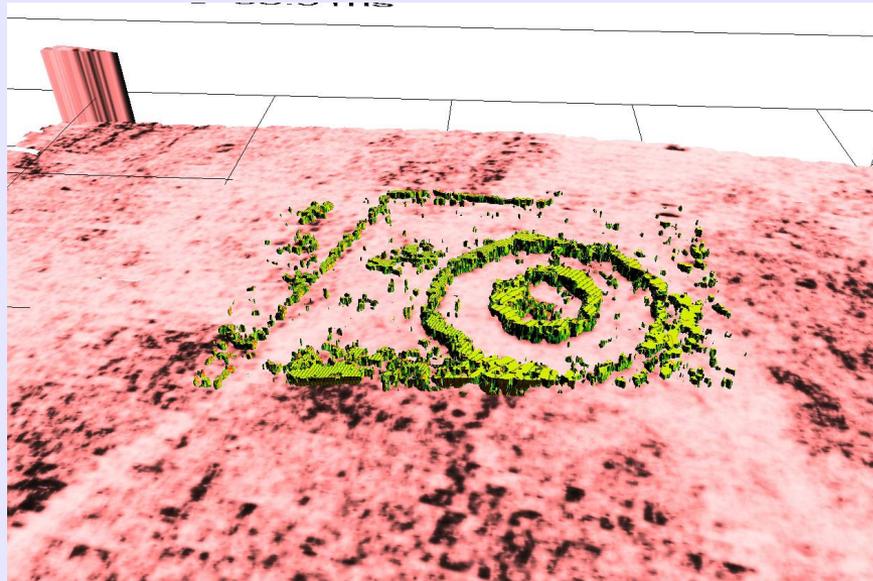


La visualisation 3D dans la cartographie géophysique : intérêts et limites des données GPR



Archéophysique

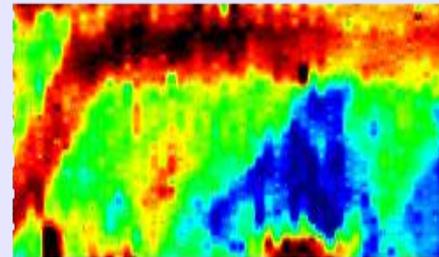
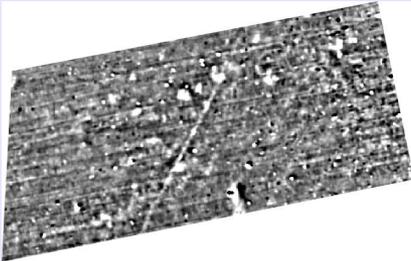
- AGC : bureau d'étude géophysique (outil de visualisation non-destructif du sous-sol)
- Notre but est de travailler pour et avec l'archéologie
- Utiliser les dernières avancées pour optimiser la détection d'éléments anthropiques
- Améliorer la précision, la qualité et l'interprétations des données



Géophysique en Archéologie : différentes méthodes de mesure

Méthodes géophysiques « classiques » :

Magnétique, Electrique et Electro-magnétique



Rapidité de mesure (en continu), fort échantillonnage, positionnement GPS, gamme de mesure adaptée...

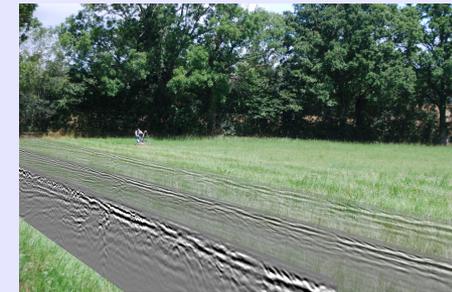
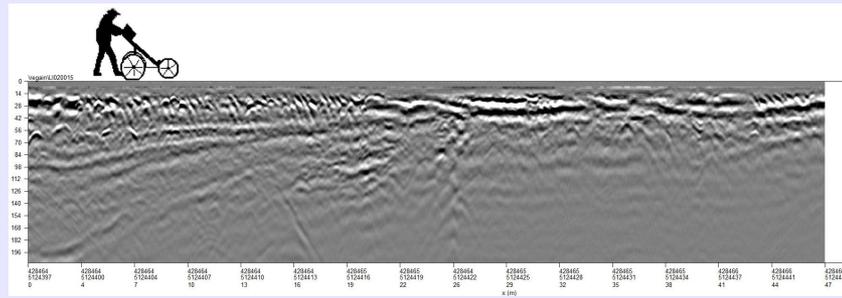
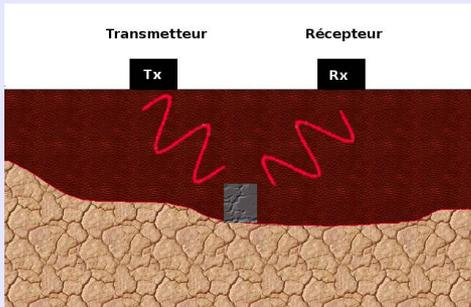
-représentation strictement 2D :

Insuffisant vis à vis des besoins archéologiques

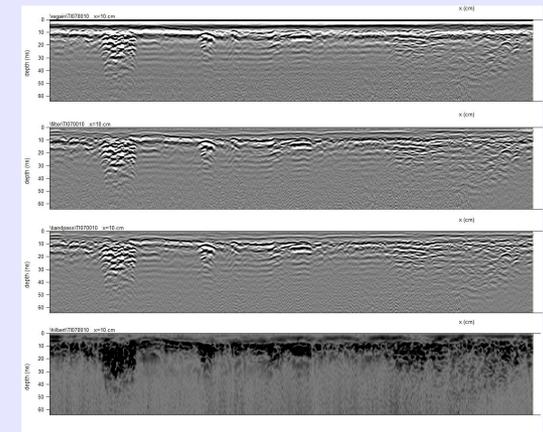


Solution = GPR (Ground Penetrating Radar)

Enregistrement de profils verticaux



- Émission / Réception d'impulsions d'ondes électromagnétiques
- Collection de données = section 2D « tranche verticale»
- Processus de traitement (nettoyage, amplification...)



Géophysique en Archéologie : Le GPR



- Fréquence de l'onde émise contrôle la profondeur et la résolution. Grande gamme de fréquences disponible :

MHz → + profond mais objet « vu » + gros

GHz → - profond mais objet « vu » + petit



- Mono ou bi-fréquentiel / Mono ou multi-antennes

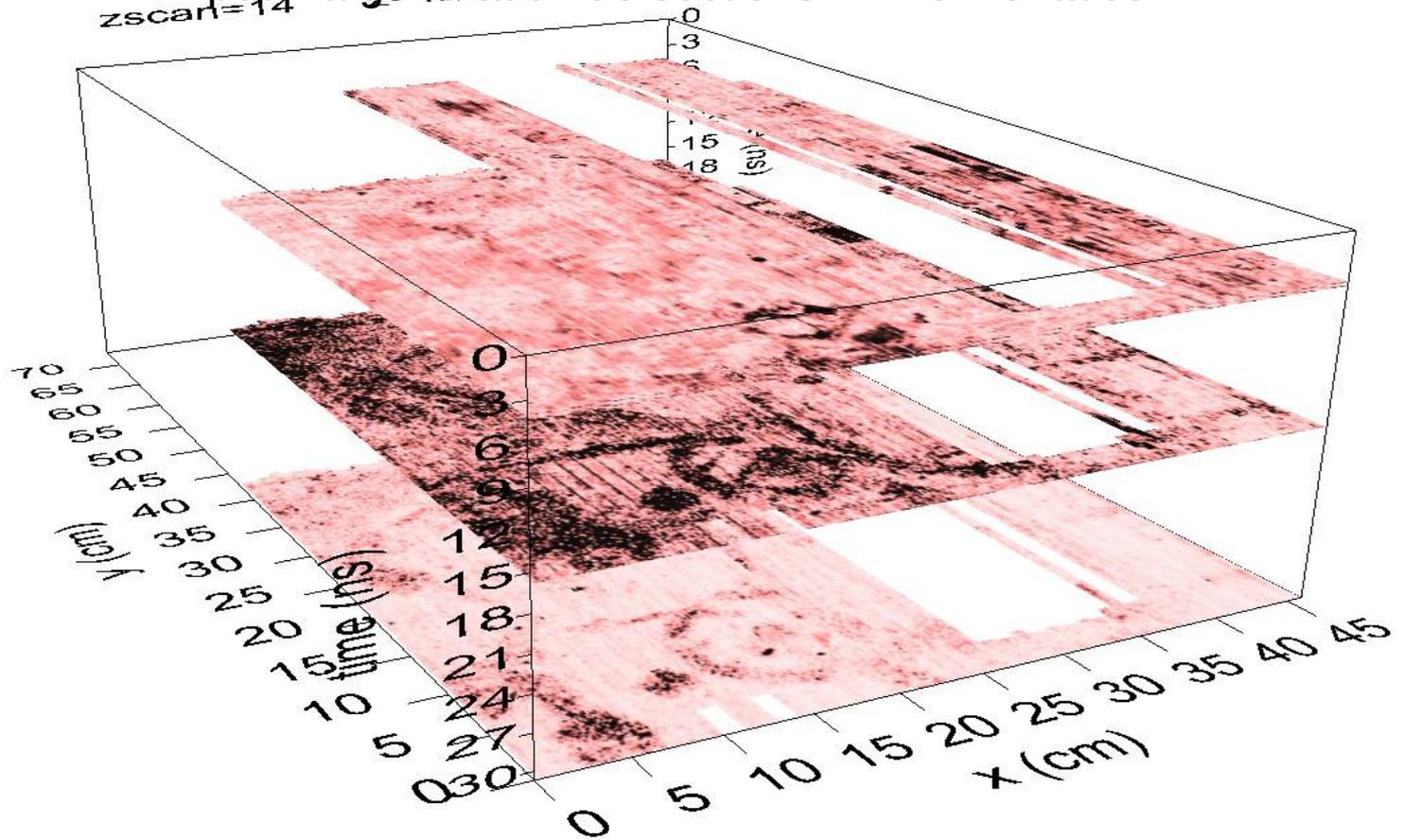
- Échantillonnage important de mesures en multi-canaux :

- 3 à 5 cm à l'avancement

- ~10 cm inter-profils

Intérêts et avantages du GPR

Regroupement des sections 2D verticales
pour la génération de sections 2D horizontales



Intérêts du GPR

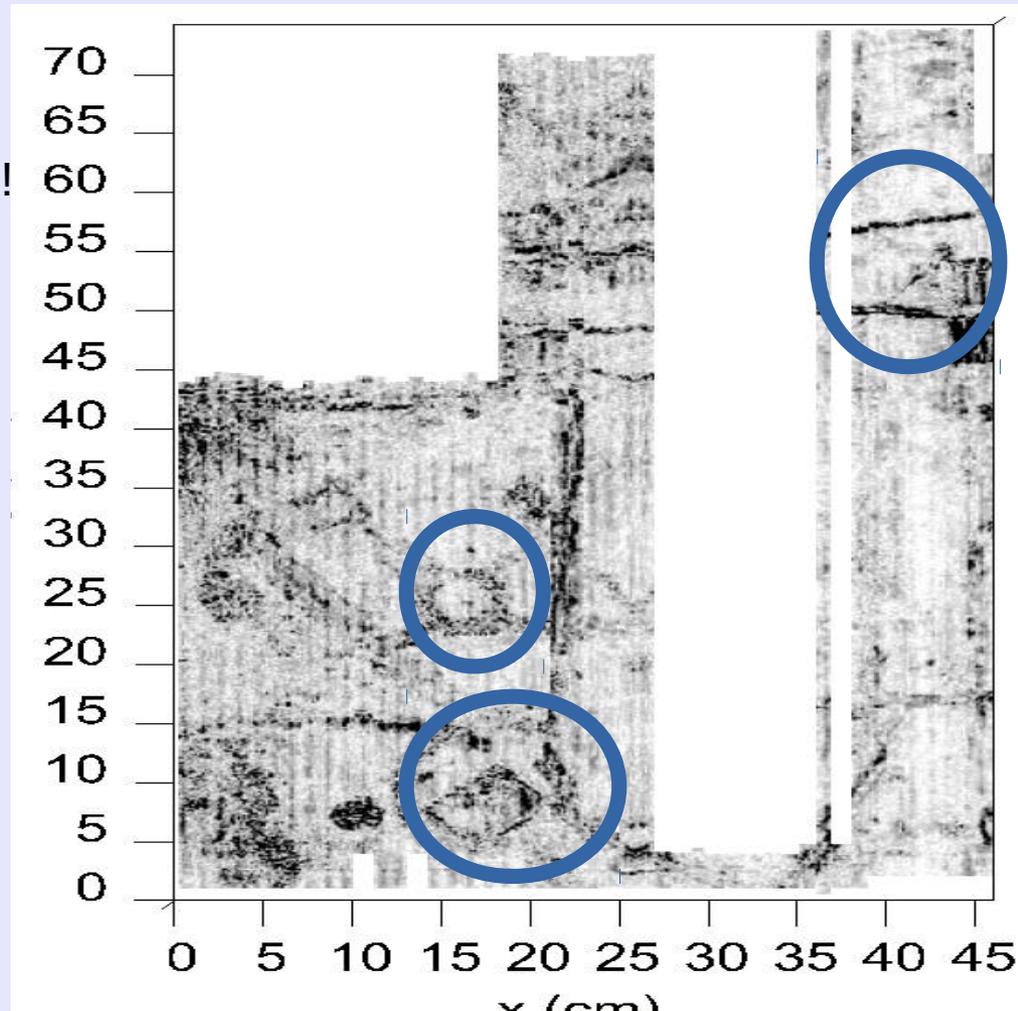


Intérêts du GPR

-Finesse de l'échantillonnage :
pixel = ~6 cm x 6 cm en GPR
→ 2 x moins que les autres méthodes !

Conséquences :

- Localisation et dimensions précises
- Découpage interne
- Distinction d'objets proches

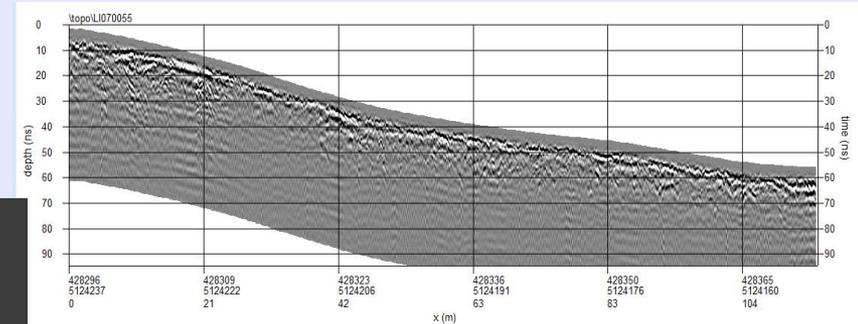


Intérêts du GPR



Intérêts du GPR

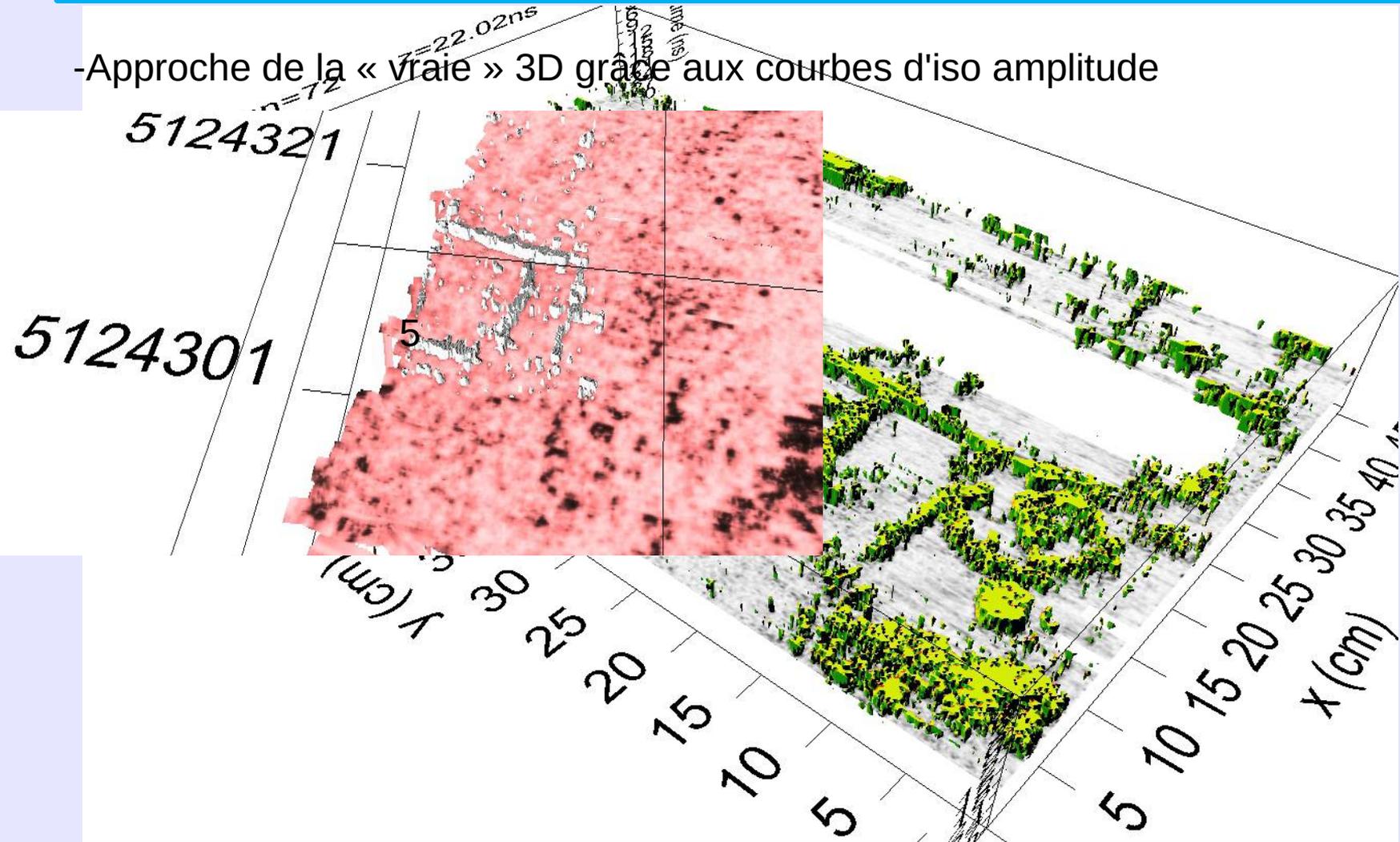
- Lier l'information à la topographie : phase de traitement indispensable



- Correction pour reconstituer la stratigraphie
- Reproduire la réalité

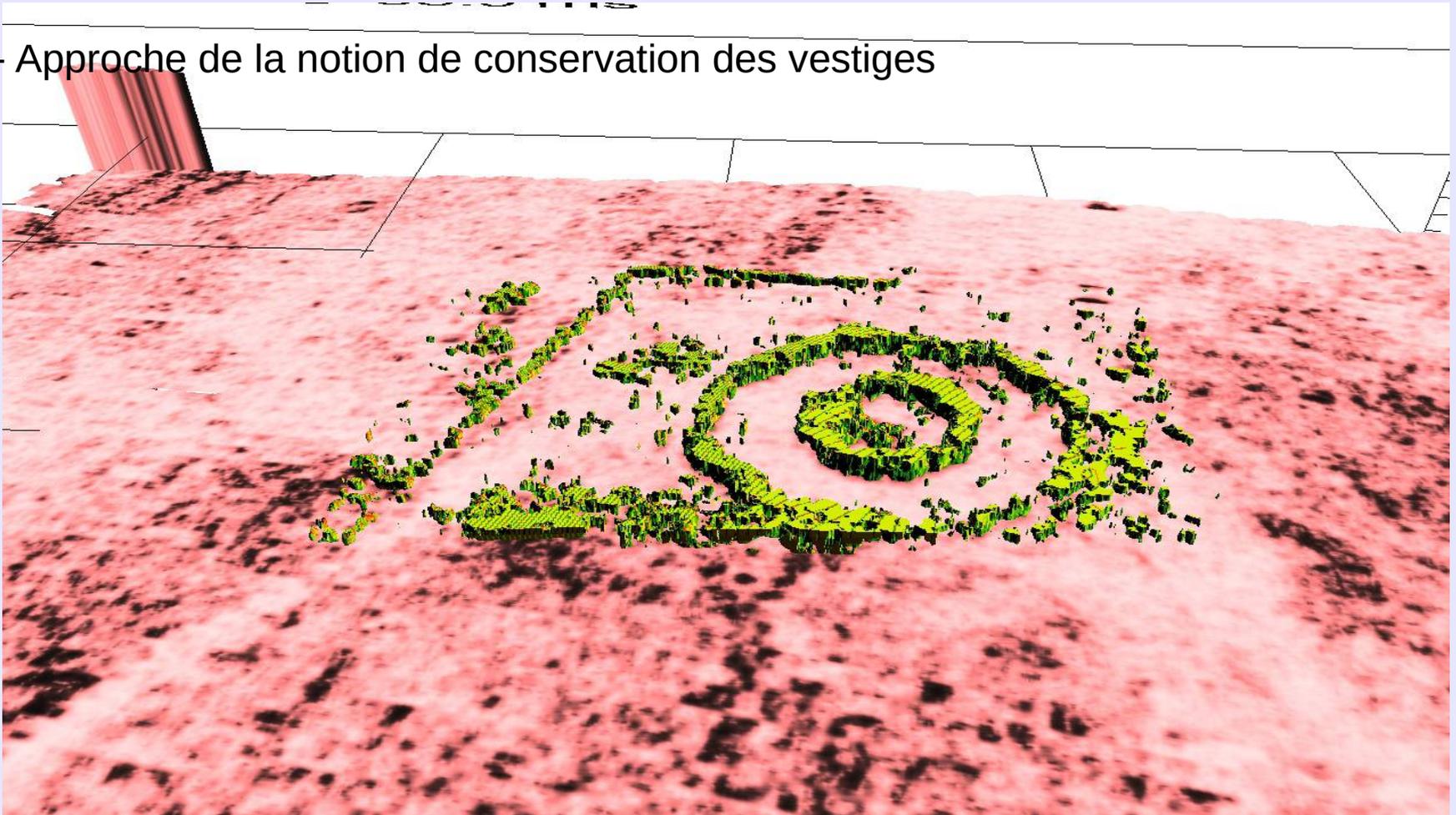
Intérêts du GPR

-Approche de la « vraie » 3D grâce aux courbes d'iso amplitude



Intérêts du GPR

- Approche de la notion de conservation des vestiges



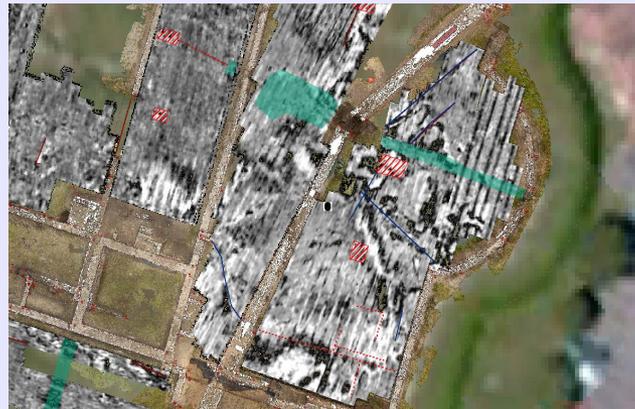
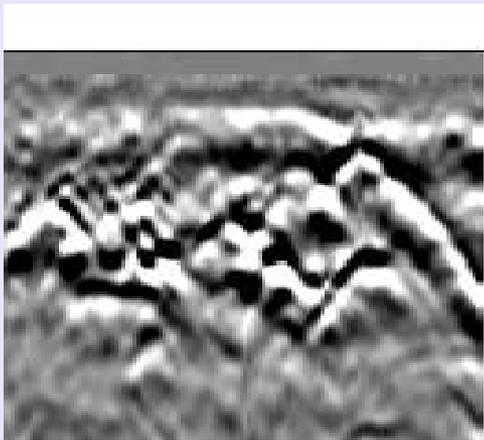
Intérêts du GPR

- Manipulation intuitive et ludique

Manipulation, zoom , angle différent , topographie, iso, x, y, store
jouer pour une meilleure compréhension du site, meilleure interprétation

Limites du GPR

- Contrainte de la 3D → logiciel non fourni au prescripteur
- Contrainte sur les informations à priori → quelle fréquence ?
- Couche très hétérogène et/ou forte fracturation (multi-réflexion = bruit)



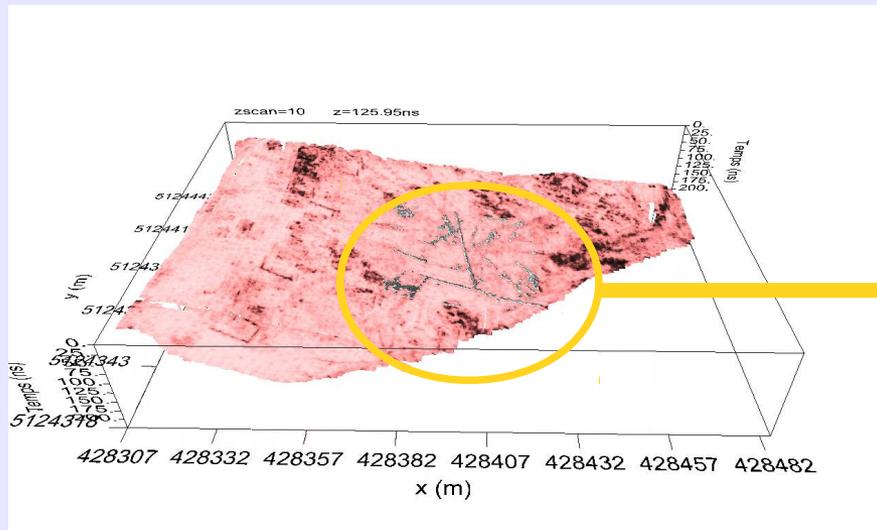
Limites du GPR

- Contrainte de sol : couche conductrice (masque)



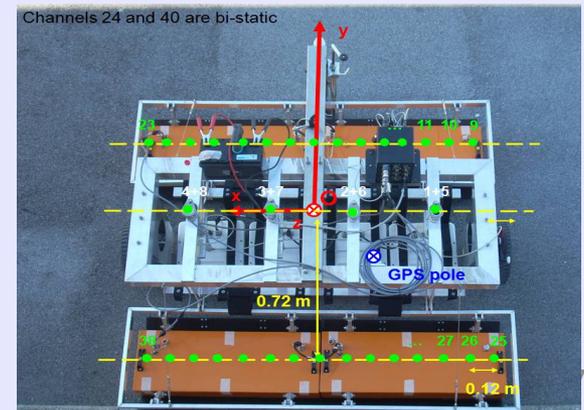
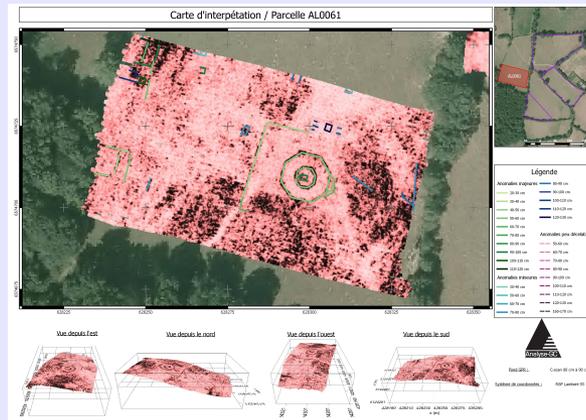
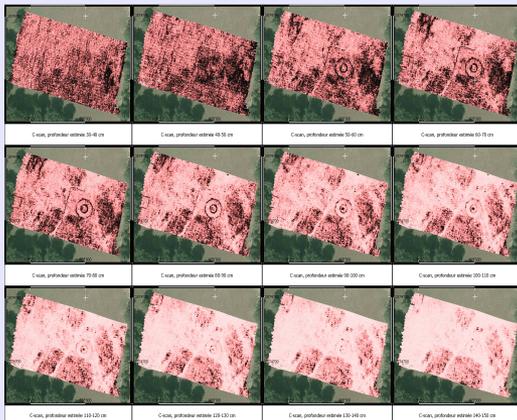
Limites du GPR

- Quantité de données (3 millions de points à l'hectare !) = Traitement long !
- Marge d'erreur très faible sur le positionnement (GPS, roue codeuse, radar doppler)
 - Crênelage !
 - *Malgré protocole d'acquisition rigoureux* → limite de correction = lecture difficile



Limites du GPR

- Variation de la qualité du matériel en fonction des constructeurs et des formats
- Limite dans l'estimation des profondeurs (modèle de vitesse 3D)
- Technologie onéreuse
- Intégrations dans les sig rendues difficiles par le nombre des données



Perspectives

Amélioration de la plupart des limites précédentes

A court terme :

- Outil 3D manipulable pour le prescripteur
- Amélioration électronique / mathématique (qualité signal / traitement)

A long terme :

- Représentation encore plus fine !

Analyse Géophysique Conseil

Merci de votre attention



119 rue Ernest Savart
93100 Montreuil

Contact@analyse-gc.com
contact@archeo-gc.com