

Travaux Dirigés de Géophysique Appliquée

Electromagnétisme

Exercice 1

L'EM38 est un instrument de prospection électromagnétique permettant de mesurer la conductivité électrique apparente du sol, exprimée en milliSiemens par mètre (mS.m^{-1}). Il possède 2 modes d'investigation (l'un horizontal, l'autre vertical) permettant d'obtenir des conductivités apparentes pour 2 profondeurs différentes. La dérive instrumentale de cet instrument, liée notamment aux variations de température, est une source d'erreurs lors de prospections. Ces erreurs peuvent être corrigées par des retours réguliers à une base. En supposant que la dérive est linéaire entre 2 mesures à la base, on peut calculer un taux de dérive (TD) entre ces 2 mesures. Une donnée acquise (D_A) au temps T entre les 2 mesures de base peut être corrigée (D_C) à l'aide de l'expression suivante :

$$D_C = D_A - TD \times (T - T_1)$$

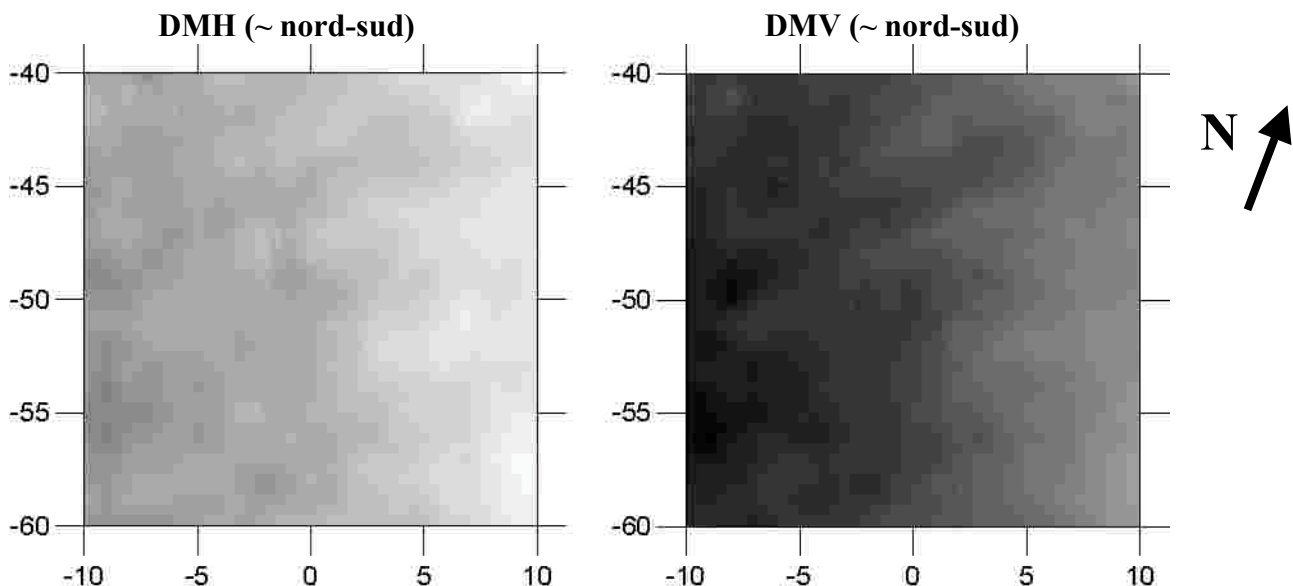
a) Corrigez les données brutes du tableau ci-dessous puis représentez les données corrigées sur une feuille de papier millimétrée.

T	X (m)	D_A (mS.m^{-1})		D_C (mS.m^{-1})	
		Horizontale	Verticale	Horizontale	Verticale
1	5	45.9	70.3		
2	0	40.0	60.1		
3	1	41.2	62.5		
4	2	42.1	64.2		
5	3	43.0	66.1		
6	4	43.8	66.9		
7	5	45.3	70.0		
8	6	46.2	71.9		
9	7	47.1	73.8		
10	8	48.2	76.0		
11	9	49.3	78.2		
12	10	49.9	79.8		
13	5	46.5	70.6		

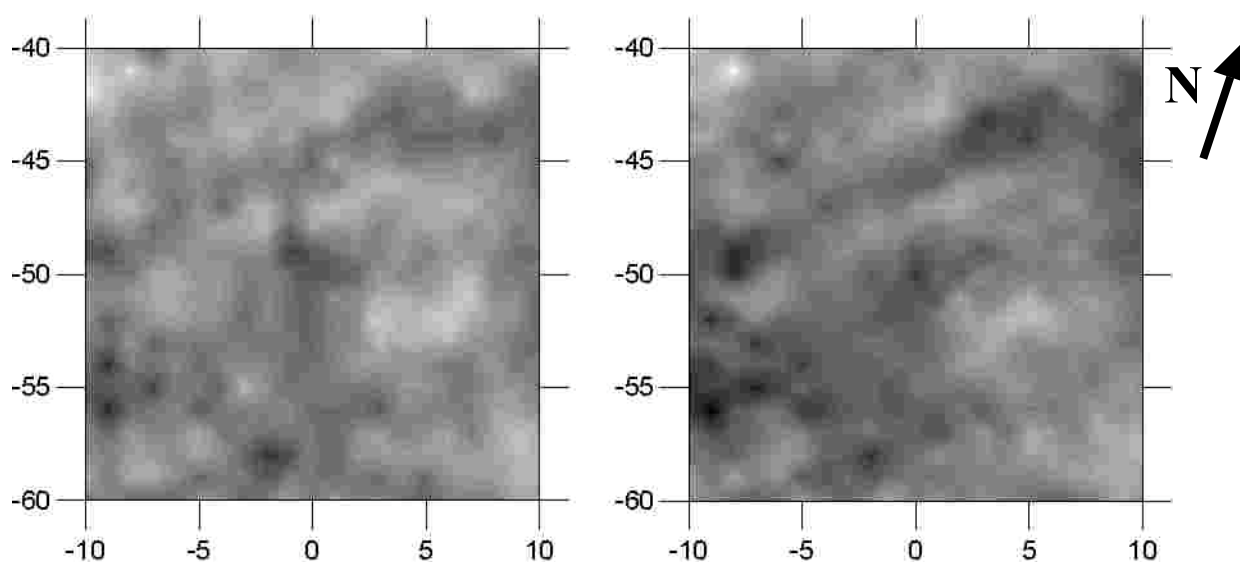
b) Les données ont été acquises après 15 jours sans précipitation, perpendiculairement à un cours d'eau situé à une vingtaine de mètres. Selon vous, de quel côté se situe le cours d'eau ? Expliquez votre choix et interprétez les 2 courbes.

Exercice 2

Une zone de 20 m \times 20 m a été cartographiée à l'EM38. On obtient, après correction de base, les résultats suivants :



Après retrait de la tendance régionale on obtient les résultats suivants :



Un fleuve se situe à 50 m à l'est des cartes.

Indiquer si les surfaces foncées correspondent aux zones de plus fortes ou de plus faibles conductivités.

Commenter les résultats (intérêt d'obtenir en chaque point 2 mesures, intérêt du traitement, interprétation...).