

Formation, Etude, Expertise

Agronomie, Pédologie



# Campagne pédologique Marais audomarois

Commanditaire : Communauté d'Agglomération du Pays de Saint-Omer

AGROSOL  
230 rue de Villers Châtel  
62690 CAMBLIGNEUL  
Tel : 09.87.88.71.93 / 06 70 48 57 96  
hperu@agrosol.fr



Août 2022

## SOMMAIRE

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Contexte et objectif.....                                      | 4  |
| 2     | Les sondages pédologiques.....                                 | 6  |
| 2.1   | Méthodologie.....  | 6  |
| 2.1.1 | Phase 1.....   | 6  |
| 2.1.2 | Phase 2.....   | 6  |
| 2.1.3 | Critères observés.....   | 7  |
| 2.2   | Résultats.....   | 11 |
| 2.2.1 | Réalisation de la carte des sols.....                          | 11 |
| 2.2.2 | Interprétation.....  | 14 |
| 2.2.3 | Comparaison avec les sondages de Servant et Barthès, 1973..... | 16 |
| 3     | Mesures altimétriques.....                                     | 18 |
| 4     | Analyses physico-chimiques de la tourbe.....                   | 20 |
| 4.1   | Localisation des analyses.....                                 | 20 |
| 4.2   | Résultats et interprétation.....                               | 21 |
| 4.2.1 | Caractéristiques de la tourbe.....                             | 23 |
| 4.2.2 | Comparaison avec les analyses de Servant et Barthès.....       | 23 |
| 4.2.3 | Potentiel d'évolution de la tourbe.....                        | 24 |
| 5     | Conclusion.....  | 25 |

## TABLE DES FIGURES

|   |    |
|---|----|
| Figure 1 : Triangle des textures. ....  | 8  |
| Figure 2 : Corrélation entre l'épaisseur de la tourbe et l'altitude à l'emplacement de chaque sondage.<br>..... | 19 |

## TABLE DES CARTOGRAPHIES

|   |    |
|---|----|
| Carte 1 : Localisation des analyses. .... | 20 |
| Carte 2 : Rapport C/N de la tourbe.....   | 24 |

## TABLE DES TABLEAUX

|   |    |
|---|----|
| Tableau 1 : Les différents enjeux autour de la tourbe. ....   | 5  |
| Tableau 2 : Description des caractéristiques de chaque niveau de l'échelle de Von Post (la tourbe<br>humique correspond à la tourbe saprique). .... | 10 |
| Tableau 3 : Caractéristiques des UTS de 5 à 10.....   | 13 |
| Tableau 4 : Composition de chaque UCS.....  | 14 |
| Tableau 5 : Tableau des résultats analytiques et moyenne par type de tourbe.....  | 22 |
| Tableau 6 : Comparaison analyses 2022 et 1973 pour le sondage 556. ....   | 23 |

# **1 CONTEXTE ET OBJECTIF**

La CAPSO (Communauté d'Agglomération du Pays de Saint-Omer), s'est engagée depuis 5 ans à mener un Programme de Maintien de l'Agriculture en Zone Humide (PMAZH) dont un des axes consiste à préserver les sols du marais audomarois.

Le marais Audomarois, d'une superficie de 3726 ha, est une zone humide reconnue comme zone humide de valeur internationale par la convention de Ramsar et désignée Réserve de biosphère de l'Unesco. Il constitue un espace unique dans la région. Alimenté par différentes voies (les eaux de l'Aa, du canal à grand gabarit et de plusieurs petits cours d'eau, les remontées de nappe de la craie, ainsi que les apports liés au bassin versant propres du marais et aux pluies), la gestion de l'eau dans cet environnement joue un rôle essentiel. Il y a plusieurs siècles, le marais a été aménagé afin de permettre une exploitation plus efficiente des terres. Depuis le 18<sup>ème</sup> siècle, des zones ont été créées pour que leur niveau d'eau soit indépendant du niveau du cours d'eau général. Ces casiers hydrauliques « fermés » sont gérés manuellement pour répondre aux besoins des activités présentes sur chaque casier. En effet, selon le casier la superficie est plus ou moins occupée par des parcelles cultivées (en grande majorité en maraîchage), des prairies fauchées ou pâturées, ou des résidences privées.

Le marais audomarois se caractérise, entre autres, par la présence d'un sol tourbeux sur une partie de sa surface. En effet, plusieurs sources font état de la présence de cette tourbe de nature plus ou moins hétérogène sur la zone, la plus ancienne source datant de 1973. Les zones de tourbe jouent un rôle prépondérant dans les milieux dans lesquels on les trouve mais également dans la réalisation globale des cycles biogéochimiques. Le Tableau 1 présente les différents enjeux autour de la tourbe.

Dans ce contexte de préservation de la ressource en tourbe, il est essentiel de connaître sa répartition au sein de territoire pour pouvoir cibler de manière efficace les éventuelles actions à mettre en place en faveur de sa conservation. Pour cela, une étude bibliographique a été réalisée en 2021 afin de rassembler toutes les informations déjà existantes sur le marais audomarois et la tourbe présente afin d'identifier les besoins pour arriver à une connaissance précise de l'ensemble du territoire.

Cette étude a permis de mettre en évidence le manque de données sur la majorité de la surface du marais, et en particulier au sein des casiers hydrauliques fermés. Une superficie d'environ 775 hectares a été identifiée comme trop peu étudiée jusqu'alors. De plus, il a été remarqué une hétérogénéité dans les informations disponibles rendant leurs interprétations complexes, d'autant plus que les sols du marais audomarois présentent, aux-mêmes une hétérogénéité importante.

L'objectif de la présente étude est alors de compléter les données actuelles par la réalisation d'une importante campagne de prospection pédologique. Celle-ci doit permettre d'acquérir des données conduisant à la réalisation d'une carte des sols au 10 000<sup>e</sup>. Des informations concernant les propriétés physico-chimiques de la tourbe seront particulièrement répertoriées au cours de la réalisation des sondages et par la réalisation

d'analyses. La subsidence étant un risque important lié à la dégradation de la tourbe, des mesures altimétriques sont prises à chaque sondage.

**Tableau 1 : Les différents enjeux autour de la tourbe.**

| Rôle   | Facteurs pouvant influencer sur une éventuelle dégradation   | Risque à la dégradation de la tourbe   |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tampon</li> <li>• Réservoir hydrique</li> <li>• Stockage de carbone</li> <li>• Dénitrification</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation de la température</li> <li>• Disponibilité en nutriment</li> <li>• Etat chimique de l'eau</li> <li>• Niveau de la nappe d'eau</li> </ul> <p>A noter que ce dernier, semble être, d'après la littérature, le facteur majeur dans la plupart des cas</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emission de gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>)</li> <li>• Lixiviation des nitrates</li> <li>• Diminution du tamponnement des eaux de crues</li> <li>• Diminution de la rétention des sédiments</li> <li>• Abaissement du niveau du sol (subsidence)</li> </ul> |

## 2 LES SONDAGES PEDOLOGIQUES

### 2.1 Méthodologie

Une campagne de prospection pédologique à la tarière manuelle est mise en place. Elle se déroule en deux temps.

#### 2.1.1 Phase 1

La première phase vise à réaliser une première prospection de l'ensemble du marais de manière systématique afin de visualiser les zones du marais présentant les plus gros enjeux vis-à-vis de la tourbe, c'est-à-dire les zones où la tourbe est présente à de faible profondeur. Pour cela des sondages à 1m20 ont été réalisés sur l'ensemble des casiers hydrauliques fermés. En effet, un des objectifs est de réussir à identifier les facteurs pouvant conduire à la dégradation de la tourbe. La mise hors d'eau de la tourbe étant un facteur de sa dégradation, et les casiers hydrauliques fermés étant gérés individuellement, ils sont l'objet principal de cette étude.

Si la réalisation systématique des sondages induit une pression de sondage homogène par casier, des contraintes d'accès à la parcelle ont pu générer pour autant des variations de pression de sondage ; à titre d'exemple, des parcelles implantées filmées implantées avec des choux ne permettaient la réalisation de sondages ou encore des parcelles privées avec un accès interdit. Pour autant, le nombre de sondages à réaliser au global sur le marais a été maintenu précisant d'autant plus certaines zones.

De cette première prospection ont découlé des informations sur la présence de tourbe dans l'ensemble des casiers hydrauliques fermés. Cette information a été le point de départ de l'organisation de la deuxième phase de la prospection. Au total 400 sondages à 1m20 ont été prévus au démarrage de l'étude. Durant la 1<sup>ère</sup> phase, 274 ont été réalisés.

#### **Caractéristiques de la PHASE 1 :**

- **prospection homogène sur l'ensemble des casiers hydrauliques fermés**
- **réalisation de sondages à 1m20**
- **mesure de l'altimétrie pour chaque point**

#### 2.1.2 Phase 2

La deuxième phase a pour objectif de compléter les informations fournis par la première phase et d'élargir les observations.

De nouveaux sondages sont donc réalisés sur le marais, une centaine, dont certains à l'emplacement exacte de sondages de la première phase. Contrairement à la première phase, ils sont pré-localisés. Leur positionnement a été réfléchi selon plusieurs critères. Dans un premier temps, parmi les casiers prospectés dans la première phase, ceux

présentant le plus de tourbe ont été prospectés avec une pression de sondage plus importante. D'autres part, des sondages ont été réalisés à proximité des casiers présentant de la tourbe mais en dehors de ceux-ci. L'objectif étant de pouvoir comparer l'évolution de la tourbe dans un casier hydrauliques fermés et en dehors, pour des points à proximité présentant potentiellement des sols semblables. Enfin, des sondages ont été réalisés, lorsque que cela était possible, à l'emplacement des sondages réalisés en 1973. Dans cette étude de 1973, 34 sondages ont été réalisés. La priorité sera de retourner sur ces sondages, et particulièrement ceux présentant de la tourbe, l'objet de l'étude étant la compréhension d'une potentielle évolution de la tourbe.

Les sondages effectués dans cette phase descendent plus profondément que la première phase. L'objectif étant d'observer l'évolution de la dégradation de la tourbe en fonction de sa profondeur. La profondeur de prospection de ces sondages lors de la 2<sup>ème</sup> phase est de 2 mètres (quelques sondages ont été réalisés au-delà, jusque 2m40).

Pour compléter les informations acquises via la réalisation des sondages, des analyses physico-chimiques de la tourbe sont réalisées à partir de prélèvement provenant du dit sondage. Les différents casiers présentant un enjeu fort vis-à-vis de la tourbe ont été choisis pour la réalisation de ses analyses.

#### **Caractéristiques de la PHASE 2 :**

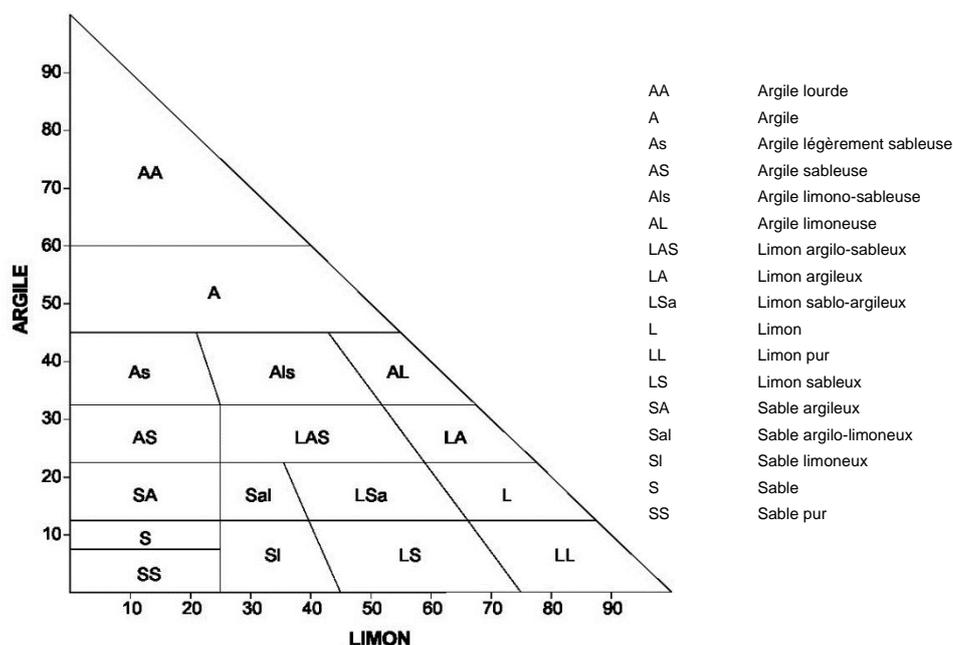
- **prospection sur les casiers fermés et en dehors**
- **focalisation sur les zones à enjeux identifiées dans la Phase 1**
- **Sondages profonds, minimum 2m lorsque cela est possible**
- **Echantillonnage pour la réalisation des analyses physico-chimiques**

### **2.1.3 Critères observés**

Pour chaque sondage réalisé, des critères particuliers sont notés pour chaque horizon. Un horizon représente une « tranche » de sol, de profondeur variable présentant des caractéristiques similaires. Pour chaque horizon sont pris en compte :

- L'épaisseur de l'horizon
- La texture :

La texture représente la taille des particules minérales présentes dans le sol. Elle est composée de trois types de matériaux classés du plus petit ou plus grand : argile, limon, sable. Ces trois matériaux se répartissent quantitativement différents suivant le type de sol. La texture représente la part du volume de sol prise par chacun de ces trois matériaux. La texture influe sur la plupart des caractéristiques du sol. L'identification de la texture se réfère au triangle établi en 1963 par le Groupe d'Études des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA).



**Figure 1 : Triangle des textures.**

- L'hydromorphie :

L'hydromorphie renseigne sur l'intensité de l'engorgement des sols, et permet de définir une classe de drainage interne. L'identification de l'hydromorphie se base sur la nature et la profondeur d'apparition des signes d'engorgement. Lorsque l'engorgement est temporaire, l'hydromorphie se manifeste sous la forme de taches d'oxydes ferriques ocre à rouille, de décoloration (ou déferrification), voire d'oxydes ferreux gris bleu à bleu, et déterminent ainsi des horizons rédoxique « g ». Lorsque l'engorgement est permanent à semi-permanent, l'hydromorphie se manifeste par une teinte gris-bleu à bleu homogène ou ponctuée de taches d'oxydation de fer ferrique, ce qui détermine respectivement des horizons réductiques totalement réduits « Gr », ou des horizons réductiques partiellement réoxydés « Go »). La présence d'un horizon histique, caractérisé par la présence de tourbe, est noté H. Il est le témoin d'un engorgement quasi-permanent en eau.

- La présence de carbonates de calcium :

La présence de carbonate de calcium dans la terre fine (particules argileuses, limoneuses et sableuses) est détectée au moyen du test à l'acide chlorhydrique (HCl) dilué. En cas d'effervescence généralisée, le sol est considéré calcaire.

- La nature et la charge en éléments grossiers :

Les éléments grossiers concernent principalement les éléments de la taille des cailloux (2 à 7 cm) associés ou non, dans des proportions variables à des graviers (0,2 à 2 cm) et à des pierres (7 à 15 cm). Si la charge en éléments grossiers peut être facilement estimée en surface et dans l'horizon labouré, sa détermination dans les horizons sous-jacents au moyen de la tarière devient vite impossible en raison du blocage de la tarière d'autant plus rapide que la proportion en éléments grossiers augmente. Seul le creusement de fosses permettrait d'identifier le pourcentage réel.

Ils jouent un rôle dans le fonctionnement du sol et représentent un indice à la compréhension des mécanismes de pédogénèse connus par un sol.

### **Le cas des horizons tourbeux**

Dans les horizons tourbeux, un indicateur permettant de caractériser la tourbe a été étudié. Il permet de caractériser le type de tourbe et son état de dégradation éventuel. Il s'agit de l'indice de Von Post. Il consiste en un classement de la tourbe selon une échelle allant de H1 à H10, H10 représentant l'état le plus dégradé. La mesure se fait par pression d'une boule de tourbe humide dans la main jusqu'à fermeture du poing. La note finale est déterminée en fonction de :

- La couleur et la turbidité du matériau passant entre les doigts,
- La facilité d'identification des matériaux avant et après pressage.

Généralement, au-delà de H7 les structures végétales ne sont plus reconnaissables. Selon leur score les tourbes peuvent alors être rangées dans trois groupes représentant des niveaux différents de dégradation : la tourbe fibrique, la tourbe mésique et la tourbe saprique. La dernière étant la plus dégradée des trois. La répartition des tourbes selon l'indice de Von Post dans ces trois compartiments est indiquée dans le Tableau 2. Selon les sources, une tourbe présentant un indice Von Post H4 peut être considérée comme une tourbe fibrique ou une tourbe mésique (PAYETTE, 2001 ; Buteau, 1986).

**Tableau 2 : Description des caractéristiques de chaque niveau de l'échelle de Von Post (la tourbe humique correspond à la tourbe saprique).**

| Tourbe                 | Classe                | Description   |
|------------------------|-----------------------|---|
| <b>TOURBE FIBRIQUE</b> | <b>H<sub>1</sub></b>  | Tourbe non décomposée qui, lorsqu'on la presse, libère une eau presque limpide. Les résidus de plantes sont facilement identifiables. Ne contient aucune espèce de boue.  |
|                        | <b>H<sub>2</sub></b>  | Tourbe qui n'est pratiquement pas décomposée et qui, lorsqu'on la presse, libère une eau un peu jaunâtre. Les résidus de plantes sont encore facilement identifiables. Ne contient aucune espèce de boue.   |
|                        | <b>H<sub>3</sub></b>  | Tourbe très peu décomposée qui, lorsqu'on la presse, libère une eau trouble et brunâtre. Aucune fibre ne passe cependant entre les doigts. Les résidus sont encore identifiables. Ne contient aucune espèce de boue.  |
|                        | <b>H<sub>4</sub></b>  | Tourbe peu décomposée qui, lorsqu'on la presse, libère une eau trouble très foncée. Aucune fibre ne passe entre les doigts, mais les résidus de plantes sont légèrement pâteux et ont perdu certains caractères d'identification.   |
| <b>TOURBE MÉSIQUE</b>  | <b>H<sub>5</sub></b>  | Tourbe décomposée qui, lorsqu'on la presse, laisse échapper une eau trouble contenant quelques particules qui passent entre les doigts. La structure des résidus de plantes est indistincte, bien qu'il soit possible de reconnaître certaines caractéristiques. Ce qui reste dans la main est pâteux.                                |
|                        | <b>H<sub>6</sub></b>  | Tourbe plutôt décomposée ayant une structure indistincte. Lorsqu'on la presse, environ un tiers du matériel s'échappe entre les doigts. Ce qui reste alors dans la main est assez pâteux, mais l'identification des résidus de plantes se fait plus facilement qu'avant le pressage.  |
| <b>TOURBE HUMIQUE</b>  | <b>H<sub>7</sub></b>  | Tourbe assez décomposée dont il est difficile de reconnaître la structure des constituants. Lorsqu'on la presse, environ la moitié du matériel passe entre les doigts. L'eau, s'il y en a, est très foncée et presque boueuse.  |
|                        | <b>H<sub>8</sub></b>  | Tourbe très décomposée dont il est fort difficile de reconnaître la structure des constituants. Lorsqu'on la presse, environ les deux tiers du matériel passe entre les doigts. Une eau boueuse pourra être libérée. Ce qui reste dans la main est principalement constitué de racines et de fibres qui résistent à la décomposition. |
|                        | <b>H<sub>9</sub></b>  | Tourbe presque entièrement décomposée dont il est à peu près impossible de reconnaître la structure des constituants. Lorsqu'on la presse, presque tout le matériel s'échappe entre les doigts sous forme de pâte.  |
|                        | <b>H<sub>10</sub></b> | Tourbe complètement décomposée dont la structure des constituants est indiscernable. Lorsqu'on la presse, tout le matériel s'échappe entre les doigts.  |

#### *Avertissement*

Si effectivement la tourbe est sujette à la dégradation en fonction d'évolution des conditions de son milieu, son état fibreux n'est pas systématiquement révélateur d'une dégradation. En effet, la nature des composants de la tourbe lors de sa constitution impacte également son état fibreux lors de l'observation. Ainsi, si le classement selon l'échelle de Von Post classe effectivement la tourbe selon son niveau de fibre et donc ses caractéristiques physiques (capacité de rétention en eau), il ne permet pas de juger assurément d'une potentielle dégradation. Cependant, à partir de la connaissance actuelle de l'état de la tourbe et grâce au géoréférencement de la donnée, il est désormais possible de retourner ultérieurement précisément sur ces mêmes points afin d'évaluer une éventuelle évolution de la tourbe.

## 2.2 Résultats

### 2.2.1 Réalisation de la carte des sols

#### Des sondages à la carte des sols

L'ensemble de ces caractéristiques permettent, au fur et à mesure de l'avancement de la prospection, de regrouper les sondages selon leur degré de ressemblance et à identifier des types de sols ou unités typologiques de sols (UTS). L'objectif est ensuite de tracer des limites entre des points de sondages rattachés à des UTS différentes, pour finalement faire apparaître des enveloppes, ou polygones, ou unités cartographiques de sols (UCS). Les UCS sont fréquemment rattachées à une seule UTS. Néanmoins, lorsque la variabilité spatiale des sols est particulièrement forte, à savoir des variations sur des distances plus courtes que la distance moyenne retenue entre les sondages, des UCS dites complexes sont définies, et correspondent à l'association de plusieurs UTS.

La carte des sols est réalisée sur les casiers hydrauliques fermés, territoire faisant l'objet de l'étude et présentant de fait la densité de sondage adaptée.

Les sols du secteur étudié se caractérisent par des textures à dominante limoneuse (limon, limon argileux, limon légèrement sableux) sur plus de 1,20 m d'épaisseur. Ils sont majoritairement carbonatés (réaction vive à HCl dilué) et présentent un horizon supérieur brun-foncé à noir, à teneur assez forte à forte en humus, dont l'épaisseur se situe le plus souvent entre 0,30 et 0,40 m.

La plupart des sondages menés jusqu'à 1,20 m de profondeur ont permis de reconnaître en de nombreux endroits la présence de niveaux tourbeux, généralement épais de 0,20 à 0,50 m, et localisés entre 0,50 et 1,20 m de profondeur. Il est également fréquent, dans certaines zones, de retrouver des sols très argileux ou présence des veines d'argile ou de sable, parfois séparant deux horizons tourbeux.

La présence de tourbe et ses caractéristiques (profondeur d'apparition, épaisseur...) sont très hétérogènes au sein du marais et en particulier dans certains casiers. En effet, la tourbe dans cette région s'est installée en plusieurs périodes de dépôts s'échelonnant sur une période d'environ 7000 ans. En parallèle de ces périodes de dépôts, plusieurs phases de transgression marine ont également eu lieu. Tout ceci a engendré des dépôts irréguliers suivant la localisation dans le marais et la période, qui ont été tout aussi irrégulièrement impactés par les transgressions successives. Tout ceci explique ce qui est visible aujourd'hui : des veines de tourbe très irrégulières au sein du marais.

Les connaissances sur la mise en place de la tourbe sur le marais, ainsi que les observations de terrain et les sondages ont permis de déterminer 14 grands types de sol (UTS). Ils se différencient dans un premier temps par la présence de tourbe ou non, puis par la profondeur de rencontre des différents matériaux et leurs caractéristiques. Ainsi, les unités des sols non tourbeux ont été créées principalement à partir des variations de texture, les unités des sols tourbeux ont été créées à partir de la profondeur d'apparition de la tourbe.

Etant donné la complexité des sols de marais, des unités typologiques de sol (UTS) complexes ont dûes être créée, regroupant les spécificités de différentes UTS.

### Les sols non tourbeux

Les sols non tourbeux présentent les caractéristiques suivantes :

#### UTS 1 :

Il s'agit de sols profonds, à **dominante limoneuse**, dont la texture peut aller de limon pur à limon argileux. Ils sont fortement calcaires et présentent ponctuellement des traces d'hydromorphie formant des horizons rédoxiques « g ».

#### UTS 2 :

Il s'agit de sols profonds, limoneux en surface puis **s'enrichissant en sable** en profondeur. Un horizon sableux apparait entre 50 et 110 cm de profondeur. Cet horizon est quasi systématiquement de couleur gris bleuâtre, humide et carbonaté. Il est considéré comme un horizon réductique.

#### UTS 3 :

Il s'agit de sols profonds, limoneux à limono-argileux en surface puis **s'enrichissant en argile** en profondeur. Cet horizon plus argileux apparait entre 30 et 100 cm de profondeur et montre une texture argilo-limoneuse à argile lourde, non calcaire. Il peut présenter des traces d'hydromorphie allant d'un horizon rédoxique à un horizon réductique.

#### UTS 4 :

Il s'agit d'une unité complexe présentant un horizon de surface à dominante limoneuse puis des **alternances d'horizons argileux et sableux**. Il regroupe donc les caractéristiques des UTS 2 et 3 en des proportions différentes suivant les sondages.

### Les sols tourbeux

Les sols tourbeux présentent une majorité de limon en surface et en profondeur. Cependant, il peut régulièrement s'intercaler des matériaux argileux et sableux au sein du profil. Ces sols tourbeux ont été classifiés selon la profondeur d'apparition de la tourbe, de l'épaisseur totale de cette dernière, et du type de tourbe quand celui-ci était particulièrement spécifique.

Ainsi, 10 unités de sol ont été déterminées.

Les UTS 5 à 10 sont classées en fonction de la profondeur d'apparition de la tourbe et de son épaisseur en suivant le Tableau 3. Parmi ces UTS, la majorité présente une tourbe saprique, ponctuellement mésique en profondeur.

**Tableau 3 : Caractéristiques des UTS de 5 à 10.**

|                               |                             | Profondeur apparition de la tourbe |                    |              |
|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------|--------------|
|                               |                             | Avant 50 cm                        | Entre 50 et 100 cm | Après 100 cm |
| Epaisseur totale de la tourbe | Inférieure à 50 cm          | UTS 5                              | UTS 7              | UTS 9        |
|                               | Supérieure ou égale à 50 cm | UTS 6                              | UTS 8              | UTS 10       |

Les UTS 11 à 14 présentent les caractéristiques suivantes :

**UTS 11 :**

Tourbe fibrique apparaissant après 90 cm et se prolongeant jusque 2 mètres de profondeur.

**UTS 12 :**

Tourbe à charge minérale arrivant à des profondeurs variables, il s'agit de tourbe très fortement dégradée (systématique notée H10 sur l'échelle Von Post) ou mélangée à des matériaux argileux ou sableux.

**UTS 13 :**

Combinaison des UTS 7 et 8.

**UTS 14 :**

Combinaison des UTS 8 et 9. Il correspond principalement à des sondages effectués jusqu'à 2mètre, dans lesquels la tourbe apparait avant 1m de profondeur et se prolonge au-delà avec un épaisseur totale supérieure à 60 cm.

Ces différentes UTS ont ensuite été regroupées par unité cartographique de sol (UCS). Ces dernières représentent des unités géographiques identifiables comme comportant certains types de sol. Ces unités sont habituellement tracées grâce aux éléments du paysage pouvant témoigner de la présence d'un type de sol sur une aire spécifique (pente, présence de cailloux en surface, végétation particulière...). Ces éléments Au sein du marais peu de tels éléments sont observables. Ceci s'additionnant à l'hétérogénéité connu de la zone, il est parfois compliqué de réussir à déterminer une limite à ces unités de sol. Elles ont donc été délimitées grâce aux relevés topographiques ou par équidistance entre deux points lorsque la pression de sondages est assez importante. Cependant dans certains cas il n'était pas possible d'extrapoler les résultats d'un sondage à une aire spécifique, des unités cartographiques complexes ont alors dues être créée.

Les 5 UCS se composent de la manière suivante :

**Tableau 4 : Composition de chaque UCS.**

|        | UCS 1 | UCS 2 | UCS 3 | UCS 4 | UCS 5 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| UTS 1  | X     |       | X     |       | X     |
| UTS 2  | X     |       | X     |       | X     |
| UTS 3  |       | X     | X     |       | X     |
| UTS 4  |       |       | X     |       | X     |
| UTS 5  |       |       |       | X     | X     |
| UTS 6  |       |       |       | X     | X     |
| UTS 7  |       |       |       | X     | X     |
| UTS 8  |       |       |       | X     | X     |
| UTS 9  |       |       |       | X     | X     |
| UTS 10 |       |       |       | X     | X     |
| UTS 11 |       |       |       | X     | X     |
| UTS 12 |       |       |       | X     | X     |
| UTS 13 |       |       |       | X     | X     |
| UTS 14 |       |       |       | X     | X     |

### **2.2.2 Interprétation**

La carte en annexe 3 montre la délimitation des différents UCS, et identifie à quel UTS appartient chacun des sondages. Seuls les marais du Romelaëre et du Zuidbrouck ne sont pas représentés car ils n'ont pas constitué une zone de prospection pour cette étude, de précédentes études ayant déjà été réalisées. Pour autant, les caractéristiques de ces sondages (Romelaëre et Zuidbrouck) ont été intégrées dans l'interprétation globale de l'étude.

#### **Les sols non tourbeux**

La carte des UCS permet d'avoir une idée du type de sol présent sur l'ensemble du marais. En ce qui concerne les sols non tourbeux :

- Les sols à dominante argileuse sont particulièrement présente dans le secteur du Petit et du Grand Bagard, de la Petit Meer, Laile Sud, La Canarderie et Le Bachelin,
- Les sols à dominante limoneuse ou limono-sableuse sont principalement présent au centre de la zone sur le marais communal, le marais de Dambricourt, le marais Flandrin, Le Grand Meer et le marais Wavrant.

#### **Les sols tourbeux**

Comme expliqué précédemment, la prospection pédologique a permis de se rendre compte de la complexité de l'organisation de la tourbe sur le secteur du marais audomarois. En effet, des variations peuvent être observables à petite échelle concernant la profondeur d'apparition, l'épaisseur des horizons tourbeux et leur nature. Cette hétérogénéité spatiale à très faible distance rend très compliquée l'appréciation de la minéralisation de la tourbe mais aussi la détermination des facteurs pouvant engendrer la perte de tourbe.

On peut cependant identifier sur l'ensemble du marais la présence de grandes zones tourbeuses et leur représentativité à l'échelle de l'ensemble la zone d'étude. Les cartes en annexe 4 et 5 illustrent la profondeur et l'épaisseur totale de tourbe qui peut être rencontré dans le marais. Ainsi on peut observer que les zones présentant le plus de tourbe sont :

- L'ouest du marais communal,
- La zone au nord-ouest de Clairmarais, avec les marais du Plattiau, de Saily, de Sainte-Aldegonde, la Canarderie, Le Bachelin, la Tourbière et Tourberie,
- Le cœur des marais de Petit et Grand Bagard.

Ces derniers représentent également la zone où la tourbe arrive à la plus faible profondeur.

L'indice de Von Post présente une dynamique similaire, ce sont les casiers précédemment cités qui présentent des indices de Von Post les plus bas (note proche de 1). La Tourberie, la Canarderie, le Grand Bagard et l'ouest du marais communal sont principalement concernés par des indices de Von Post faible, et donc des tourbes moins dégradées.

Sur l'ensemble du marais le type de tourbe présent dans le premier horizon tourbeux est très majoritairement saprique (102 sondages sur 115 présentant de la tourbe).

La carte en annexe 7 présente les indices Von Post pour chaque horizon tourbeux au sein de chacun des sondages. Cette carte, montrant l'évolution de l'indice de Von Post selon la profondeur d'apparition des horizon tourbeux, suggérerait l'impact de l'abaissement du niveau de l'eau sur la minéralisation de la tourbe lorsque l'indice de Von Post diminue de la surface vers la profondeur. Par exemple, l'horizon de surface avec un indice de 9 se rapproche de 1 en profondeur.

La carte montre que ce phénomène ne se vérifie pas sur l'ensemble du territoire étudié, en effet la dégradation de certains sondages ne répondent à cette règle (dégradation aléatoire en fonction de la profondeur) ; cas de 10 sondages au total sur 25 présentant plus d'un horizon tourbeux.

Le type de tourbe caractérisant les différents horizons n'est donc pas obligatoirement le fait d'une dégradation par le haut. Or l'Homme ne peut pas réellement influencer, par ses actions, uniquement sur les horizons profonds sans toucher aux horizons superficiels. Ceci signifie que les variations de l'état de la tourbe ne sont pas uniquement dues à l'activité humaine ; la nature des dépôts et les phénomènes d'érosion et de dégradation qui ont pu se produire entre les phases de dépôts prennent également une part importante dans ce processus.

Les cartes en annexes 8, 9 et 10 montrent les sondages dans lesquels il est possible de rencontrer de la tourbe saprique, mésique et fibrique, et à partir de quelle profondeur. L'objectif étant principalement d'identifier les zones présentant de la tourbe fibrique, la plus importante à essayer de conserver notamment de par ses propriétés physiques. Peu de sondages ont révélé de la tourbe fibrique avant 2m :

- 8 parmi les 371 sondages réalisés pour cette étude présentent un horizon fibrique avant 2m. Ils se situent à l'ouest de marais communal, le Romelaëre, la Tourberie et la Tourbière, le Zuidbrouck

- 1 sondage dans un casier ouvert : le pré pourri,
- 14 sondages réalisés dans des études précédentes, dans le Romelaère et le Zuidbrouck.

### **2.2.3 Comparaison avec les sondages de Servant et Barthès, 1973**

En 1973, les chercheurs Servant et Barthès ont mené une campagne de sondages sur le marais audomarois menant à la description des sols et plus particulièrement de la tourbe lorsqu'elle était présente. Un des objectifs de l'étude actuelle étant d'identifier éventuellement les phénomènes de dégradation de la tourbe, il a été tenté de réaliser de nouveaux sondages au droit de ceux réalisés par Servant et Barthès afin de pouvoir les comparer et apprécier une éventuelle évolution depuis près de 50 ans.

Les schémas représentés en Annexes 11 comparent les profils de sol observés par Servant et Barthès et par Agrosol aux supposés mêmes points géographiques. Sur les 34 sondages identifiés dans l'étude de Servant et Barthès, seuls 13 ont été schématisés et comparés, les autres étant des sols non tourbeux.

Les mêmes sondages réalisés à 50 ans d'intervalle présentent une description notablement différente dans la plupart des cas.

Ces différences concernent tant la présence ou pas d'un horizon tourbeux, son type et épaisseur de tourbe, ...

Pour autant, quelques sondages présentent des profils similaires, comme le sondage 560.

La majorité des sondages montrent une tourbe plus proche de la surface pour les sondages de Servant et Barthès, mais ce n'est pas systématiquement le cas.

Des différences sont également visibles ponctuellement dans les horizons minéraux.

Parmi les sondages de Servant et Barthès, seuls 4 sondages sont situés dans des casiers fermés :

- Sondage 595 au Zuidbrouck,
- Sondage 571 dans le marais communal,
- Sondage 558 à la Canarderie,
- Sondage 556 au Romelaère.

**Il est difficile de statuer sur l'origine de ces différences. En effet, leurs natures diverses ne nous permettent pas d'établir un lien de cause à effet sur l'évolution des sols ces 50 dernières années.**

**Les hypothèses/questionnements découlant de cette étude comparative sont les suivantes :**

**→ Les différences apparaissent à la suite d'une dégradation de la tourbe, mais quid des sondages dans lesquels la tourbe est plus présente aujourd'hui ?**

**→ Les notations réalisées il y a 50 ans n'ont pas été faites dans les mêmes conditions, par les mêmes observateurs, à quel point cela influe sur les résultats ?**

**→ La localisation des points il y a 50 ans était positionnée à la main sur une carte, sans la précision d'un GPS. C'est à partir de cette carte qu'a été repositionné les nouveaux points de 2022. Aux vues des variations pédologiques à courtes échelles observées dans l'ensemble du marais, les variations de positionnement des points de 2022 par rapport à ceux de 1973 peuvent suffire à finalement comparer deux sols parfois très différents mais si positionnés très proche l'un de l'autre.**

L'étude de Servant et Barthès a également mené à la réalisation d'une carte des sondages au 25 000<sup>e</sup>. Cette carte illustre, entre autres, les zones où la tourbe peut être présente. On peut observer que les zones présentant de la tourbe sont globalement assez ressemblantes avec celles réalisées dans la carte de UCS de la présente étude. La différence la plus notable observée entre ces deux cartes est l'absence en 2022 de tourbe dans le marais de Dambricourt qui était présente en 1973. Cependant dans les données de 1973, la tourbe dans cette zone était indiquée comme mélangée avec les matériaux minéraux.

### **3 MESURES ALTIMETRIQUES**

A l'emplacement de l'ensemble des points de sondages, des mesures de l'altitude ont été réalisées in situ. Pour les sondages 556, 565 et 566, accessibles en barque, les mesures ont été prises à partir du RGE Alti de l'IGN.

Une des hypothèses qui doit être vérifiée dans le présent rapport et le fait que l'éventuelle dégradation de la tourbe ait créé une subsidence visible via les mesures altimétriques. Pour le vérifier, un croisement des mesures altimétriques avec les mesures d'épaisseur totale de la tourbe a été réalisé. A savoir que l'épaisseur totale a été prise en compte sur 1m20, pour ne pas biaiser les résultats par rapport aux sondages effectués sur 2m. De plus, il s'agit de la profondeur la plus vulnérable à l'abaissement des niveaux de l'eau et donc à la dégradation de la tourbe.

**Le graphique montre qu'il n'existe pas réellement de corrélation ( $R^2=0,06$ ) entre l'épaisseur de la tourbe et l'altitude du marais (Figure 2).**

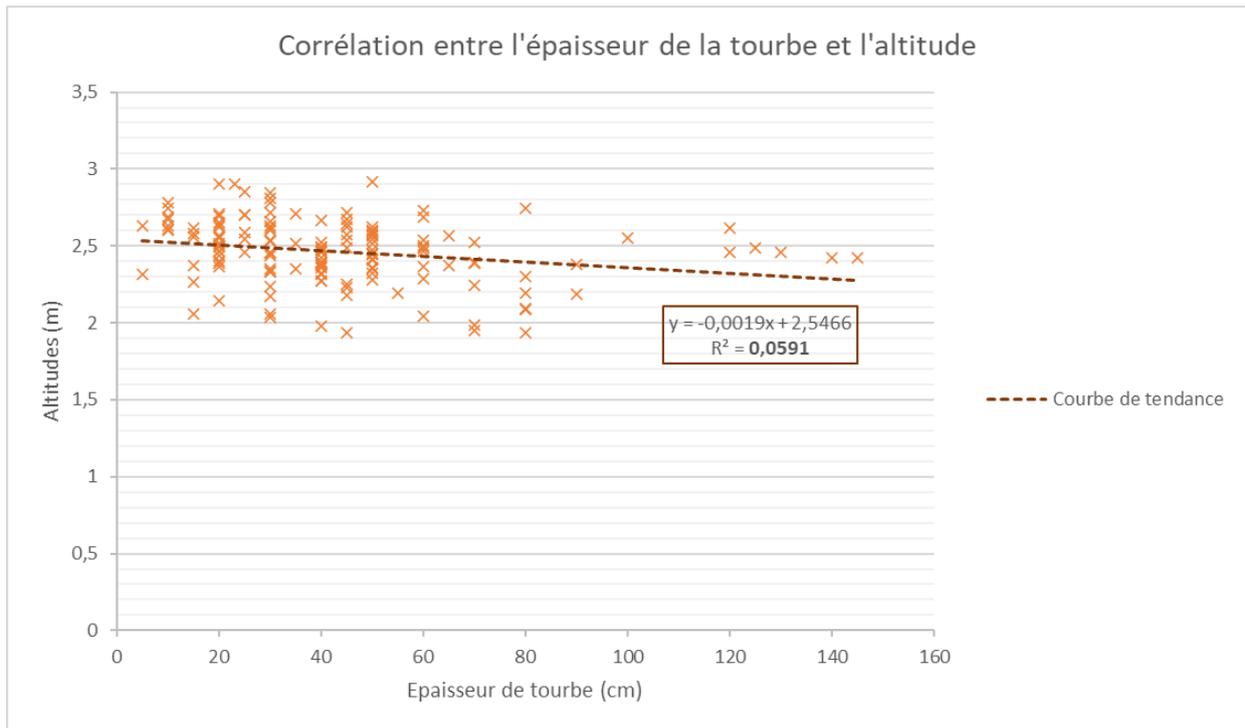
**Plusieurs pistes peuvent découler de cette observation :**

**→ Il n'y a pas eu de dégradation particulière et donc de subsidence, les différences d'altitude sont dues à d'autres phénomènes,**

**→ Les variations dues à la dégradation de la tourbe ne sont pas identifiables aux côtés des variations altimétriques qui ont pu avoir lieu depuis la mise en place de la tourbe pour diverses raisons avant l'installation de gestion du niveau d'eau,**

**→ Les variations sont également biaisées par d'éventuels apports de terre, en particulier issus des curages, ainsi que par les historiques d'extraction de tourbe.**

**Il est donc impossible de relier directement les mesures effectuées avec l'évolution de la tourbe, particulièrement parce qu'il n'existe pas d'informations anciennes précises sur l'altitude.**



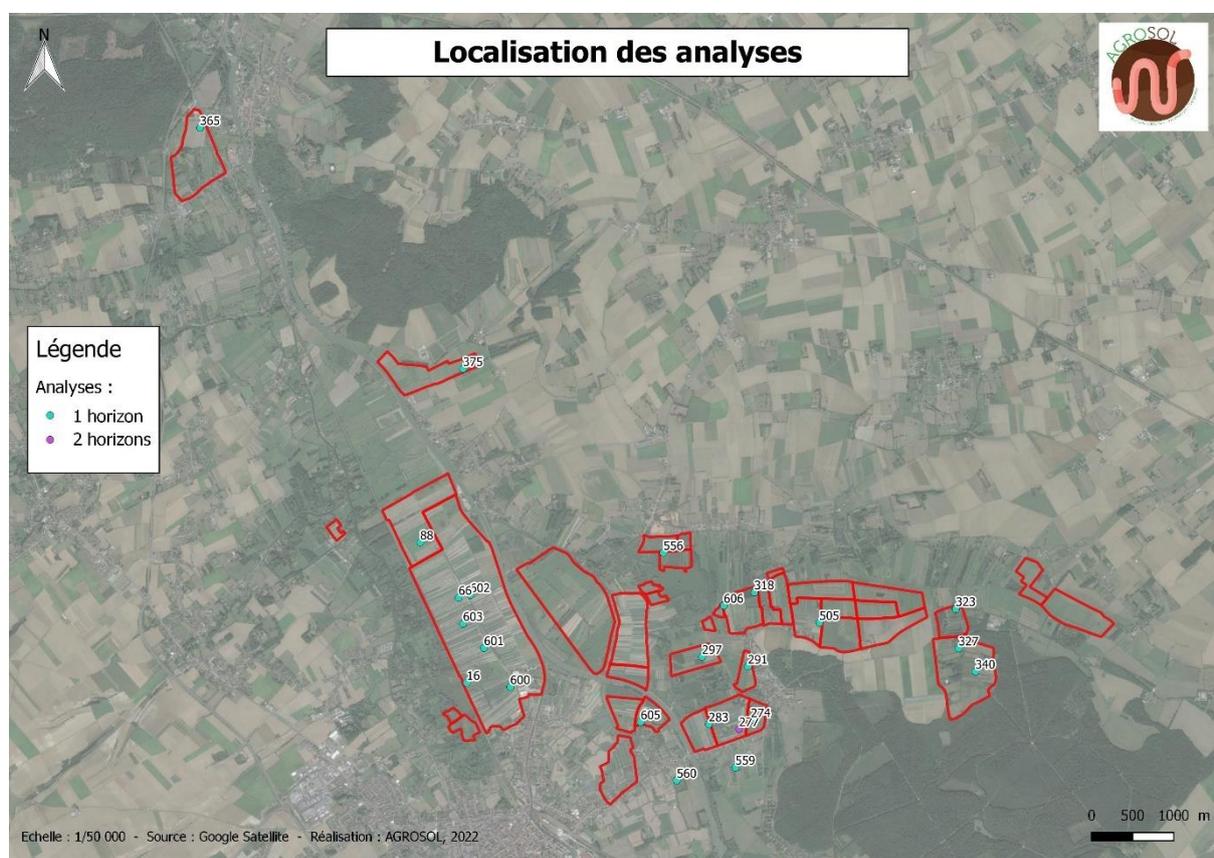
**Figure 2 : Corrélation entre l'épaisseur de la tourbe et l'altitude à l'emplacement de chaque sondage.**

## 4 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DE LA TOURBE

A hauteur de 26 analyses, sur certains sondages présentant de la tourbe, des prélèvements ont été faits sur chacun des horizons tourbeux pour analyses physico-chimiques. Elles visent à caractériser plus spécifiquement la tourbe présente.

### 4.1 Localisation des analyses

Les analyses ont été positionnées dans plusieurs points du marais là où de la tourbe avait été repérée. Lorsque deux horizons présentaient une tourbe différente, une analyse a été faite pour chacun de ces horizons. Ces analyses étant réalisées à même un sondage, elles ont été identifiées avec le numéro du sondage suivi du numéro de l'ordre d'apparition de l'horizon en question. La Carte 1 indique le positionnement des différentes analyses.



**Carte 1 : Localisation des analyses.**

## 4.2 Résultats et interprétation

26 analyses ont été réalisées.

Plusieurs éléments sont interprétés dans ces analyses, l'objectif étant de caractériser les tourbes et d'identifier les éléments pertinents le suivi de leur évolution.

Pour cela a été étudié :

- Le rapport C/N,
- La conductivité électrique,
- Le pH eau,
- Les éléments chimiques : Ca, Mg, Na, K, Ntot, Fe

Le Tableau 5 présente les résultats pour les différents critères étudiés :

**Tableau 5 : Tableau des résultats analytiques et moyenne par type de tourbe.**

|            | Référence | Azote total /brut (g/KG) | Calcium (CaO) total /brut (g/KG) | Carbone organique /brut (%) | Conductivité /brut (mS/m) | Fer total /brut (mg/Kg) | Humidité /brut (%) | Magnésium (MgO) total /brut (g/KG) | Matière organique /brut (%) | pH eau /brut | Phosphore (P2O5) total /brut (g/KG) | Potassium (K2O) total /brut (g/KG) | Rapport C/Ntotal /brut | Sodium (Na2O) total /brut (g/KG) |
|------------|-----------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| SAPRIQUE   | 16        | 4,22                     | 88,53                            | 4,22                        | 23,6                      | 2448,48                 | 64,5               | 1,6                                | 8,43                        | 8,07         | 0,83                                | 0,73                               | 10                     | 0,18                             |
|            | 66        | 4,55                     | 66,33                            | 5,49                        | 36,7                      | 2274,09                 | 70,9               | 1,12                               | 10,99                       | 8,06         | 0,65                                | 0,57                               | 12,1                   | 0,42                             |
|            | 88        | 6,8                      | 35,18                            | 7,31                        | 36,5                      | 3196,1                  | 69                 | 1,54                               | 14,61                       | 8,01         | 0,69                                | 1,03                               | 10,7                   | 0,48                             |
|            | 274       | 5,14                     | 12,57                            | 6,69                        | 21                        | 2479,64                 | 79,9               | 0,93                               | 13,37                       | 7,47         | 0,56                                | 0,58                               | 13                     | 0,07                             |
|            | 283       | 4,78                     | 17,68                            | 6,64                        | 19,4                      | 4787,89                 | 74,3               | 1,32                               | 13,28                       | 7,75         | 0,62                                | 1,09                               | 13,9                   | 0,09                             |
|            | 291       | 4,14                     | 12,99                            | 5,98                        | 22,2                      | 5006,27                 | 75,2               | 2                                  | 11,96                       | 7,81         | 0,41                                | 1,51                               | 14,4                   | 0,1                              |
|            | 318       | 5,43                     | 26,4                             | 7                           | 20,5                      | 5022,63                 | 68,6               | 2,02                               | 14,01                       | 7,83         | 0,52                                | 1,22                               | 12,9                   | 0,25                             |
|            | 323       | 5,45                     | 17,66                            | 7,32                        | 38,4                      | 11136,9                 | 56,8               | 4,01                               | 14,63                       | 7,92         | 0,94                                | 3,33                               | 13,4                   | 1,07                             |
|            | 327       | 4,04                     | 9,25                             | 7,24                        | 18,9                      | 5366,62                 | 73,1               | 2,99                               | 14,48                       | 7,85         | 0,41                                | 1,96                               | 17,9                   | 0,5                              |
|            | 365       | 7,12                     | 27,02                            | 7,24                        | 16,6                      | 16351,9                 | 47                 | 5,11                               | 14,48                       | 8,11         | 0,91                                | 4,39                               | 10,2                   | 0,14                             |
|            | 375       | 6,12                     | 15,85                            | 8,29                        | 19                        | 18278,5                 | 51,5               | 6,02                               | 16,57                       | 7,62         | 0,67                                | 5,55                               | 13,5                   | 0,37                             |
|            | 505       | 4,93                     | 13,52                            | 6,42                        | 23,5                      | 7277,57                 | 68,7               | 2,2                                | 12,83                       | 7,32         | 0,59                                | 1,45                               | 13                     | 0,14                             |
|            | 559       | 5,03                     | 23,82                            | 6,51                        | 20,9                      | 4826,27                 | 71,3               | 1,38                               | 13,01                       | 7,81         | 0,61                                | 0,94                               | 12,9                   | 0,11                             |
|            | 560       | 5,27                     | 19,84                            | 6                           | 18,8                      | 5957,14                 | 71,8               | 1,46                               | 12                          | 7,72         | 0,67                                | 1,29                               | 11,4                   | 0,04                             |
| 277 H1     | 5,53      | 15,85                    | 6,98                             | 22                          | 4843,34                   | 75,4                    | 1,37               | 13,95                              | 7,49                        | 0,75         | 0,91                                | 12,6                               | 0,04                   |                                  |
| Moyenne    |           | 5,24                     | 26,83                            | 6,62                        | 23,87                     | 6616,89                 | 67,87              | 2,34                               | 13,24                       | 7,79         | 0,66                                | 1,77                               | 12,79                  | 0,27                             |
| Ecart-type |           | 0,90                     | 22,01                            | 0,95                        | 7,16                      | 4880,84                 | 9,26               | 1,54                               | 1,90                        | 0,24         | 0,16                                | 1,48                               | 1,93                   | 0,27                             |
| MESIQUE    | 297       | 3,65                     | 13,92                            | 5,01                        | 27                        | 6463,18                 | 61,4               | 2,69                               | 10,01                       | 8,01         | 0,7                                 | 2,28                               | 13,7                   | 0,43                             |
|            | 340       | 4,05                     | 7,92                             | 7,43                        | 14                        | 9,069.220               | 67,3               | 3,48                               | 14,86                       | 6,64         | 0,62                                | 2,62                               | 18,3                   | 0,38                             |
|            | 600       | 3,98                     | 11,64                            | 5,63                        | 24,2                      | 1191,75                 | 84,4               | 0,55                               | 11,26                       | 7,93         | 0,32                                | 0,21                               | 14,1                   | 0,09                             |
|            | 601       | 6,26                     | 12,39                            | 7,26                        | 25,8                      | 1450,7                  | 80,8               | 0,78                               | 14,52                       | 8,01         | 0,4                                 | 0,31                               | 11,6                   | 0,27                             |
|            | 602       | 6,91                     | 18,97                            | 7,52                        | 19,5                      | 2897,02                 | 75,6               | 1,09                               | 15,04                       | 7,94         | 0,57                                | 0,61                               | 10,9                   | 0,14                             |
|            | 603       | 6,06                     | 25,61                            | 8,79                        | 27,2                      | 1374,89                 | 74,6               | 1,42                               | 17,57                       | 8,22         | 0,39                                | 0,35                               | 14,5                   | 0,57                             |
|            | 277 H3    | 5,64                     | 13,46                            | 7,18                        | 38                        | 3209,08                 | 77,7               | 1,15                               | 14,36                       | 7,29         | 0,54                                | 0,76                               | 12,7                   | 0,11                             |
|            | Moyenne   |                          | 5,22                             | 14,84                       | 6,97                      | 25,10                   | 2764,44            | 74,54                              | 1,59                        | 13,95        | 7,72                                | 0,51                               | 1,02                   | 13,69                            |
| Ecart-type |           | 1,30                     | 5,77                             | 1,26                        | 7,42                      | 2001,30                 | 7,88               | 1,08                               | 2,53                        | 0,56         | 0,14                                | 1,00                               | 2,42                   | 0,18                             |
| FIBRIQUE   | 556       | 2,16                     | 9,45                             | 3,37                        | 26,1                      | 3912,32                 | 80,7               | 1,5                                | 6,73                        | 7,8          | 0,23                                | 1,49                               | 15,5                   | 0,17                             |
|            | 604       | 4,87                     | 9,13                             | 6,44                        | 28,2                      | 761,33                  | 83,8               | 0,84                               | 12,88                       | 8,31         | 0,3                                 | 0,17                               | 13,2                   | 0,55                             |
|            | 605       | 4,29                     | 34,53                            | 5,58                        | 30                        | 3669,57                 | 74,4               | 1,42                               | 11,16                       | 8,14         | 0,55                                | 0,86                               | 13                     | 0,21                             |
|            | 606       | 5,25                     | 10,66                            | 6,96                        | 25,2                      | 3111,2                  | 80                 | 1,65                               | 13,92                       | 7,73         | 0,19                                | 0,36                               | 13,3                   | 0,13                             |
|            | Moyenne   |                          | 4,14                             | 15,94                       | 5,59                      | 27,38                   | 2863,61            | 79,73                              | 1,35                        | 11,17        | 8,00                                | 0,32                               | 0,72                   | 13,75                            |
| Ecart-type |           | 1,38                     | 12,41                            | 1,58                        | 2,15                      | 1441,09                 | 3,92               | 0,35                               | 3,17                        | 0,28         | 0,16                                | 0,59                               | 1,17                   | 0,19                             |

#### 4.2.1 Caractéristiques de la tourbe

Une tourbe se caractérise tout d’abord par son taux de fibre, qui est directement en lien avec le type de tourbe (saprique, mésique, fibrique).

D’autres propriétés physico-chimiques peuvent également la caractériser.

##### pH eau :

Le pH des tourbes peut varier globalement entre 3 et 8 (pole-tourbieres.org). Il donc un élément essentiel de sa caractérisation. En effet, plus le pH est élevé, plus l’oxydation et donc la dégradation de la matière organique est potentiellement rapide (Lassoudière A., 1977). **Dans le cas présent les pH s’échelonnent entre 6,64 et 8,31, ce qui représente des valeurs élevées.** Aucune différence significative de valeur de pH n’est observable entre les différents types de tourbe (Tableau 5).

##### Conductivité électrique, Ca, Mg, Na, K, Ntot, Fe

Ces éléments sont des marqueurs potentiels de l’évolution de la tourbe (Andersen, 2011). Cependant les valeurs de départ sont très différentes suivant les types de tourbes et leurs caractéristiques, il n’est donc pas possible de fixer des seuils à partir desquels la tourbe serait considérée comme dégradée ou non. De la même manière il n’est pas possible d’interpréter si les différences entre les différents échantillons sont importantes, et sont éloignés des propriétés de la tourbe à sa mise en place. Ces valeurs constituent cependant des bases essentielles à un éventuel suivi de l’état de la tourbe. Il est important de noter cependant que pour les échantillons mesurés, aucune différence significative n’est observable entre les différents types de tourbe quel que soit le paramètre.

#### 4.2.2 Comparaison avec les analyses de Servant et Barthès

L’étude de Servant et Barthès datant de 1973 contient également des analyses. Elles présentent cependant des valeurs pour moins d’indicateurs que la présente étude. En effet, pour les sondages où nous avons des analyses de 1973 et de 2022, seules des données sur le taux de MO, l’azote Kjeldahl (azote ammoniacal + azote organique), le C/N et le pH sont disponibles pour ces 2 années. De plus, elles ne sont disponibles que pour **un seul sondage**.

**Tableau 6 : Comparaison analyses 2022 et 1973 pour le sondage 556.**

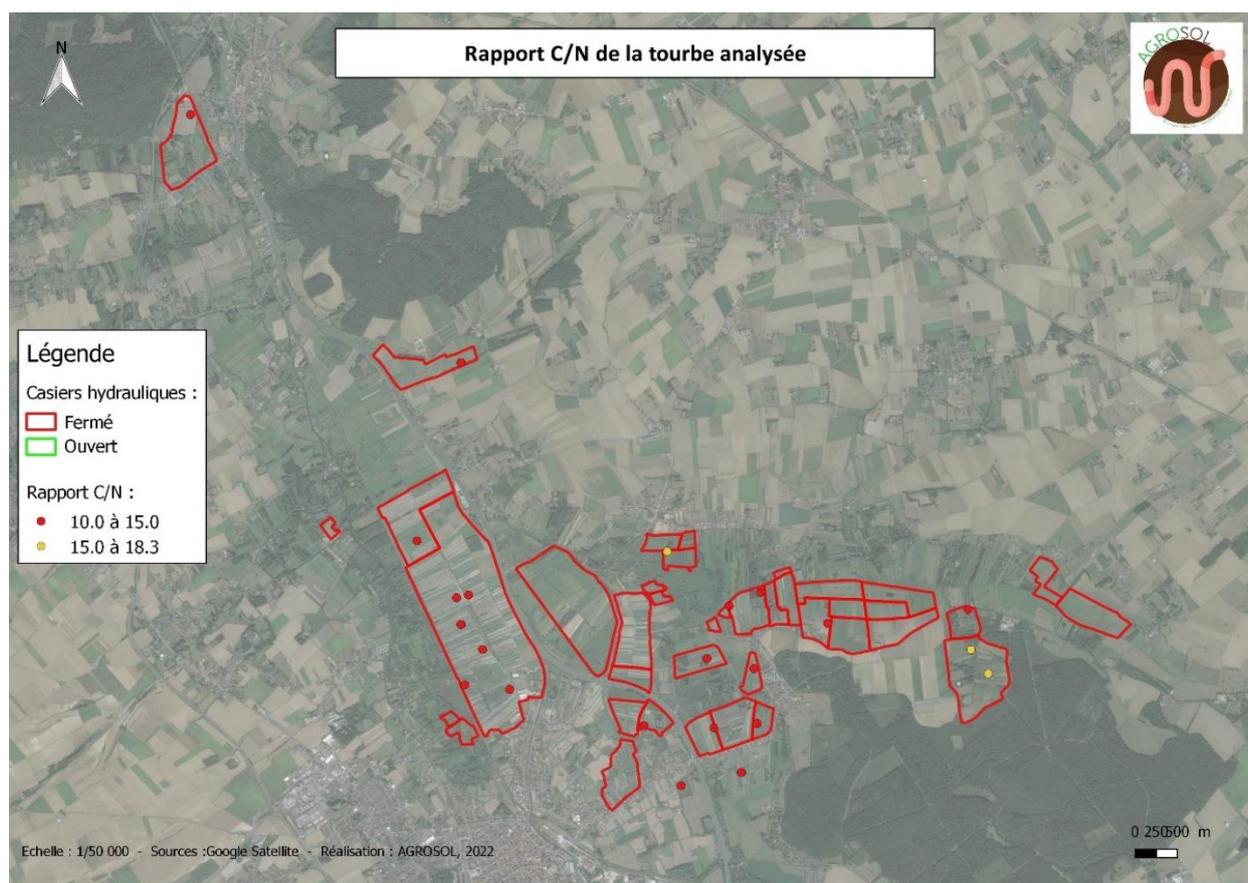
|                | 556  |         |
|----------------|------|---------|
|                | SB   | AGROSOL |
| MO (% de sec)  | 67,9 | 34,8    |
| Azote Kjeldahl | 1,25 | 2,17    |
| C/N            | 32   | 15,5    |
| pH eau         | 7,4  | 7,8     |

La comparaison des analyses pour le sondage 556 montrent un taux de matières organiques plus faibles en 2022 ce qui pourrait être le témoin d'une dégradation, cependant cette conclusion n'est pas valable sur l'observation d'un seul échantillon.

### 4.2.3 Potentiel d'évolution de la tourbe

Le rapport C/N, constitue un indicateur essentiel de la facilité de dégradation de la matière organique. Plus l'indice C/N va être élevé, plus la matière organique est stable et difficile à dégrader pour les micro-organismes. En dessous de 15, la matière organique se décompose très rapidement, entre 15 et 30 elle se décompose plus lentement, au-dessus de 30 la décomposition est très difficile (Debacq, 2014).

Dans notre cas (Carte 2), hormis dans le Romelaère et le Grand Bagard, la tourbe observée présente un rapport C/N entre 10 et 15. Ceci signifie que la matière organique des tourbes est potentiellement minéralisable très rapidement si les conditions le permettent (hors conditions anaérobie et pH trop acide). **Les valeurs les plus hautes sont de 18,3 ce qui signifie que l'ensemble du marais est potentiellement vulnérable à une dégradation de la tourbe par minéralisation.**



**Carte 2 : Rapport C/N de la tourbe.**

## 5 CONCLUSION

La présente étude a permis de faire apparaître l'hétérogénéité spatiale à une échelle métrique de la répartition de la tourbe sur le territoire, tant au niveau de la profondeur d'apparition qu'au niveau de l'épaisseur présente et du type de tourbe. Ceci engendre une difficulté pour comparer la présente étude avec les études précédentes

Il est à retenir :

- Malgré la difficulté de zoner les entités tourbeuses, du à leur forte hétérogénéité spatiale, il est cependant possible d'identifier des secteurs plus ou moins riche en tourbe, ceci apparaissant alors comme étant prioritaires à la mise en place d'actions de préservations
- Parmi ces zones prioritaires, celles comportant des sondages avec un horizon tourbeux fibrique sont à privilégier. Ceci d'autant plus que la tourbe fibrique n'est pas très présente à l'échelle de l'ensemble du marais.
- Les analyses réalisées ainsi que leur géolocalisation précises constituent des points de référence non négligeables pour d'éventuels suivis.

## BIBLIOGRAPHIE

AGROSOL, 2021. ETUDE PREALABLE DE LA RESSOURCE EN TOURBE ET EVALUATION DE L'EVOLUTION ALTIMETRIQUE DES SOLS DU MARAIS AUDOMAROIS.

Andersen R., Rochefort L., Landry J., La chimie des tourbières du Québec : une synthèse de 30 années de données. Le naturaliste canadien, 135 n°1.

Buteau P., 1986. Propriétés physico-chimiques de la tourbe du Québec méridional en vue d'utilisations industrielles.

Debacq A., Diagnostic pédologique du marais Audomarois et propositions de suivi, septembre 2014.

Lassoudière A., 1977. Le cinquième Congrès international des Tourbes Poznan (Pologne), 20-26 septembre 1976.

Payette S., Rochefort L., 2001. Ecologie des tourbières du Québec-Labrador.