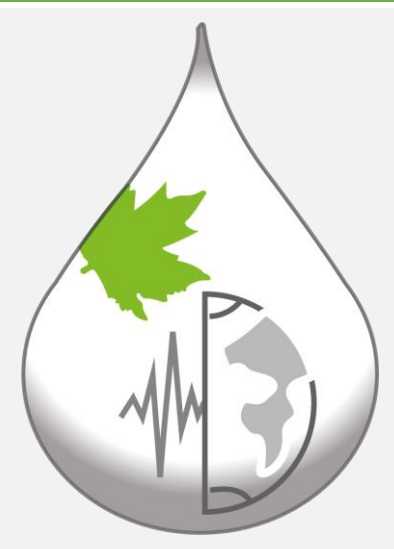


# DÉTECTION ET CARACTÉRISATION D'ANCIENNES DÉCHARGES CÔTIÈRES ÉTUDE DE CAS EN CÔTE NORMANDE AVEC LES MÉTHODES ELECTRIQUE ET ÉLECTROMAGNETIQUE



Marie NOUVEAU<sup>(1)</sup>, Luis CAVALCANTE FRAGA<sup>(2)</sup>,

(1) Envisol, 2 Rue Hector Berlioz, 38110 La Tour du Pin, France

(2) Université de Rouen Normandie - UMR CNRS 6143 M2C,

Bâtiment Sciences et Techniques, place Emile Blondel, 76821 Mont Saint Aignan



Deux décharges côtières en cours de mobilisation et d'érosion provoquées par le recul du trait de côte ont été caractérisées dans le cadre d'un diagnostic environnemental (Site 1 et Site 2). Au vu de la problématique, il a été proposé une reconnaissance géophysique afin de délimiter l'emprise des décharges et d'estimer un volume de déchets. De ce fait et au vu des contraintes de budgets et de temps, une cartographie par induction électromagnétique à faible nombre d'induction (EMI, en anglais) et 2 tomographies de résistivité électrique (ERT, en anglais) ont été réalisées sur chaque décharge.

## 1. Méthodologie

Cartographie au CMD Explorer (GF Instruments):

- Dipôles Horizontaux (VCP)
- Ecarts → C1 : 1,48 m ; C2 : 2,82 et C3 : 4,49 m
- avec espacement inter-profil de 3m.



2 profils ERT en croix:

- Wenner-Schlumberber réciproque avec
- Espacement inter-électrode de 1,5 m



Figure 1: mise en place du CMD sur le site 2 en haut et réalisation d'un profil ERT sur le site 1 en bas

## 2. Résultats préliminaires et interprétation

**Site 1:** localisation de la décharge très limitée.

**Site 2 :** zone plus conductrice à l'aplomb de la zone théorique (issue d'un plan historique).

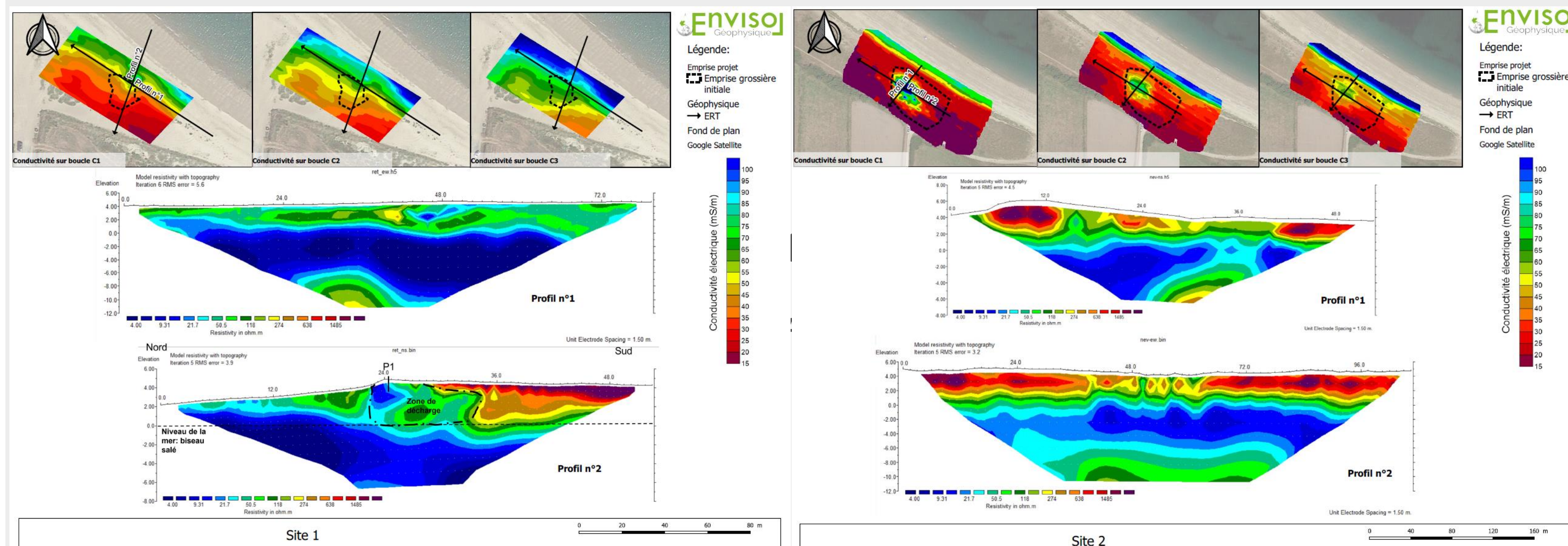


Figure 2: cartes des conductivités électriques apparentes brutes et profils de résistivité électrique inversées

## 3. Investigations intrusives sur site 2 et estimations

**15 fouilles réalisées:**

- ordures ménagères, verres, parpaings, plastiques et ferrailles
- jusqu'à 1,2 m de profondeur

	Site 1	Site 2	Site 2 après forage
Profondeur estimée (m)	4	3	1,2
Surface estimée (m <sup>2</sup> )	230	1782	1518
Volume estimée (m <sup>3</sup> )	920	4554	1822

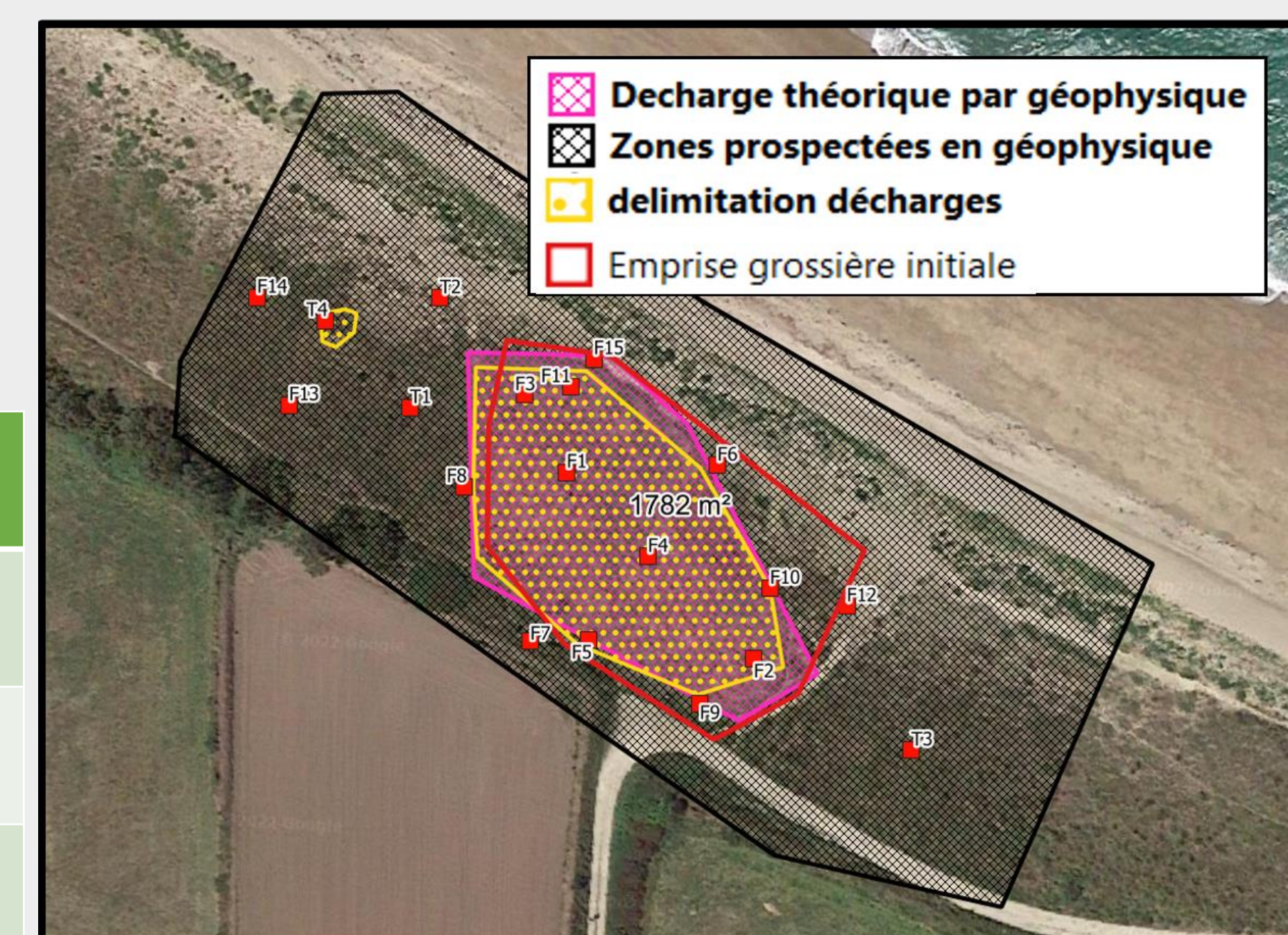


Figure 4: localisation de la décharge suite aux fouilles

## Étude de la partie en phase

**Site 1:** La partie en phase montre un gradient de plus forte vers la mer et en profondeur.

**Site 2:** La partie en phase est plus importante à l'aplomb de l'emprise théorique de la décharge. Un gradient vers la mer est visible en profondeur

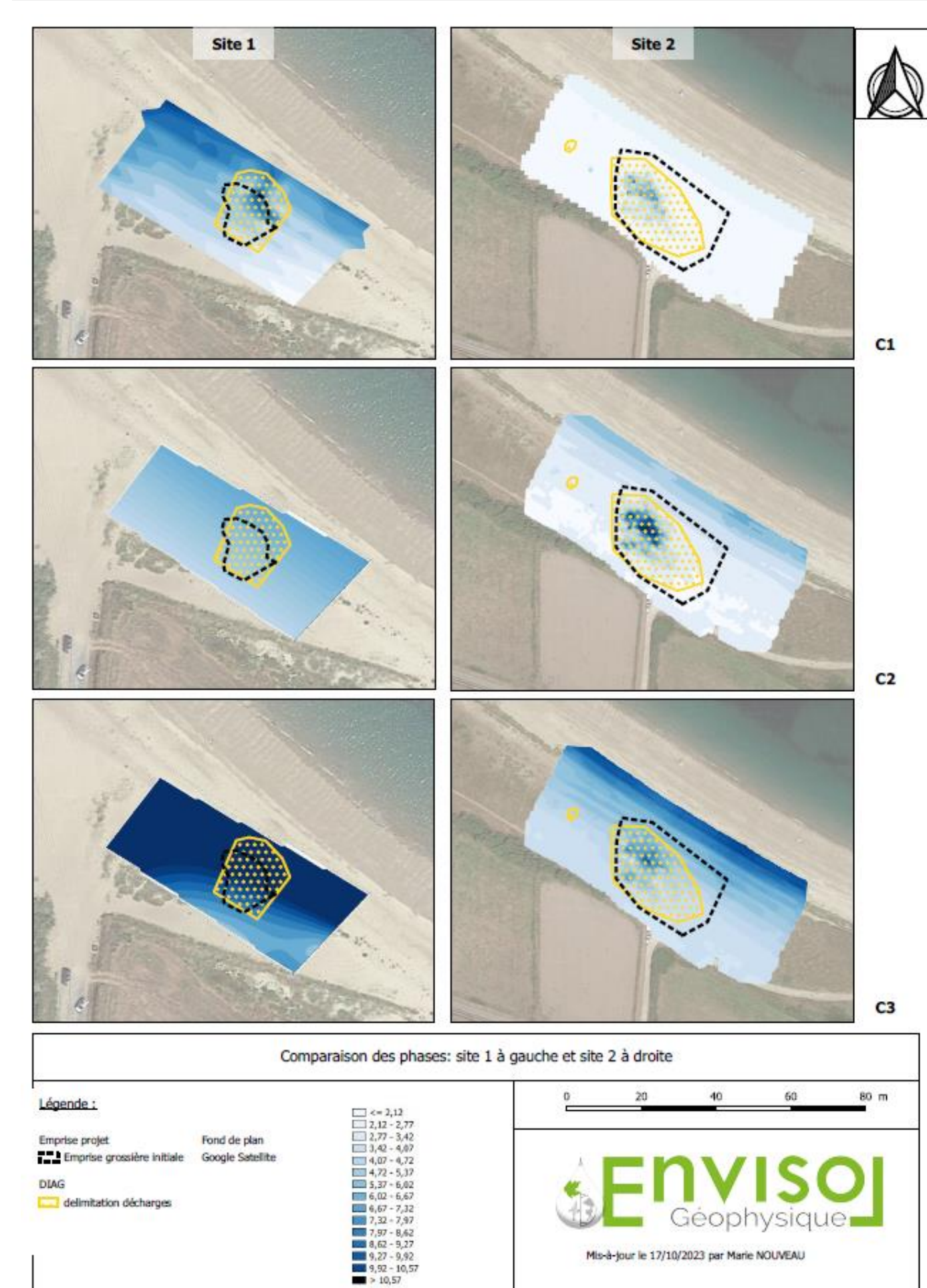
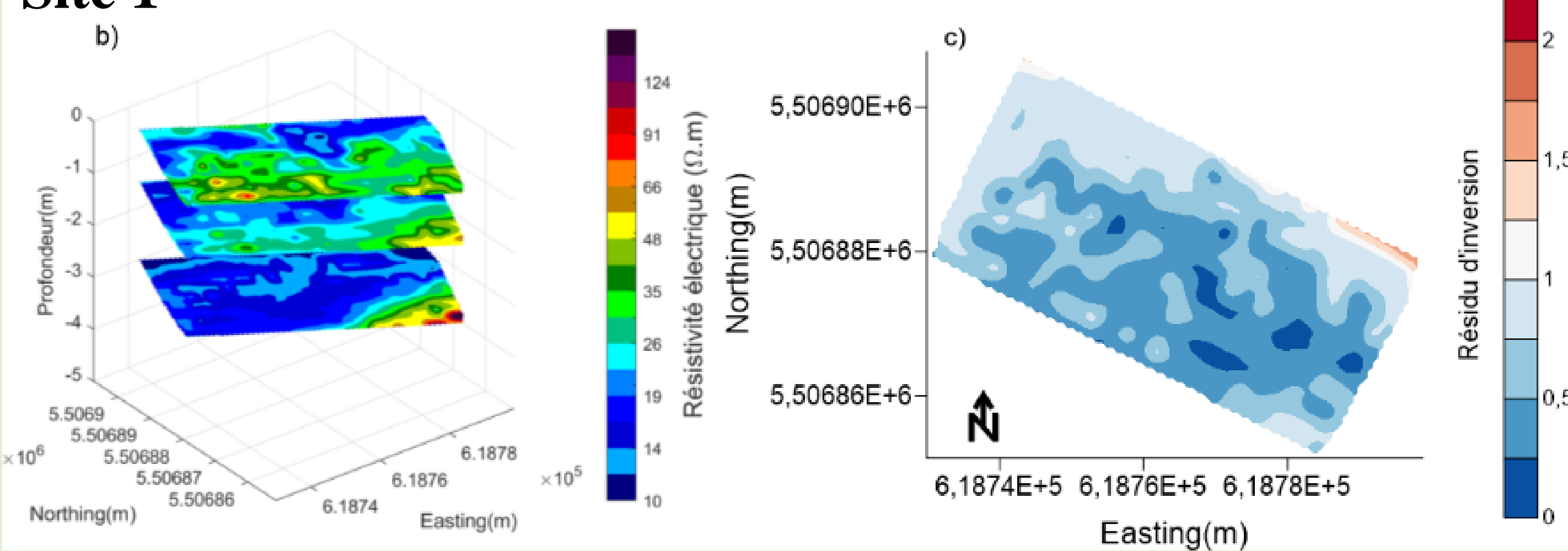


Figure 3: cartes des phases des 2 sites

## 4. Inversions 1-D, Discussions et Conclusions

**Site 1**



**Site 2**

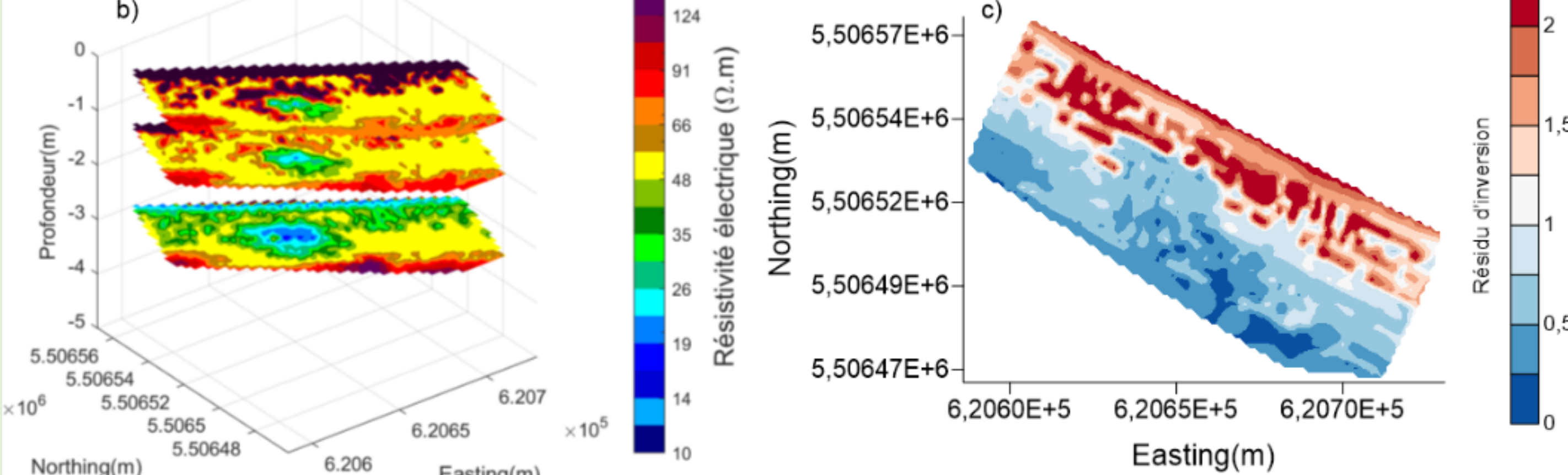


Figure 5: coupes de conductivité électrique en profondeur résultant des inversions des conductivités électriques apparentes étalonnées (0,5 m ; 1,5 m et 3 m de profondeur). c) Résidu d'inversion EMI

**Inversions 1-D des conductivités électriques apparentes** (Cavalcante Fraga et al. 2019)

Étalonnage entre les valeurs mesurées au CMD-Explorer et simulées à partir des sections ERT (Lavoué et al. 2010)

→ Absence de résultats complémentaires aux cartographies de données brutes et absence de définition du fond de la décharge

### Discussion et conclusions

Influence du biseau salé sur le Site 1 (absence de digue) > délimitation de la décharge difficile

Délimitation de l'emprise latérale avec la cartographie EMI, détermination des épaisseurs non concluantes par inversion 1-D → Site 2

### Axes d'amélioration :

- Fond de la décharge pas assez précis
- Mise en œuvre de différents dispositifs EMI et ERT
- D'autres méthodes géophysiques : sismique de réflexion, géoradar...

## Bibliographie

CAVALCANTE FRAGA L. H., SCHAMPER C., NOËL C., GUÉRIN R., REJIBA F., 2019 – Geometrical characterization of urban fill by integrating the multi-receiver electromagnetic induction method and electrical resistivity tomography: A case study in Poitiers, France. *European Journal of Soil Science*, 70(5), 1012-1024

LAVOUÉ F., VAN DER KRUK J., RINGS J., ANDRÉ F., MOGHADAS D., HUISMAN J. A., LAMBOT S., WEIHERNÜLLER L., VANDERBORGH T., VEREECKEN H., 2010 – Electromagnetic induction calibration using apparent electrical conductivity modelling based on electrical resistivity tomography. *Near surface geophysics*, 8(6), 553-561.