

Chapitre 1

Prospection magnétique haute résolution des sols : application aux marais de l'ouest de la France

La prospection magnétique est une méthode géophysique classique s'appuyant sur la mesure d'un champ magnétique résultant de la somme vectorielle du champ terrestre et du champ généré par les matériaux proches du capteur. Ce champ local dépend essentiellement des aimantations induite et rémanente des minéraux. Il crée une anomalie, c'est à dire une variation d'intensité (mais aussi de direction et de sens) du champ mesuré. En pratique, la prospection magnétique permet de déterminer des anomalies relatives qui dépendent des capteurs utilisés, de la distance entre les capteurs et les sources, etc. Les anomalies correspondent à une différence de champ entre deux capteurs, que ceux-ci soient tous les deux mobiles (pseudogradient) ou qu'il y en ait un fixe (base). Le lecteur désireux de plus d'informations pourra consulter les nombreux écrits ayant déjà exposé cette méthode (parmi eux, Telford, 1990 ; Parasnis, 1997 ; Breiner, 1999). Les similitudes entre notre étude et la prospection magnétique appliquée à l'archéologie, tant du point de vue du protocole que du signal recherché, nous invitent à recommander plus particulièrement l'ouvrage de Scollard et coll. (1990).

Ce chapitre, consacré à la méthode de prospection magnétique haute résolution des sols, et à son application aux parcelles des marais de l'Ouest, se divise en quatre parties. Les résultats majeurs sont présentés sous la forme de deux articles, l'un publié, l'autre soumis. Après un aperçu des études préliminaires à ce travail, nous détaillons les raisons pour lesquelles les marais de l'ouest de la France constituent un site idéal pour répondre à notre problématique (partie 1.1). Nous exposons ensuite les premiers résultats au travers d'un article publié dans *Earth and Planetary Science Letters* en juillet 2003 (partie 1.2). Cet article détaille la problématique de l'ensemble de l'étude. Il présente trois cartographies du pseudogradient caractéristiques de parcelles aux pratiques culturelles différentes. Les processus pouvant se trouver à l'origine des anomalies observées sont ensuite discutés. L'exposé des résultats publiés est complété par la présentation de cartographies (pseudogradient) supplémentaires. Celles-ci nous permettent d'aborder la variabilité du signal, que ce soit en fonction des saisons ou de l'âge de la pédogenèse. Nous apportons des informations concernant la cinétique des processus à l'origine des anomalies. L'ensemble des résultats évoqués dans la partie 1.2 correspond à des variations de faible dynamique. Il est donc apparu nécessaire d'évaluer la résolution limite de notre méthode. Les perturbations liées au matériel et à l'environnement de mesure sont présentées dans la partie 1.3. Cette partie expose également les diverses phases d'optimisation du protocole de mesure aboutissant à une alternative à la mesure du pseudogradient : la technique dite 'de la transversale'. Ces

travaux méthodologiques sont présentés sous la forme d'un article soumis à *Journal of Applied Geophysics* en juillet 2003. Celui-ci est complété par la discussion des données obtenues sur la totalité des parcelles par la technique de la transversale qui apparaît être une évolution majeure de notre méthode. L'ensemble des résultats de cartographie haute résolution est synthétisé dans la quatrième partie (1.4).