

1.1 Choix de parcelles des marais de l'ouest de la France

1.1.1 Etudes préliminaires

Une première approche de faisabilité a été réalisée sur une mizotte. Il s'agit d'une zone basse du rivage recouverte exceptionnellement par la mer et composée de sédiments marins sur lesquels se développe une végétation halophile. Une cartographie, réalisée avec un magnétomètre Geometrics G-858 selon un protocole classique de prospection archéologique, a mis en évidence des anomalies métriques d'amplitude maximum de l'ordre de 1 nT. Une modélisation préalable avec des intensités estimées de l'aimantation rémanente et de la susceptibilité magnétique des vases sur lesquelles la pédogenèse se développe, montrait une amplitude d'un ordre de grandeur inférieur. Les intensités des propriétés magnétiques présentent donc des amplitudes supérieures à celles estimées d'après la littérature. Cependant, la faible intensité du signal enregistré lors de cette prospection préliminaire nous a conduit à rechercher un protocole de mesure plus adapté à notre problématique que celui classiquement employé. Notre choix a porté sur l'utilisation de rails flexibles et d'un chariot, l'ensemble étant bien entendu composé de matériaux non magnétiques. Un tel dispositif permettait de s'affranchir de deux inconvénients du protocole classique liés à la diminution très rapide de l'intensité de l'anomalie magnétique avec l'éloignement de sa source. D'une part, la distance entre le sol et les capteurs fixés au chariot pouvait être considérée comme presque constante. D'autre part, ce dispositif permettait de maintenir un capteur à une faible distance de la surface (0.3 m contre environ 0.5 m avec le protocole classique).

Cette première approche a été menée avec l'aide de N. Florsch.

1.1.2 Choix des sites d'étude

L'évaluation du potentiel de la cartographie magnétique des sols a reposé sur une étude comparative de parcelles de la zone côtière des marais de l'ouest de la France. Ceux-ci constituaient un objet d'étude exceptionnel pour répondre à notre problématique. En effet, les marais sont d'anciennes vasières littorales reposant sur des calcaires mésozoïques. Lors du maximum de la transgression holocène, vers 2000 ans BP, la mer recouvrait les actuelles zones humides (André, 1986; Bourgueil, 1995). Celles-ci ont été ensuite progressivement colmatées (Pawlowski, 1901). Le colmatage, phénomène naturel, a été accéléré sous l'action des populations locales : assèchement des marais à des fins agricoles (digues de poldérisation, canaux de drainage), aménagement de marais salants, conchyliculture, etc. Le bri, matériau résultant de la compaction et de la maturation des vases marines, est un substrat très homogène sur lequel se développe la pédogenèse. Des sondages ont montré qu'il peut atteindre localement une puissance d'une trentaine de mètres dans les remplissages de paléo-

vallées (Bourgueil et al., 1972). Cette zone bénéficie donc de quatre atouts qui nous permettaient de mener notre étude dans les meilleures conditions. (1) Tout d'abord, afin d'éviter d'éventuelles perturbations liées au sous-sol, nous avons pu choisir des sols développés sur un même matériau pouvant être considéré comme homogène. Ce matériau repose sur un substrat calcaire ne créant qu'un très faible signal magnétique régional. (2) Ensuite, la topographie plane des marais rendait improbable les variations associées à une toposéquence pédologique. (3) D'autre part, la faible urbanisation de cette zone permettait de se placer dans un environnement magnétique non perturbé par les voies de circulation et le réseau électrique. (4) De plus, sur deux sites détaillés ci-dessous, la bonne connaissance de l'historique de l'occupation des parcelles, des pratiques agricoles et de l'âge des sols, nous permettaient d'interpréter les variations constatées d'une parcelle à l'autre.

Deux zones humides, présentant à la fois des substrats très proches et des caractéristiques très contrastées, ont été les cibles de nos investigations.

1.1.2.1 Marais d'Yves-Voutron-Saint Laurent de la Prée

La première correspond aux marais situés entre Rochefort et La Rochelle. C'est une zone d'étude privilégiée de la station expérimentale de l'INRA de Saint Laurent de la Prée. De ce fait, nous disposons d'une bonne connaissance de l'historique des pratiques agricoles sur ce secteur et d'une base de données constituée d'observations et de relevés effectués depuis une trentaine d'années. Ainsi, des études précédemment réalisées sur le site ont montré la correspondance entre la caractérisation pédologique, l'état d'évolution des sols (dessodisation, dessalinisation) et les potentiels agronomiques pour un ensemble de parcelles qui diffèrent par leurs usages (prairies, cultures), leur aménagement (drainage) et leur histoire récente (dates de drainage, de labour, d'apport de fertilisants, etc). Un lien a été établi entre le régime hydrique des sols et leur stabilité structurale (Pons et al., 2000). D'autre part, l'amélioration de la fertilité repose sur la réduction de la sodicité des sols qui n'est possible qu'en présence de drainage (Morel, 1996). Cette évolution se traduit par de nombreux changements : profondeur de la zone réduite en hiver, changement de couleur des horizons du sol, profondeur des zones poreuses, de l'enracinement des cultures, occupation des sols, niveau de rendements. La mise à disposition par l'INRA de plusieurs parcelles, où la plupart des états pédologiques et comportements agronomiques étaient connus, permettait d'étalonner des méthodes de mesures magnétiques sur des zones aux pratiques agricoles variées.

En parallèle, une prairie naturelle a été choisie dans le marais de Voutron afin de pouvoir évaluer l'impact des pratiques culturales sur les parcelles agricoles. L'absence de mise en culture de cette prairie a été attestée par de faibles variations topographiques attribuées à des marais salants (Faucherre

et Faux, 2003), permettant d'estimer la période d'exondation de cette zone et ainsi le début de la pédogenèse.

1.1.2.2 Marais de la Baie de l'Aiguillon

La seconde zone choisie correspond aux marais de la Baie de l'Aiguillon, au nord de La Rochelle. Plusieurs séquences de poldérisation, parfaitement contraintes dans le temps, permettaient de disposer de sols d'âge croissant sur plus de 300 ans (Verger, 1968). Les dates d'édification des digues, comprises entre 1655 et 1965, constituent une séquence temporelle avec un pas de temps de quelques dizaines d'années. Plusieurs études ont montré une évolution non seulement pédogénétique (Verger, 1960) mais aussi minéralogique (Righi et al., 1995) en fonction de l'âge de la poldérisation. Nous disposons donc d'une séquence de sols d'âge connu, développés sur un substrat, le bri, dont la composition minéralogique n'a probablement pas évolué de manière significative au cours des derniers siècles. Par contre, notre connaissance des pratiques agricoles sur cette zone était limitée aux données actuelles. L'étude de ce site permettait donc de compléter celle des parcelles du marais d'Yves-Voutron-St Laurent de la Prée. Notre choix a porté sur des jachères pour permettre une mise à disposition des parcelles sans perturber le travail des exploitants.