

## Chapitre 2

### Caractérisation minéralogique

Le chapitre précédent a exposé le potentiel de la cartographie magnétique haute résolution à mettre en évidence des anomalies en relation avec diverses pratiques agricoles (drainage, passage supposé d'engins agricoles). L'interprétation des cartes magnétiques nécessite de comprendre l'origine de telles anomalies. Pour cela il faut caractériser les porteurs de l'aimantation afin de rechercher les processus de transformation des minéraux à la source des signaux étudiés. Cette phase a été abordée par des mesures sur échantillons. Ceux-ci ont été prélevés sur la parcelle A9, choisie sur trois critères : (1) la présence de drains (espacés de 10 m), (2) la mise en évidence d'anomalies linéaires (période d'environ 2 m), (3) la possibilité d'une investigation destructive (parcelle de l'INRA, St Laurent de la Prée). Une tranchée, perpendiculaire aux drains, a été creusée à la pelle mécanique (20 m long, 1 m de large) sur une profondeur de 0.8-0.85 m, limitée par le toit de la nappe. L'ouverture de la fosse a été suivie par le relevé d'observations pédologiques (réalisé par Y. Pons, C. Chataignier et J.-M. Hillaireau – INRA, St Laurent de la Prée) et par plusieurs jours de prélèvement. L'échantillonnage s'est effectué selon des profils verticaux, choisis en fonction de la répartition des anomalies magnétiques. Quatre profils (référencés P1 à P4 dans la suite du manuscrit) dont un sur drain, ont été échantillonnés en détail pour permettre les analyses de diffraction des rayons X (5 échantillons par profil), de dépendance en température de la susceptibilité (5 échantillons par profil, prélevés sous argon) et la détermination de paramètres magnétiques (~20 échantillons par profil). Des échantillons d'une quinzaine de profils complémentaires ont été prélevés uniquement pour déterminer les paramètres magnétiques (~10 échantillons par profil).

Ce chapitre expose la caractérisation de la minéralogie du matériau constituant le sol de la parcelle A9. Il s'attache plus particulièrement à détailler les variations minéralogiques avec la profondeur et à évaluer l'influence des drains sur ces variations.

Les constituants majeurs ont tout d'abord été identifiés par DRX au sein du laboratoire Hydr'ASA à Poitiers. Parmi eux, les minéraux argileux ont fait l'objet d'une caractérisation détaillée en raison de leur interaction privilégiée avec les minéraux ferromagnétiques *s.l.* au sein du complexe argilo-humique. Le professeur A. Meunier a assuré mon encadrement et validé mes interprétations des diffractogrammes. Cette étude est présentée sous la forme d'un article soumis en juillet 2003 au périodique *Terra Nova* (partie 2.1). Elle détaille l'évolution des minéraux argileux en fonction de la profondeur, montrant notamment l'influence des drains, puis fait le parallèle avec des résultats récents décrivant une évolution de ces mêmes phases en fonction du temps. La partie suivante (2.2) est consacrée à la minéralogie des phases ferromagnétiques *s.l.*. Les mesures ont été réalisées, sous la

direction de F. Lévêque, au laboratoire de magnétisme environnemental du CLDG à La Rochelle. Les résultats majeurs de cette étude sont présentés sous la forme d'un article soumis en novembre 2003 au périodique *European Journal of Soil Science*. Cet article est volontairement destiné aux professionnels des sciences du sol afin d'illustrer la potentialité des méthodes magnétiques dans ce domaine. Il détaille l'évolution des phases magnétiques en fonction de la profondeur puis, sur cette base, définit des horizons. Il revient ensuite sur l'influence des drains dans le profil de sol. Cette partie est conclue par la discussion de résultats complémentaires. L'ensemble des données minéralogiques est synthétisé dans la partie 2.3.