

Influence de la présence de lignite sur les fonctions microbiennes des sols en Provence: application aux sols des terrils miniers

Encadrants :

Catherine Keller

Stéven Criquet

Mélanie Clouard

2^{ème} année de thèse

Financement CNRS-INEE



Formation du lignite :

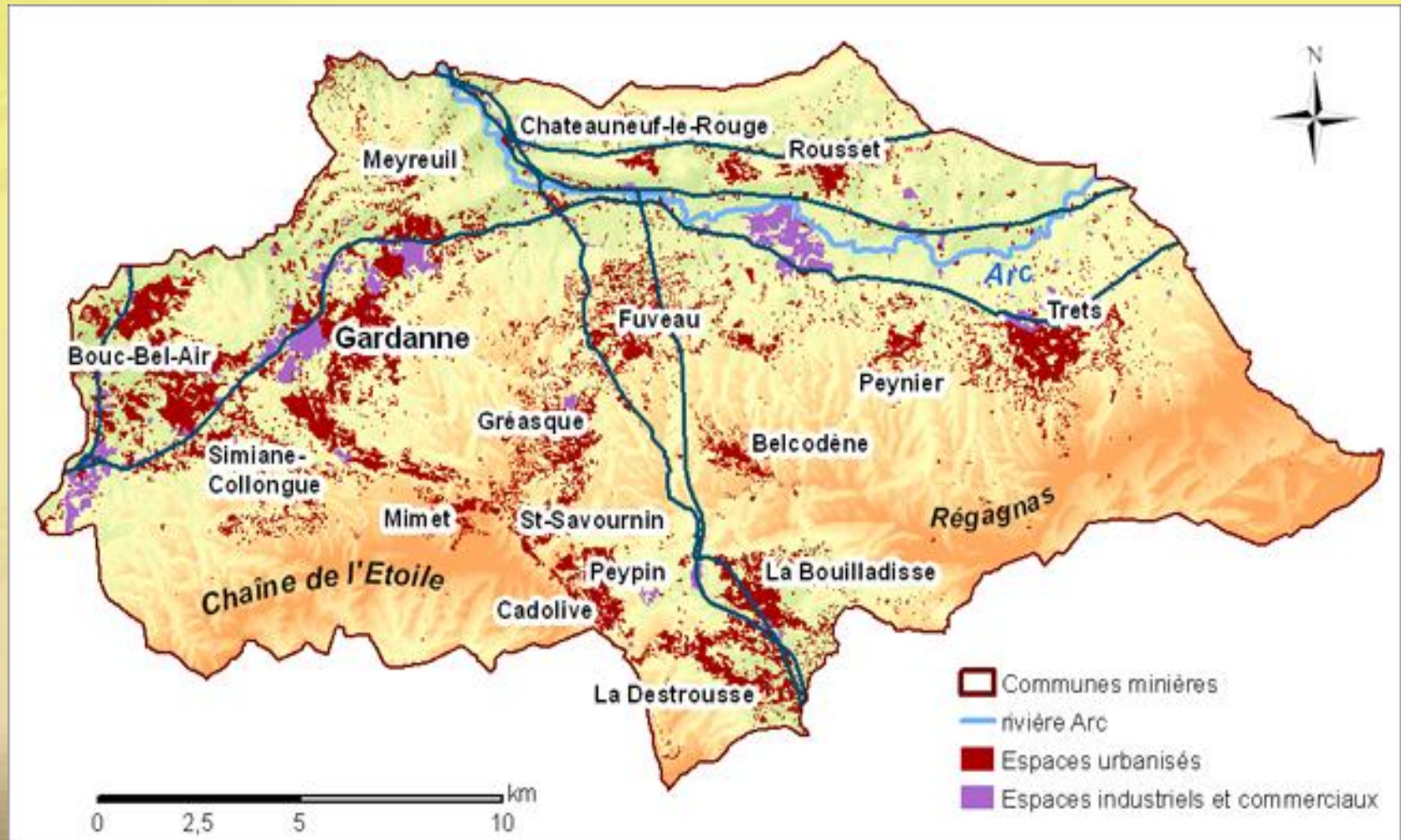
- Issue de la fossilisation de plantes aquatiques
- Sous un climat Fuvélien de type tropical humide
- Sédimentation riche en produits organiques constamment neutralisés par le calcaire
- « Maturation organique »
- Combustible fossile

Terrils :

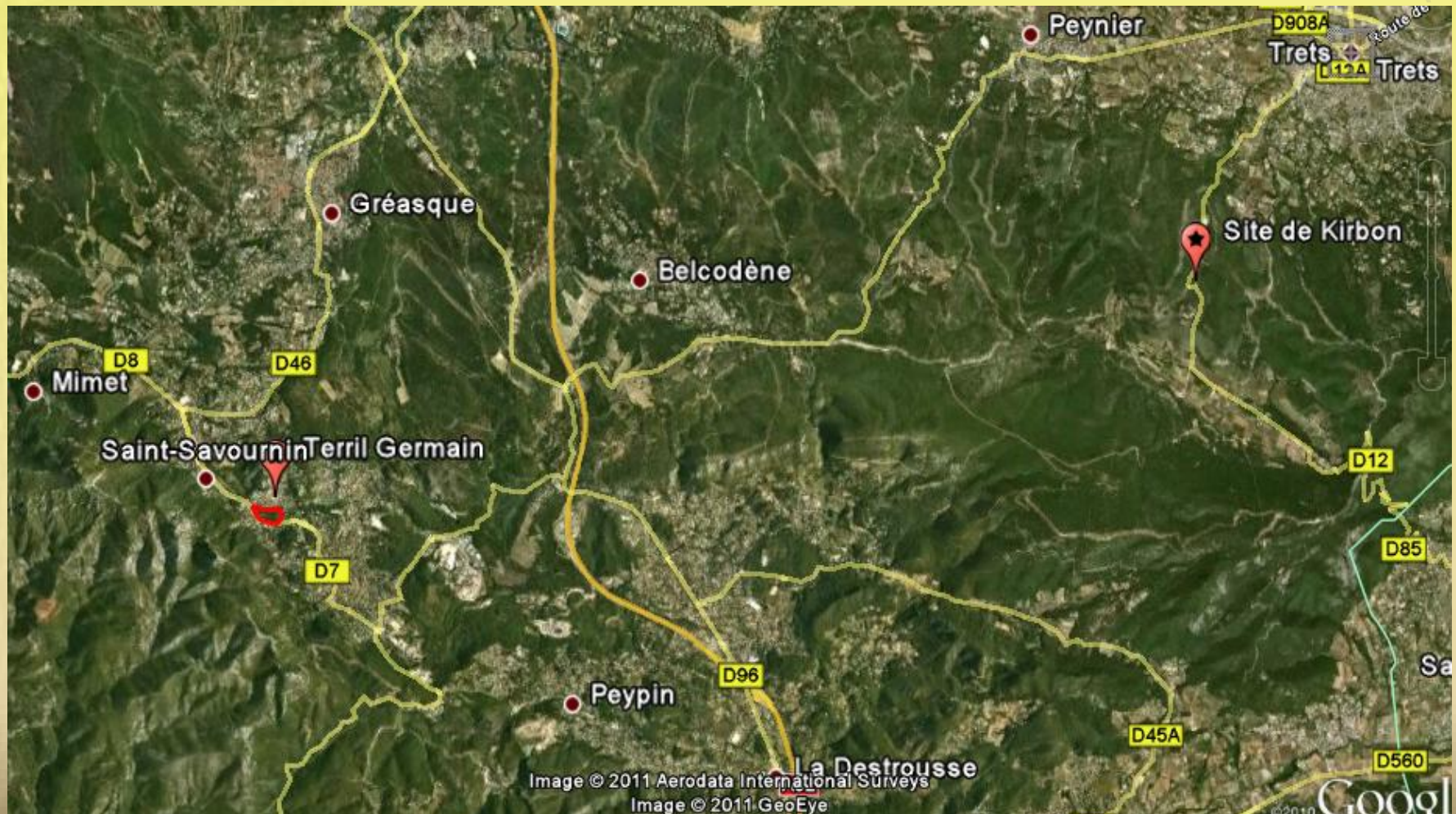
- Dépôts de matériaux extraits des galeries de la mine = **stériles**
- Matériaux de différentes natures :
 - Pierres de mine (« schistes de lavage ») dont le lignite
 - Cendres de la centrale thermique de Gardanne (pour les dépôts les plus récents)
 - Terre végétale (« sarcophage ») sur certains terrils seulement.



* Cartographie du bassin minier de Provence



☼ Cartographie du bassin minier de Provence



Le site explorait près du hameau de Kirbon constitue une « **référence naturelle** » du lignite exploité en Provence.

1) Lignite de Kirbon

Analyses préliminaires :
impact du lignite dans les
sols ?

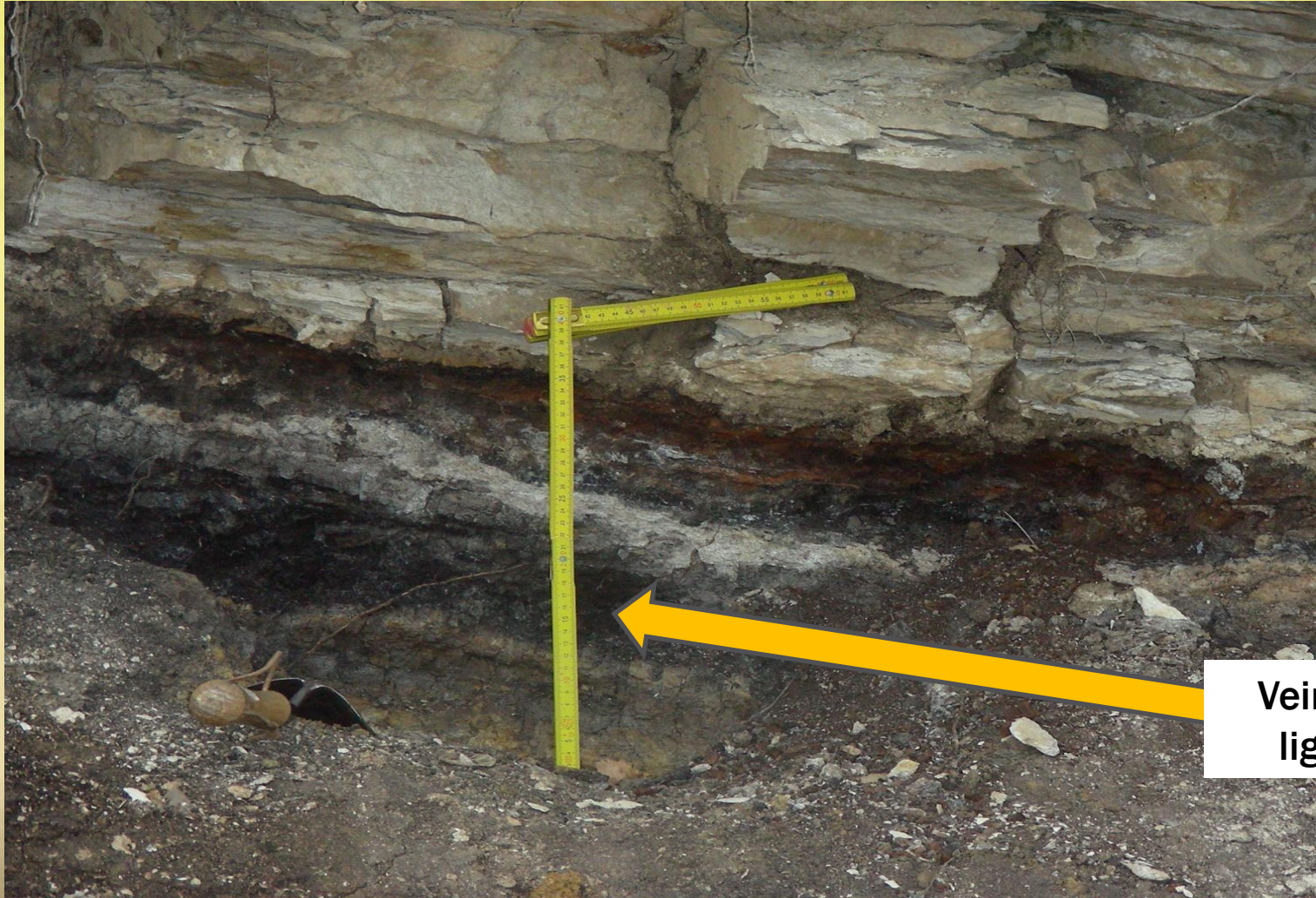
2) Sols des terrils de Provence

Caractérisation et
compréhension des
processus de formation des
sols de terril en présence de
lignite

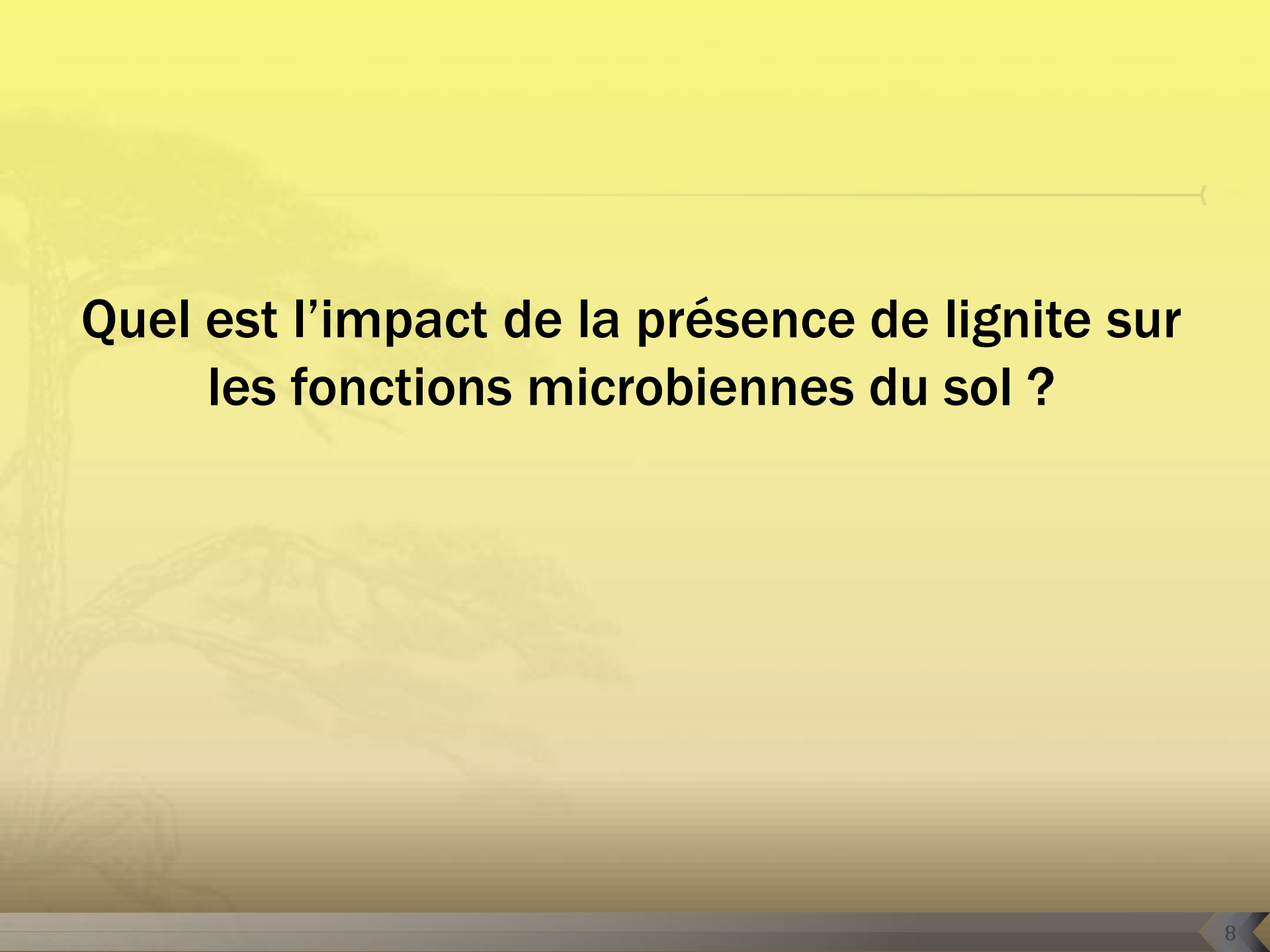
* Site de Kirbon



* Site de Kirbon



**Veine de
lignite**



Quel est l'impact de la présence de lignite sur les fonctions microbiennes du sol ?

Matériels et méthodes

* 1) Respirométrie

* Dosage du CO₂

* Méthode Oxitop®

* Objectif: quantification de l'activité respiratoire microbienne dans les sols



* Mesure Biolog®Eco

* Objectif: caractérisation de la diversité des fonctions métaboliques bactériennes



Matériels et méthodes

★ Mesures d'activités enzymatiques

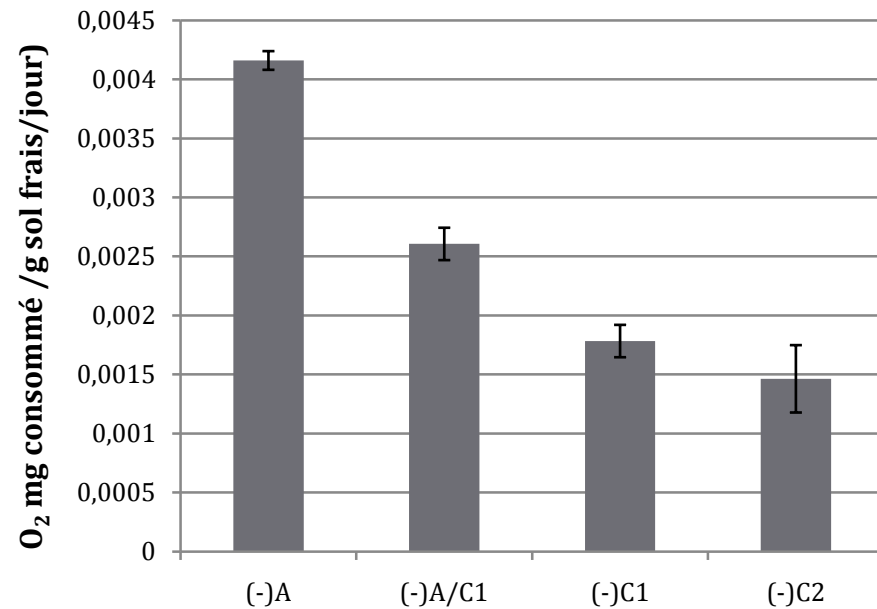
★ Mesure par fluorescence en microplaque :

- ✦ Phosphatase acide ⇒ *cycle du phosphore*
- ✦ Arylsulfatase ⇒ *cycle du soufre*
- ✦ Leucine aminopeptidase ⇒ *cycle de l'azote*
- ✦ Lipase, B-glucosidase ⇒ *cycle du carbone*
- ✦ Hydrolyse de la Fluorescéine DiAcétate (= FDA) : estérase, protéase, lipase ⇒ *indicateur d'activité métabolique globale*

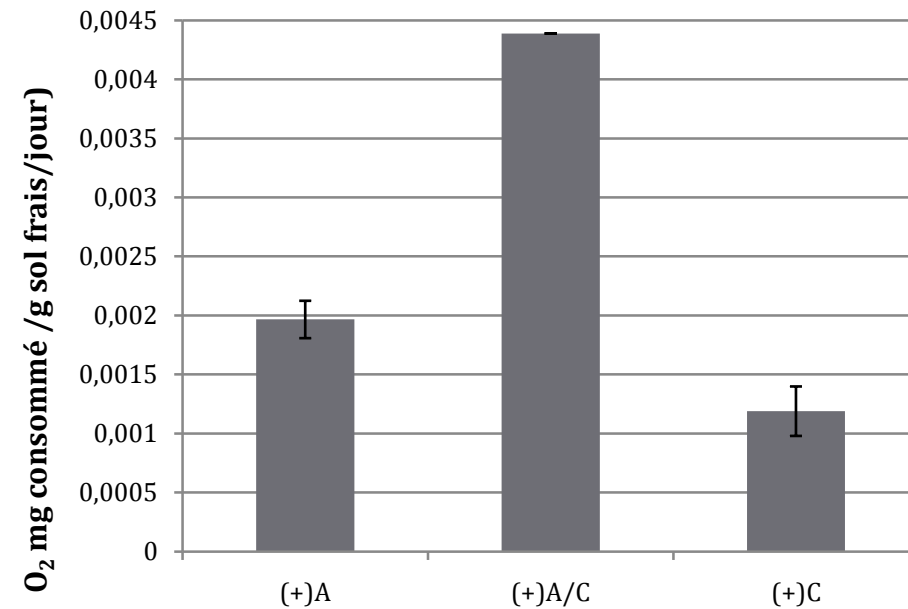
Objectif : quantification des fonctions microbiennes associées aux différents cycles naturels (C, N, P, S)

* Respirométrie

Sans lignite



Avec lignite



- Plus la consommation d'O₂ est importante, plus le taux de respiration basale est élevé.

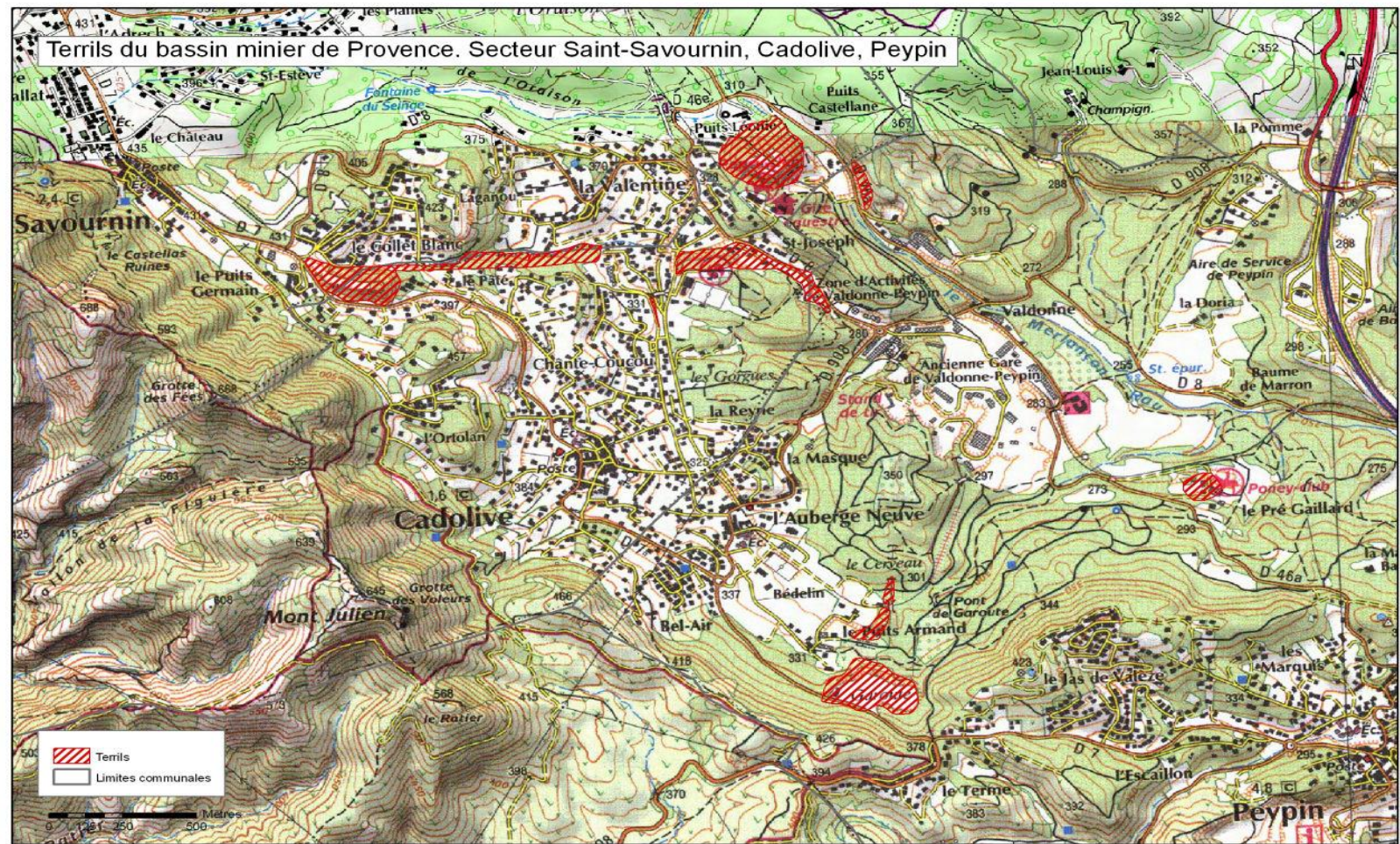
Conclusions

- ★ **La présence de lignite dans le sol semble avoir un impact sur les fonctions microbiennes mesurées (respiration, diversité et activités enzymatiques).**

- ★ **La variabilité des résultats obtenus pourrait s'expliquer par :**
 - ★ **L'abondance et la taille des particules résiduelles du lignite variant en fonction des horizons ;**
 - ★ **La contribution plus ou moins grande du lignite à la matière organique du sol.**

Les résultats obtenus sur le site de Kirbon sont-ils similaires à ceux d'un sol développé sur les terrils, enrichis en lignite ?

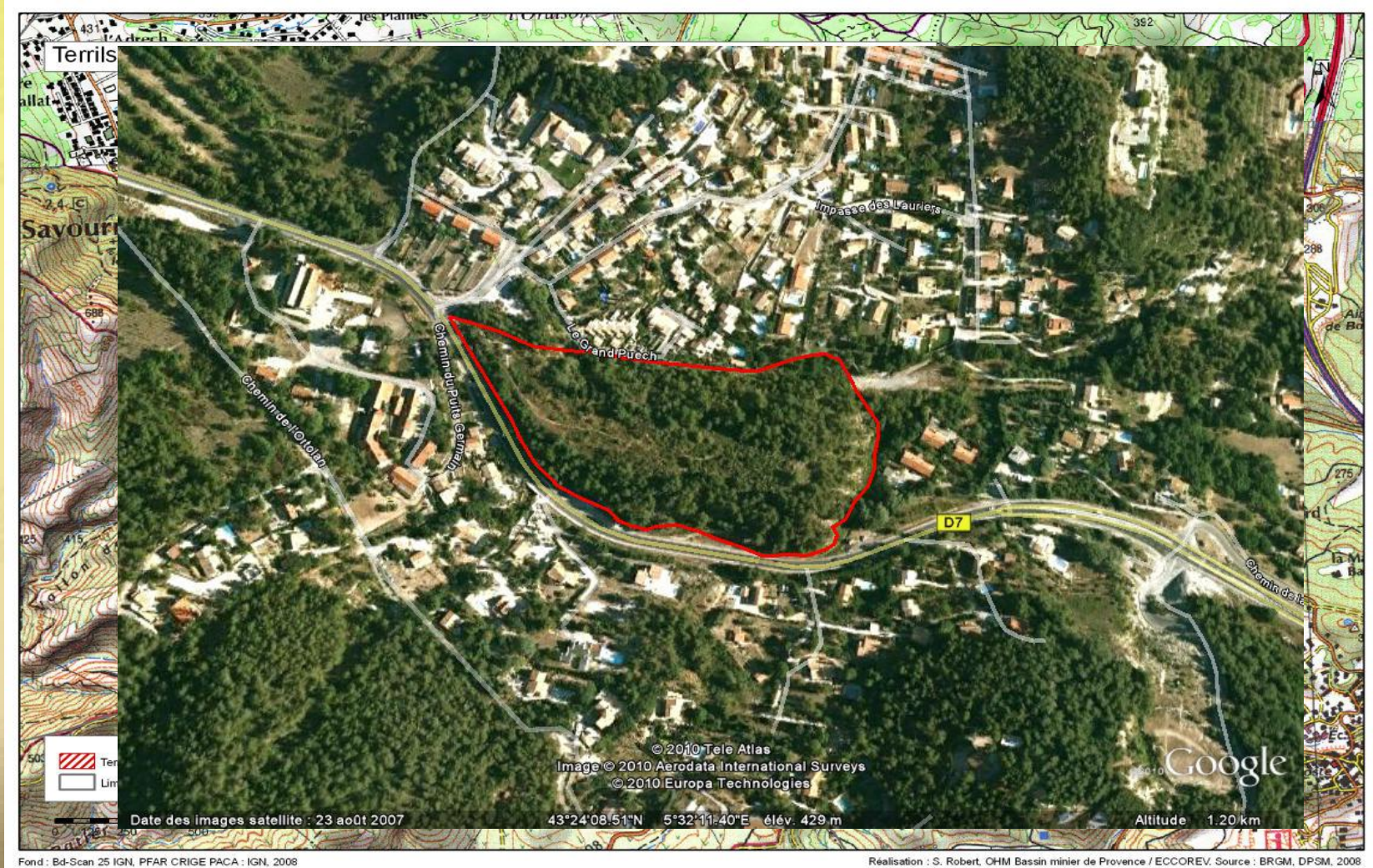
Le terril Germain



Fond : Bd-Scan 25 IGN, PFR CRIGE PACA : IGN, 2008

Réalisation : S. Robert, OHM Bassin minier de Provence / ECCOREV. Source : BRGM, DPSM, 2008

✻ Le terril Germain



Perspectives

Caractérisation de la variabilité spatiale des sols des terrils :



- Des analyses microbiologiques similaires (respirométrie, activités enzymatiques, diversité microbienne) sont attendues sur les terrils.
- Des analyses physico-chimiques (Ctot, Corg, Ntot, Stot) seront effectuées sur le site de Kirbon et le terril étudié.

Compréhension des processus de formation des sols des terrils



- Un approfondissement des données obtenues en RMN CPMAS ^{13}C sur terril permettra de caractériser la matière organique dans les sols.
- Des analyses minéralogiques par Diffraction des Rayons X (DRX) sont envisagées en vue de connaître les transformations et donc l'altération des sols enrichis en lignite.



Merci de votre attention...

clouard@cerege.fr