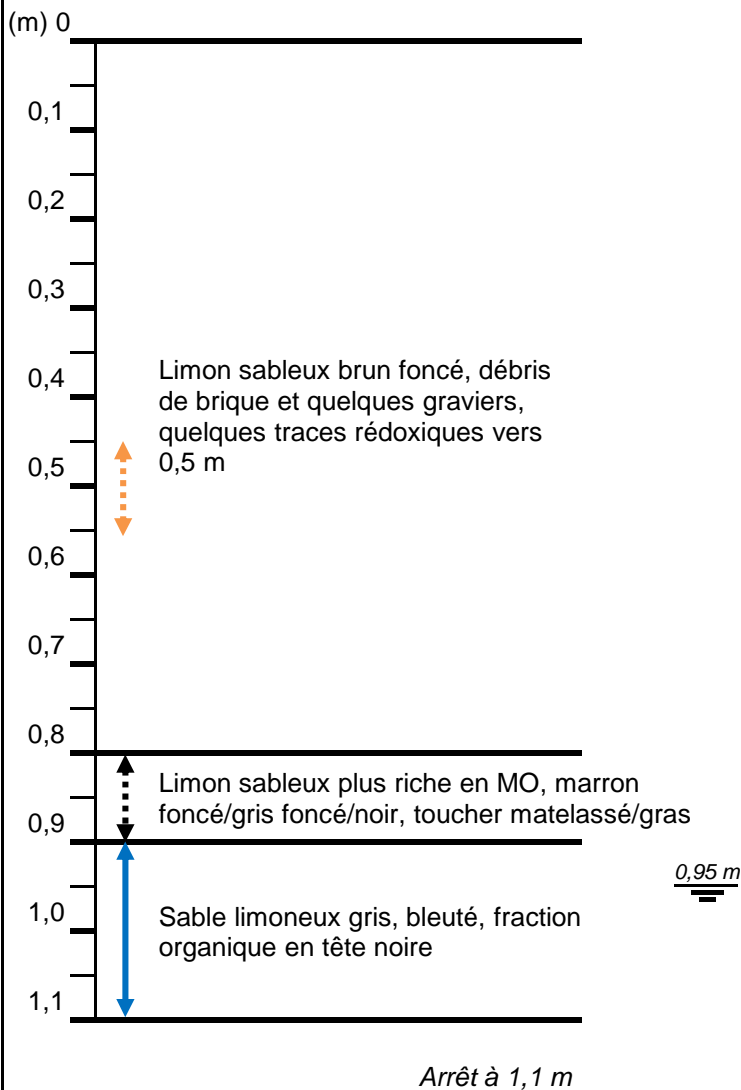
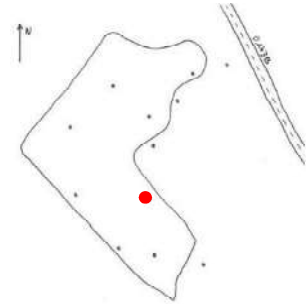
## SONDAGES A LA TARIERE

REFERENCE SONDAGE : **TA11**

DATE DU SONDAGE : 19/05/2016

OPERATEURS : SD/LL

Situation : dans le champ de maïs



Photographie non à l'échelle

Légende :

↔ Horizon histique

↔ Traits rédoxiques

↔ Traits réductiques

≡ Niveau piézométrique

⋯ Traits hydromorphiques supposés

MO Matière organique

Observations : Transition bien progressive entre les horizons. Les "coulées" font penser à des migration de particules sous l'action d'un battement de nappe. La fraction de MO n'est pas assez importante pour parler d'horizon histique franc.

CHANTIER : **Les Vagues** - Caractérisation zone humide - SAINT-SAVIN (38)

PROJET : 1604127

REFERENCE :

NT1-1604127

DATE : 08/07/2016

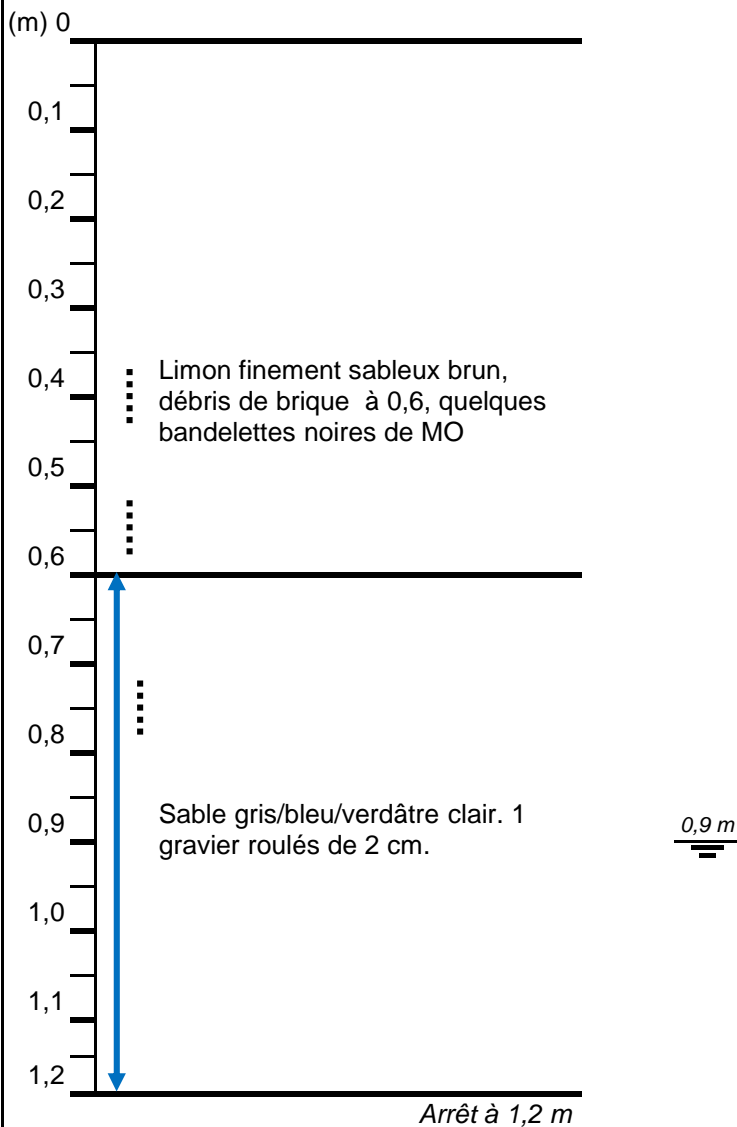
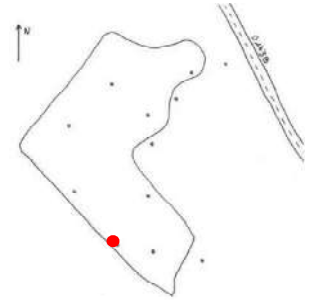
## SONDAGES A LA TARIERE

REFERENCE SONDAGE : **TA12**

DATE DU SONDAGE : 07/07/2016

OPERATEURS : LA/LL

Situation : dans le champ de maïs (poussé, 2m de haut)



Photographie non à l'échelle

Légende :

↔ Horizon histique

↔ Traits rédoxiques

↔ Traits réductiques

≡ Niveau piézométrique

↔...↔ Traits hydromorphiques supposés

MO Matière organique

Observations : Formation "coulante" avec l'eau. Appréciation des couleurs difficile à l'ombre des plantations.



## Délimitation des zones humides

au regard des sondages pédologiques et du cortège floristique



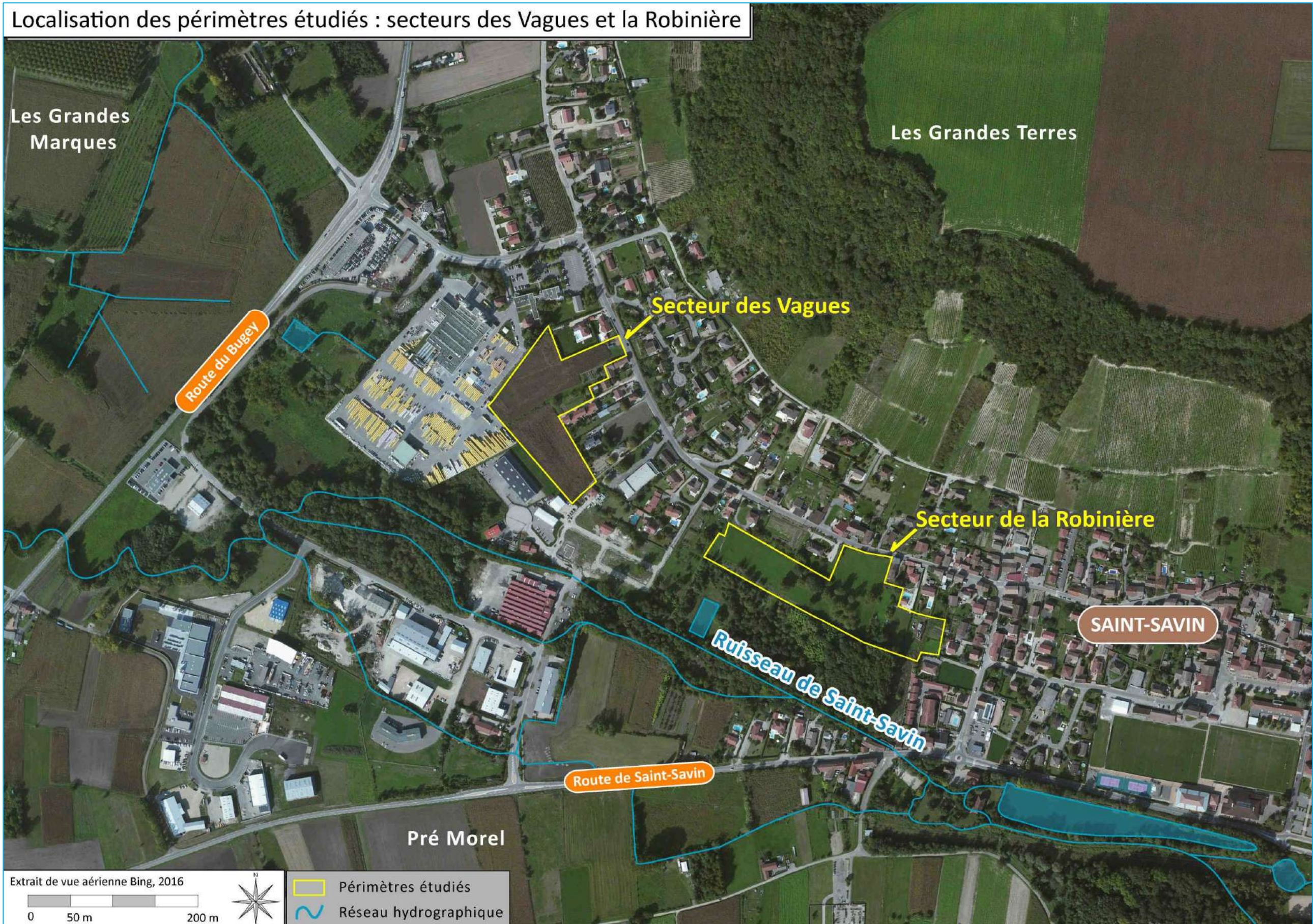
Commune de Saint-Savin

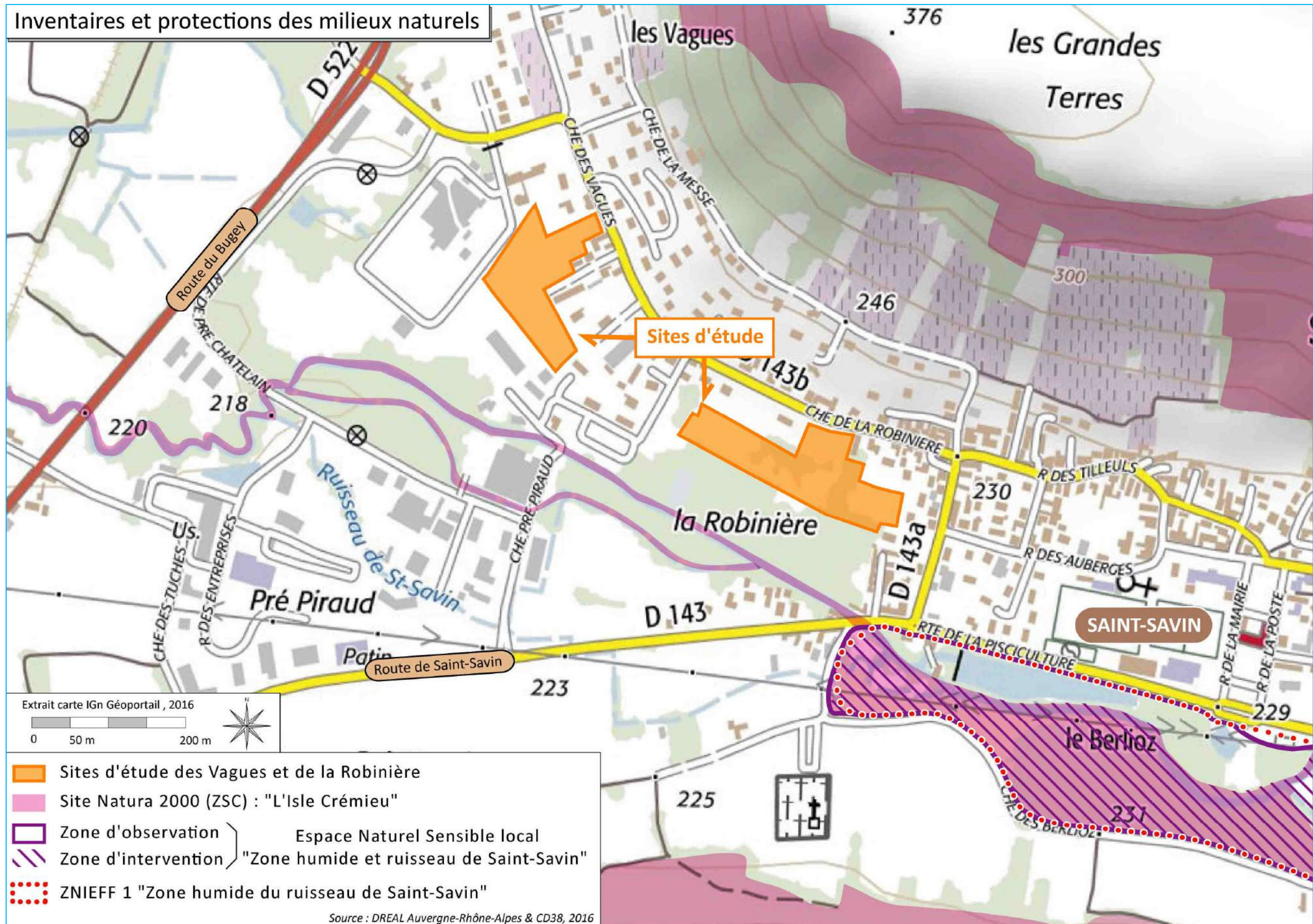


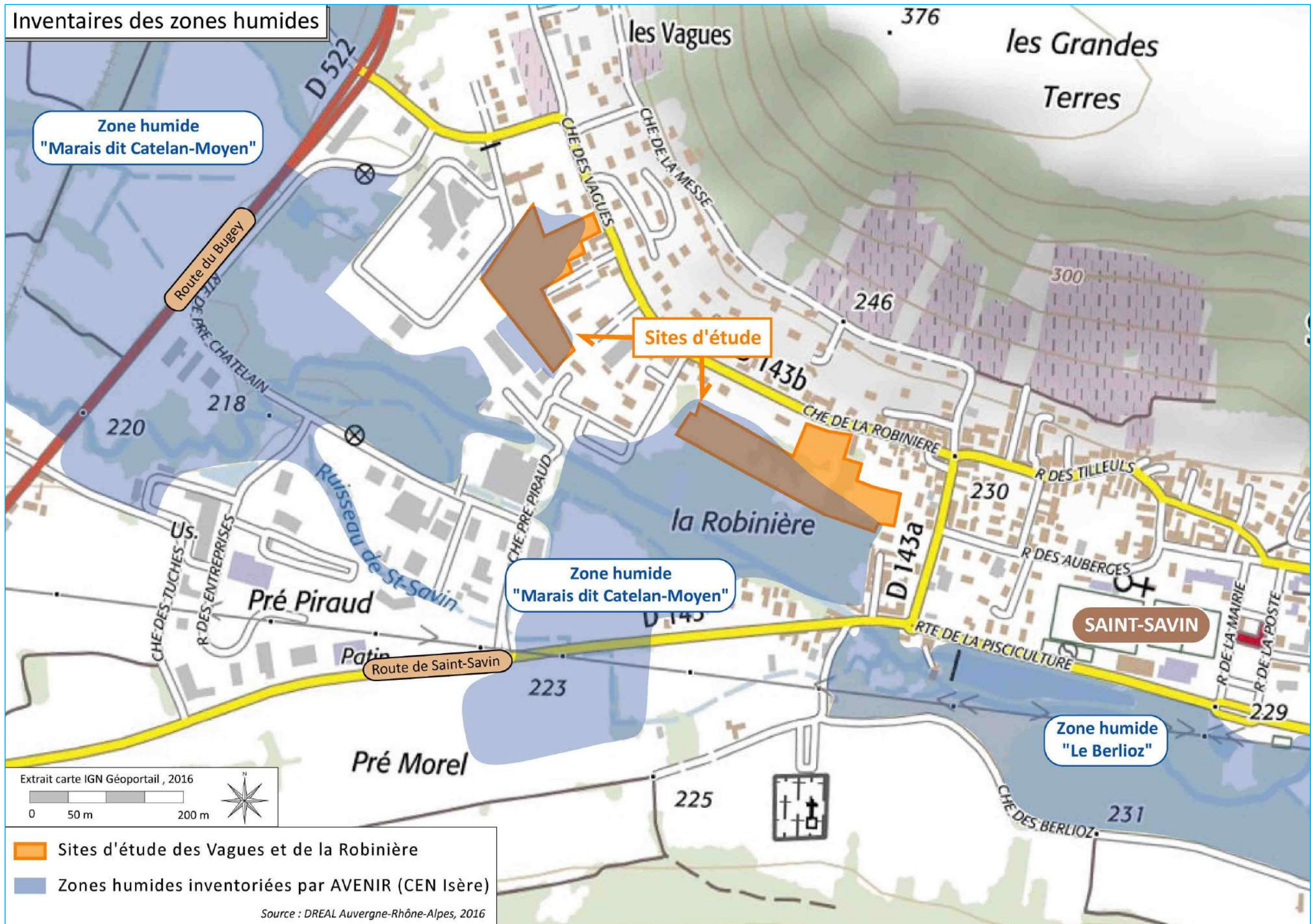
Secteur des Vagues et secteur de la Robinière

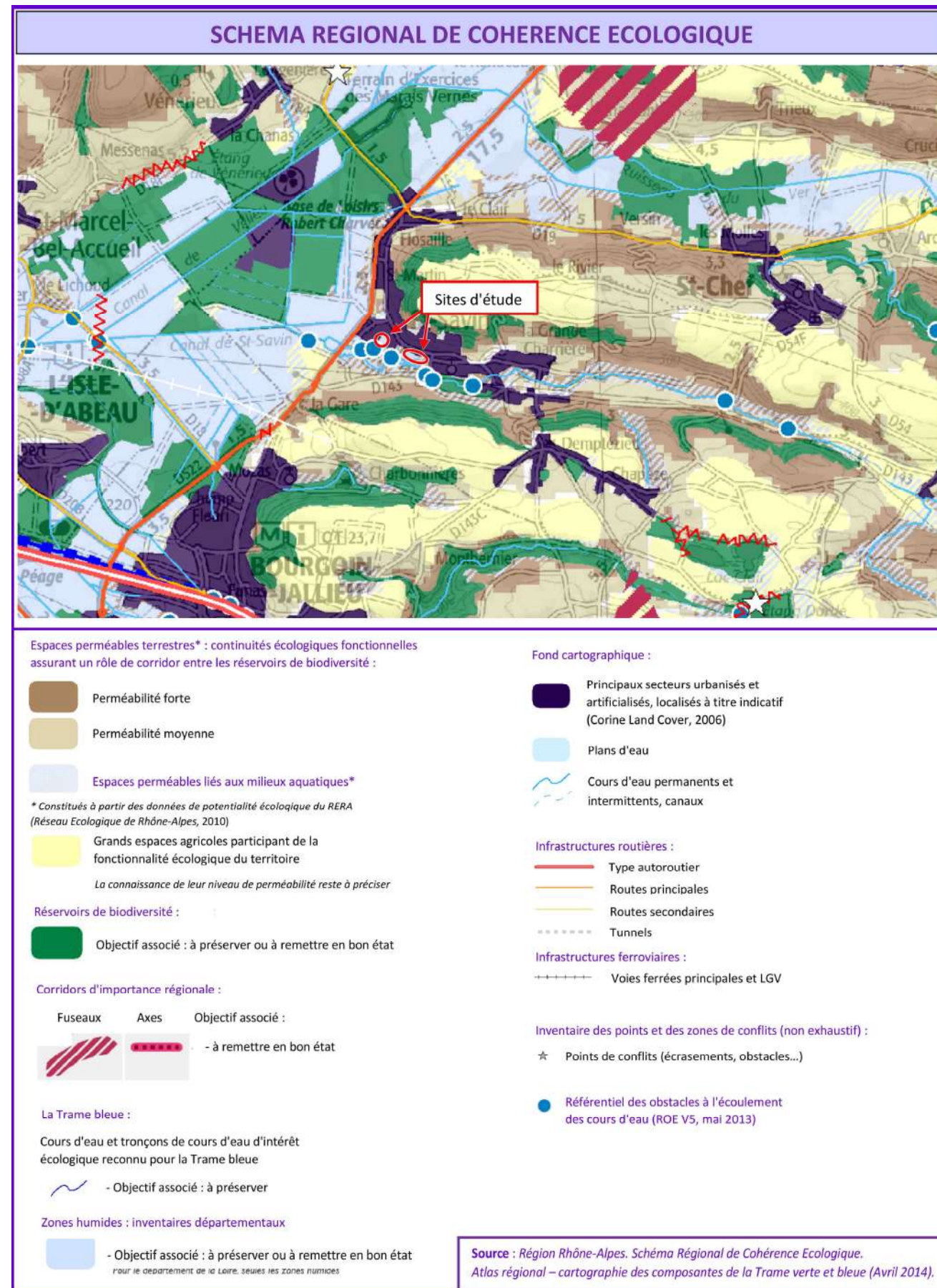
1 - PRESENTATION DES SITES D'ETUDE

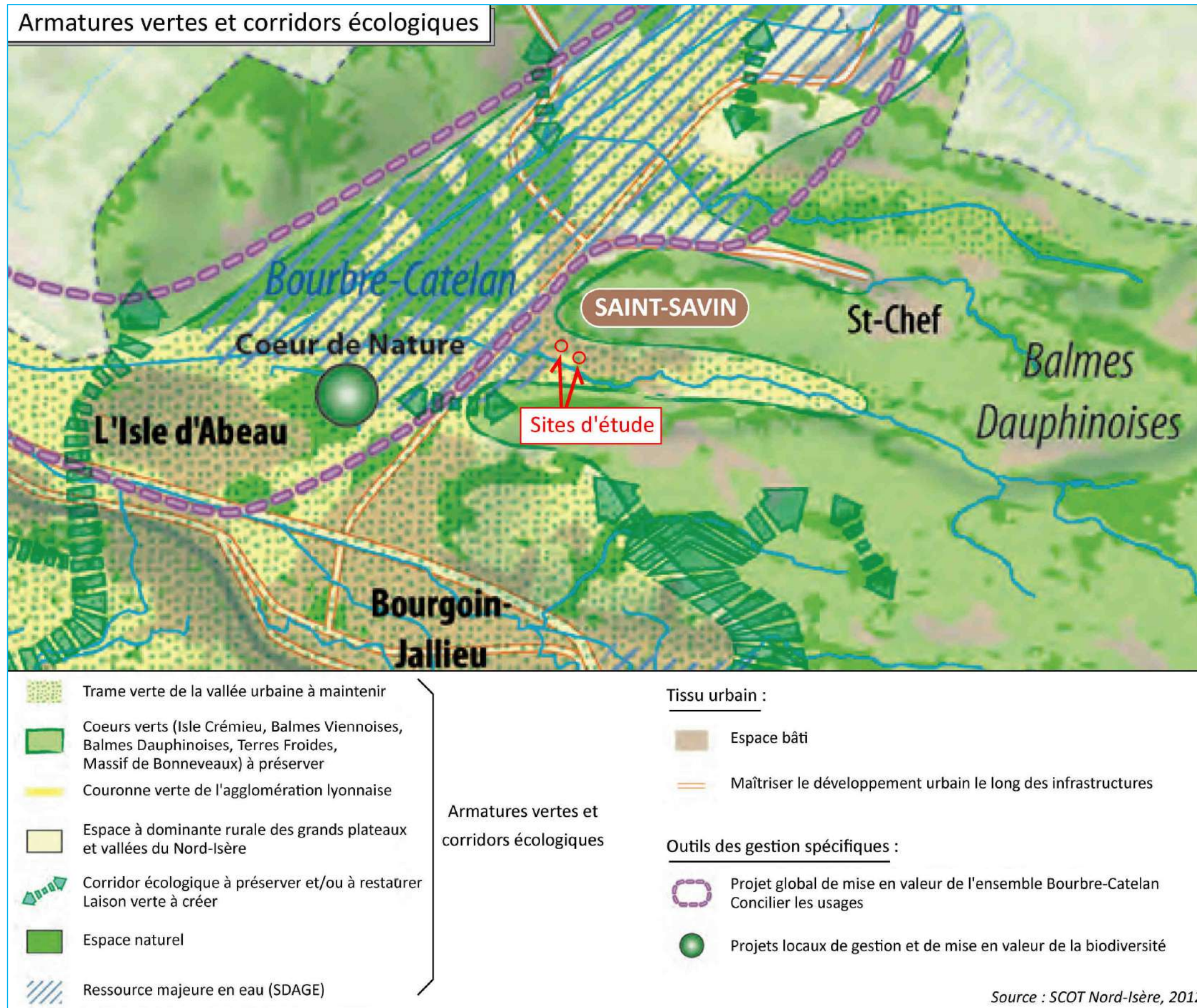
Localisation des périmètres étudiés : secteurs des Vagues et la Robinière









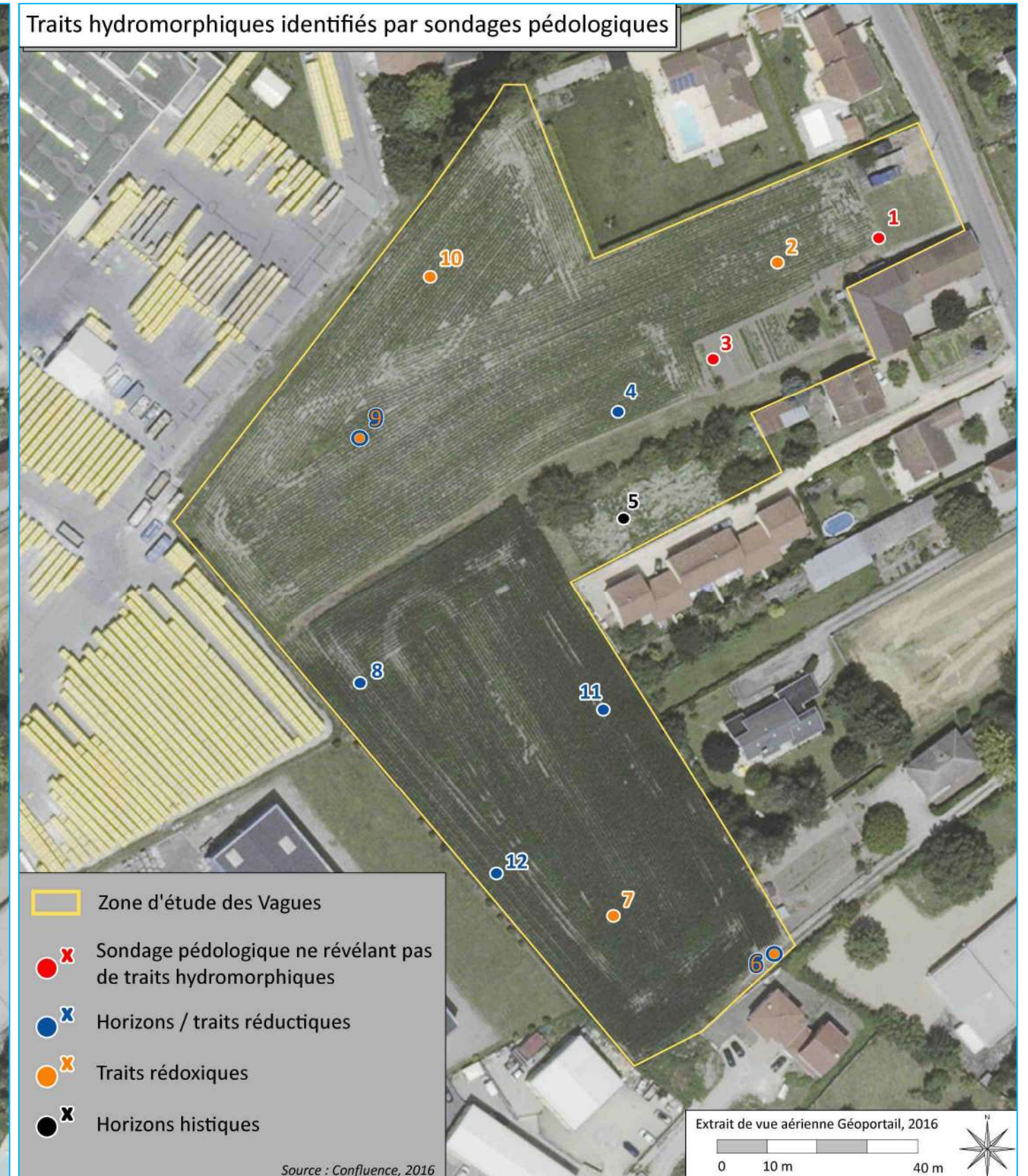


2 – DELIMITATION DE LA ZONE HUMIDE DU SECTEUR DES VAGUES

Localisation des sondages pédologiques

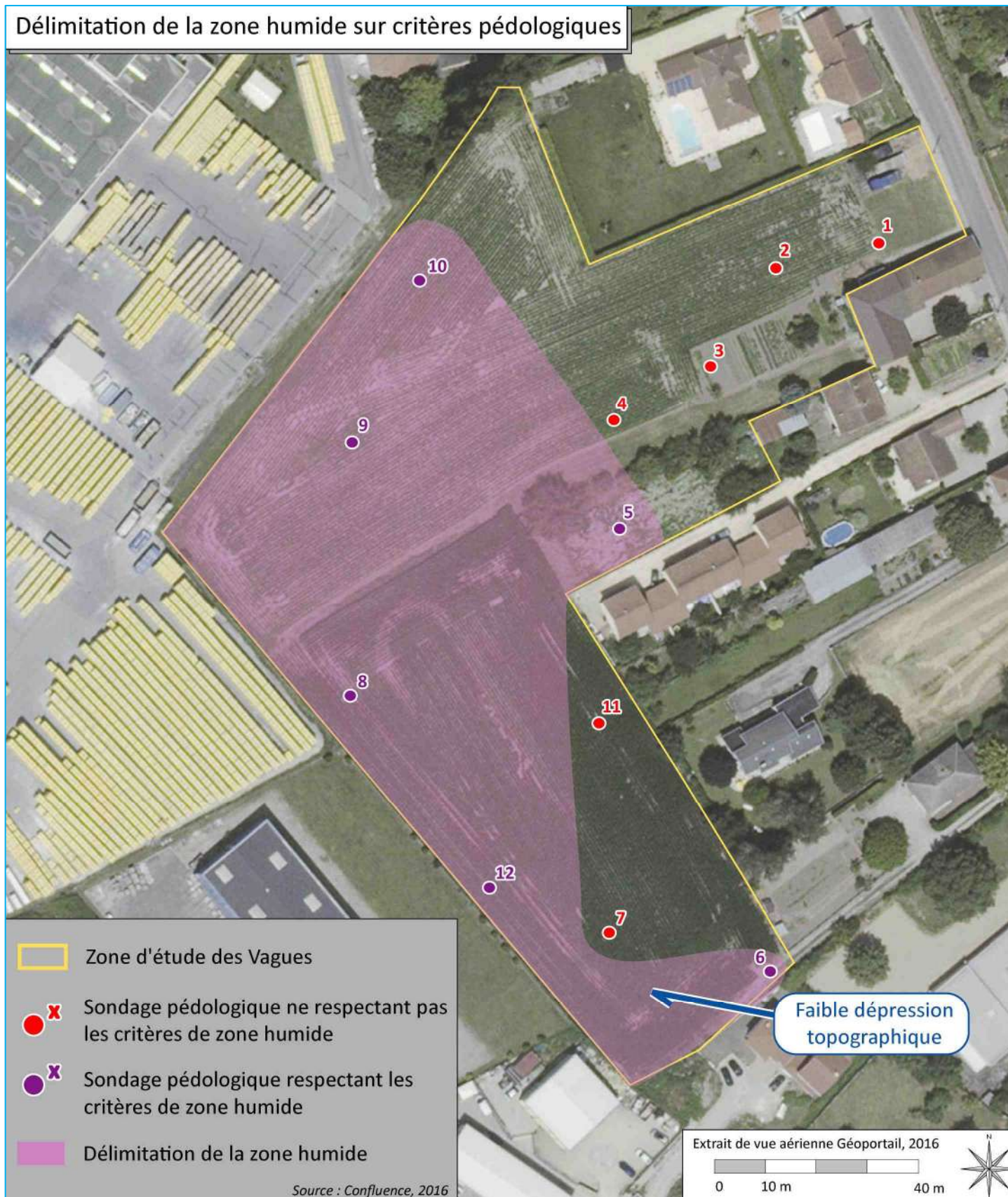


Traits hydromorphiques identifiés par sondages pédologiques



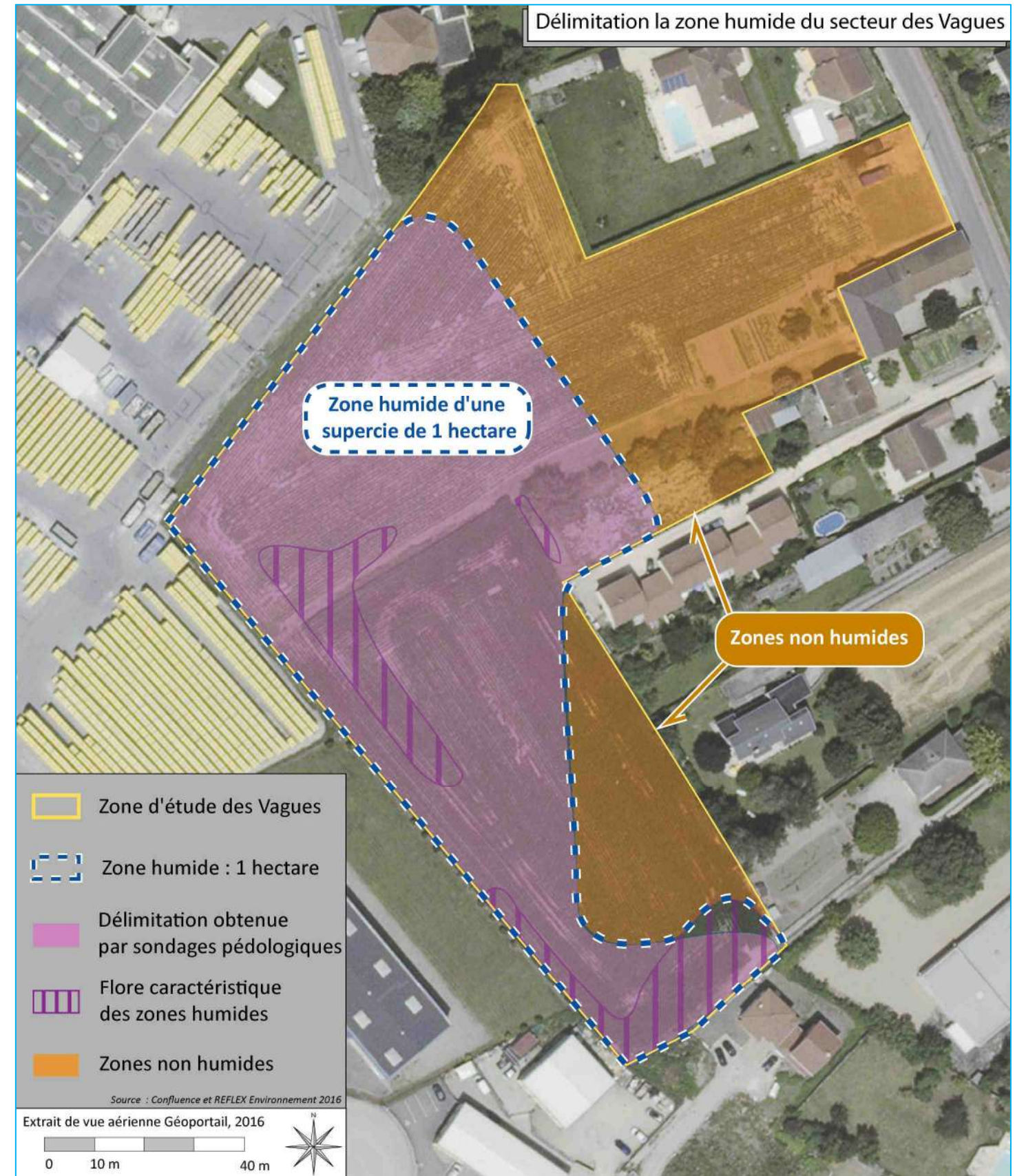
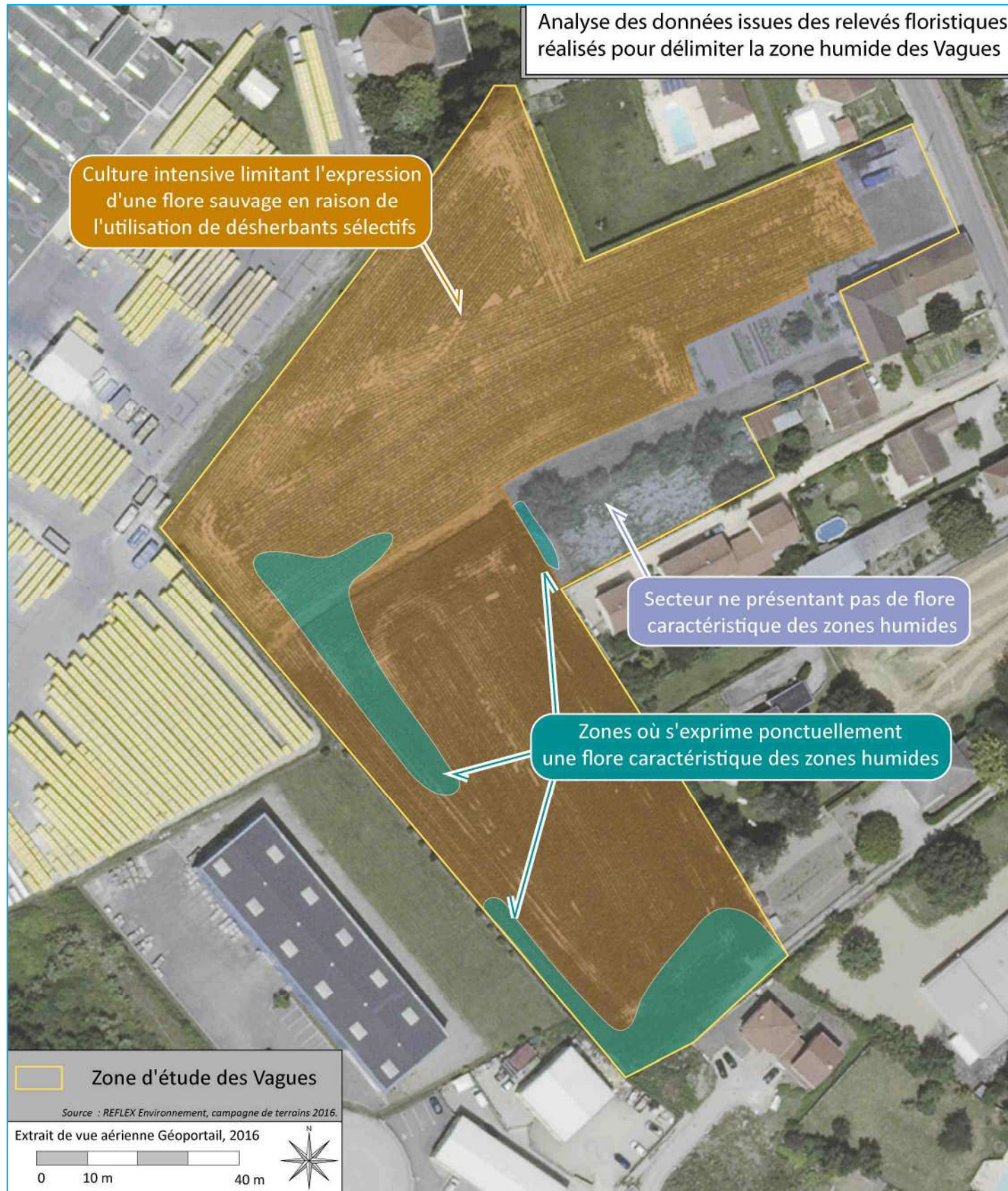
- Zone d'étude des Vagues
- x Sondage pédologique ne révélant pas de traits hydromorphiques
- x Horizons / traits réductiques
- x Traits rédoxiques
- x Horizons histiques

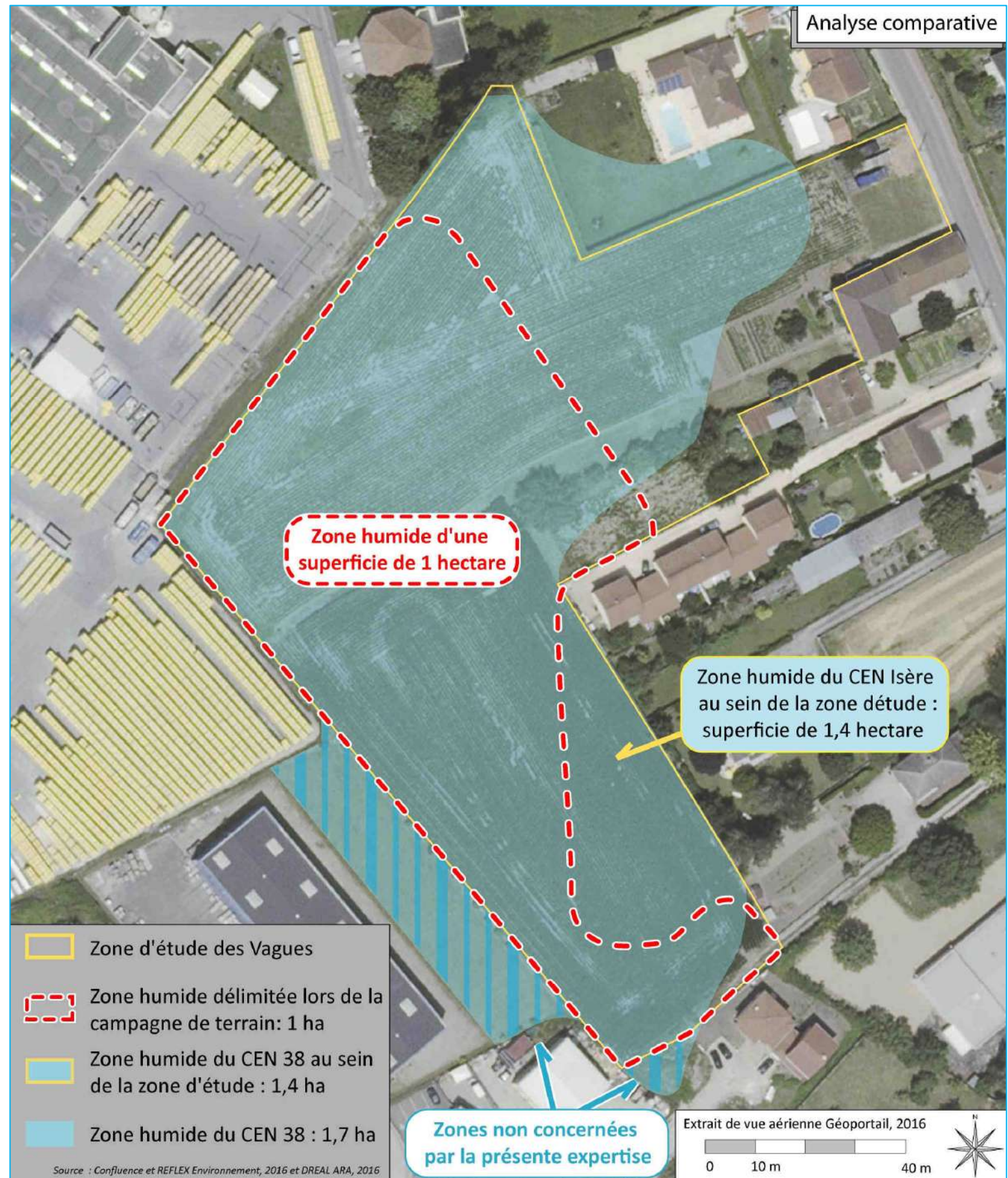
Délimitation de la zone humide sur critères pédologiques



Habitats identifiés sur la zone d'étude





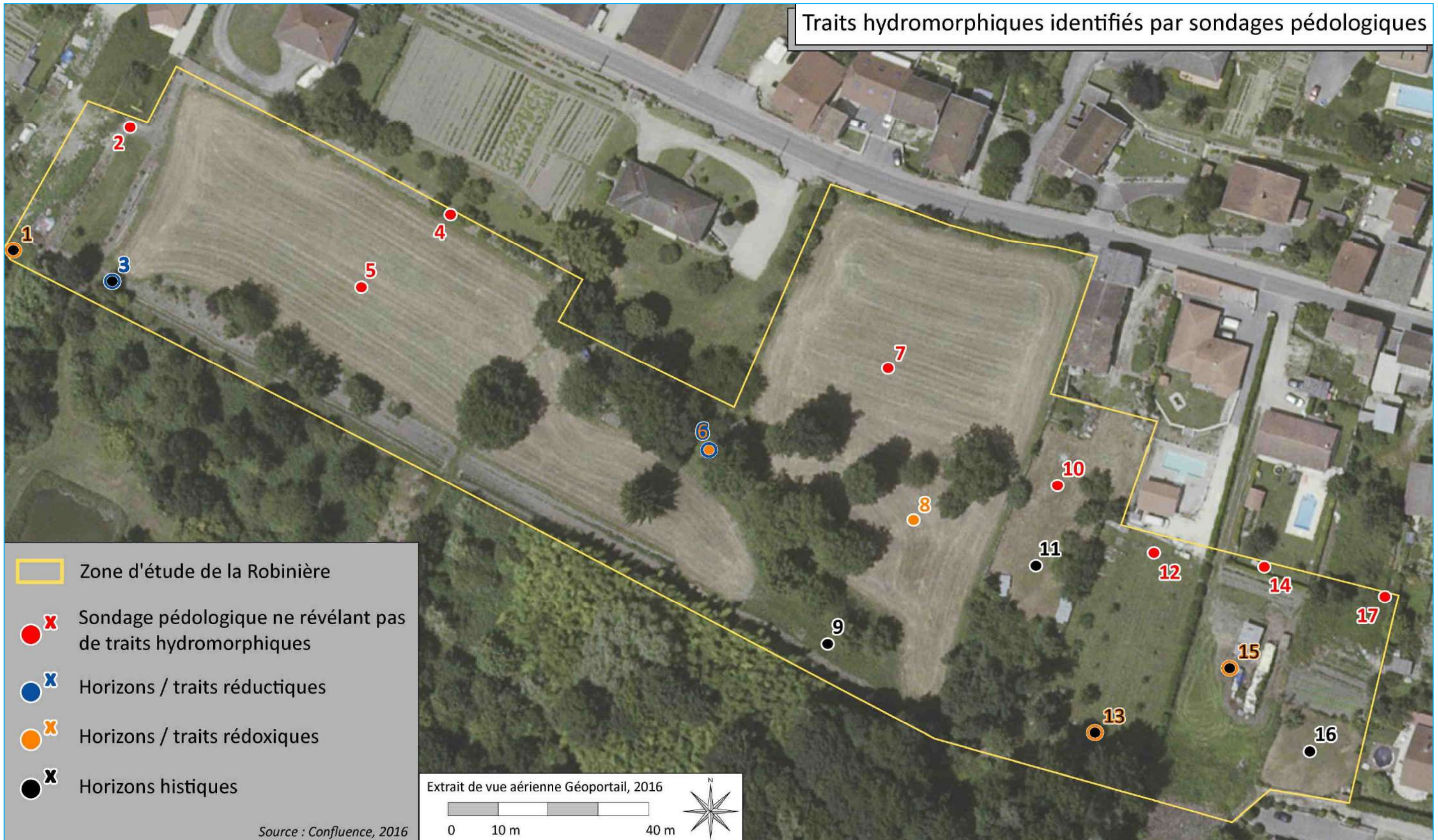




3 – DELIMITATION DE LA ZONE HUMIDE DU SECTEUR DE LA ROBINIERE



Traits hydromorphiques identifiés par sondages pédologiques



Délimitation de la zone humide sur critères pédologiques



