



OHM BMP
Europôle Arbois, Aix en
Provence, 25 juin 2010

Les terrils du bassin minier de Provence: caractéristiques et développement

Mélanie Clouard, CEREGE UMR 6635, IMEP UMR 6116

Sous la direction de Catherine Keller et Stéven Criquet



Séminaire de restitution des travaux OHM BMP 2009-2010

Plan

- **Les terrils du bassin minier de Provence**
- **Le bassin minier de Provence**
- **Problématiques**
- **Objectifs**
- **Méthodologie**



Musée de la Mine de Gréasque

- Dépôts de matériaux extraits des galeries de la mine = **STERILES**
- Matériaux de différentes natures :
 - Pierres de mine (« schistes de lavage ») dont le **lignite**, minéral extrait en Provence ;
 - Cendres de la centrale thermique de Gardanne (sur les dépôts les plus récents) ;
 - Terre végétale (« sarcophage ») sur certains terrils seulement.
- ✓ Les terrils sont soumis à la réglementation de la police des Mines, une institution du **Code Minier**.

Les terrils

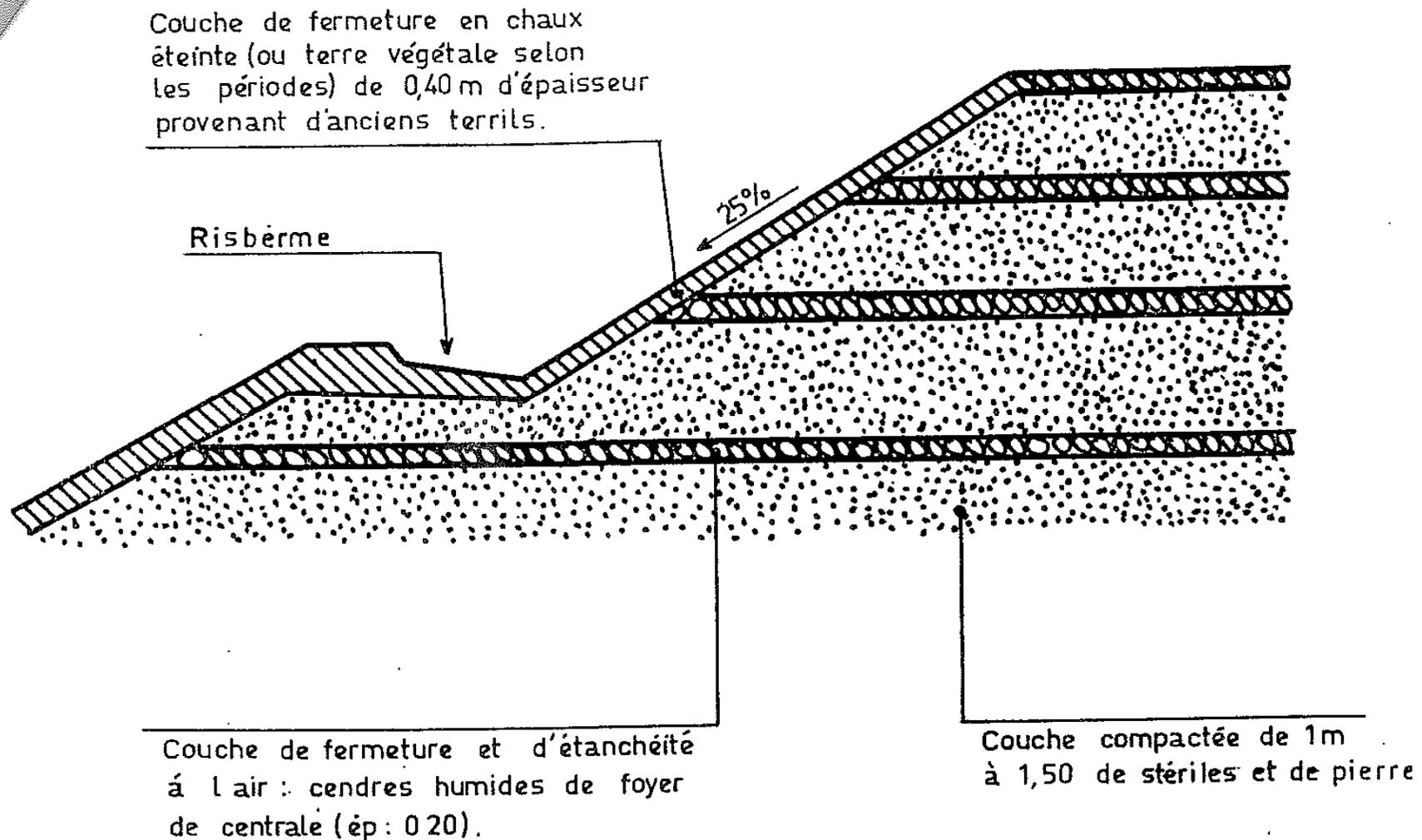
Le bassin minier

Problématiques

Objectifs

Méthodologie

Conclusions



Les terrils

Le bassin minier

Problématiques

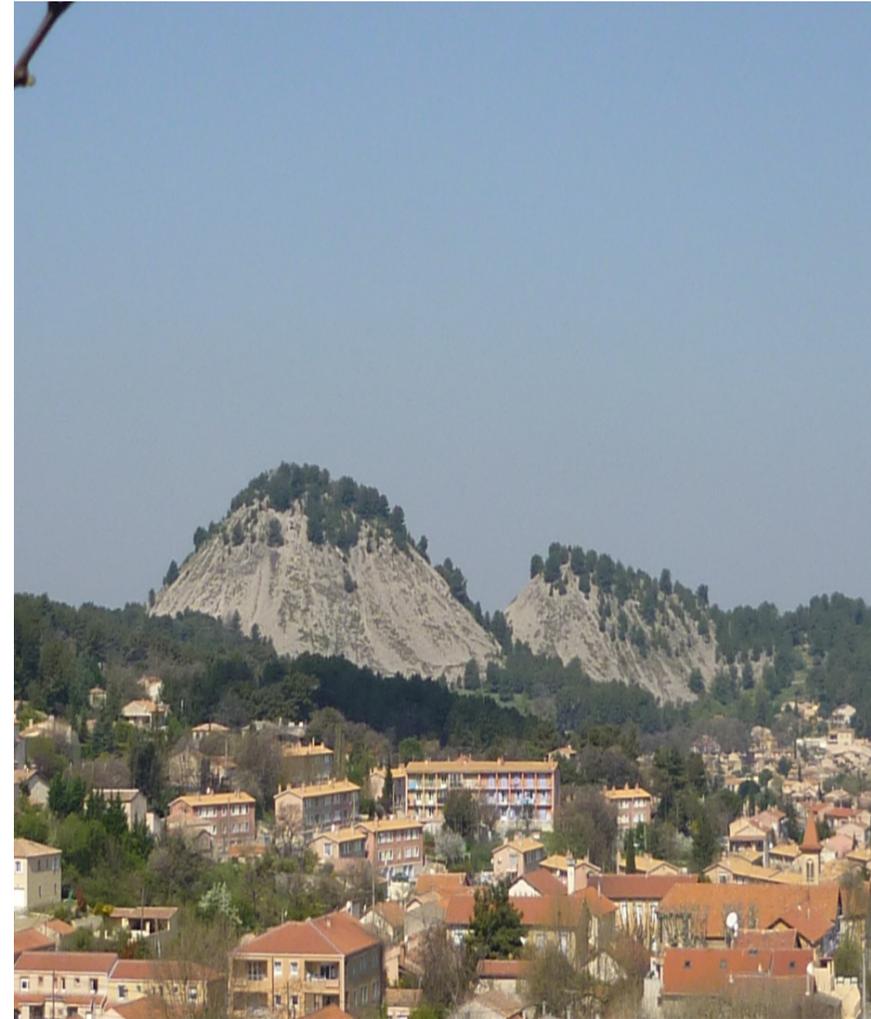
Objectifs

Méthodologie

Conclusions



Terril du Grappon (Meyreuil)



Terril des Molx (Gardanne-Simiane)

Les terrils	Le bassin minier	Problématiques
Objectifs	Méthodologie	Conclusions

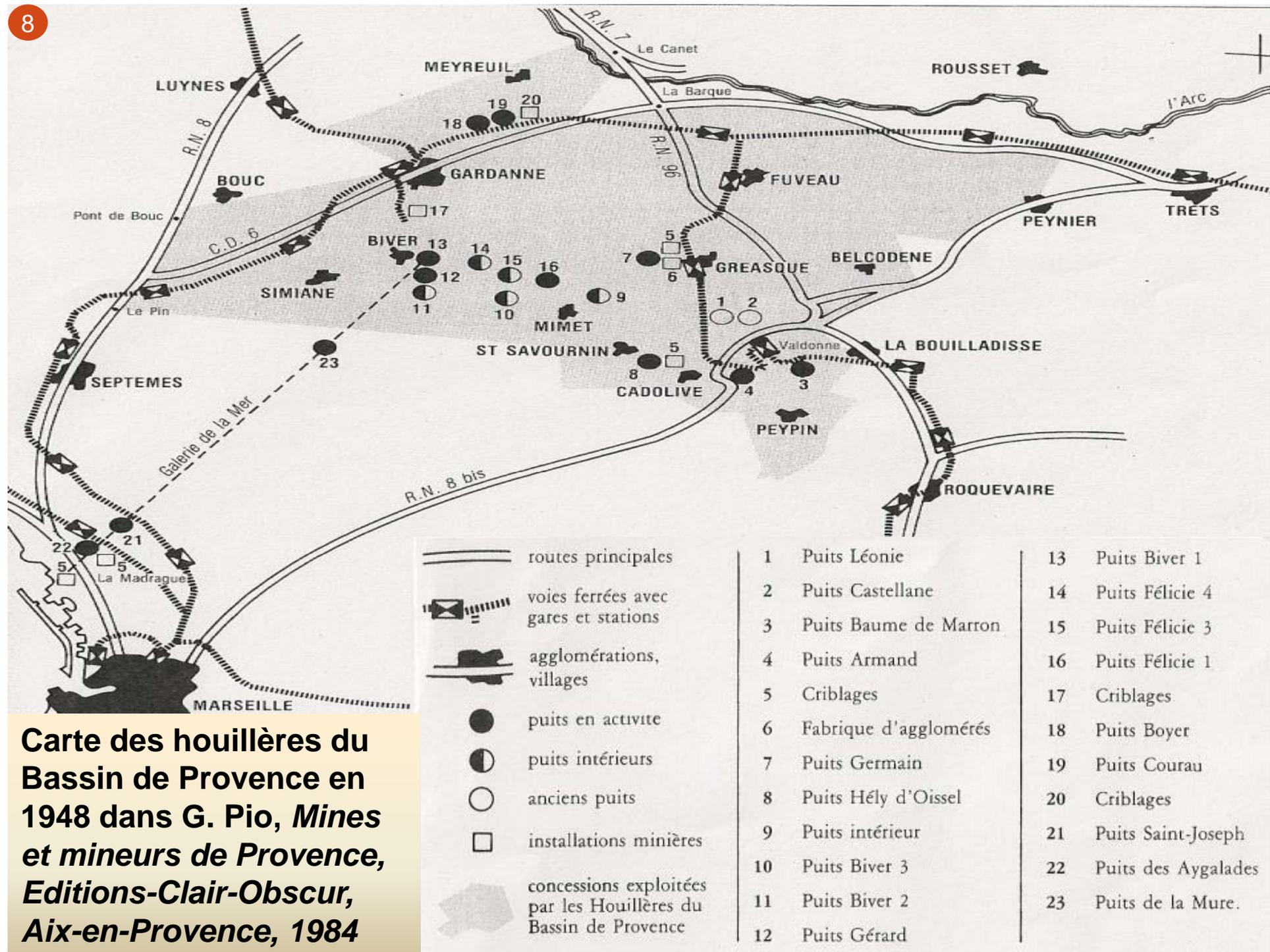
- Situé dans les bassins de l'Arc et de l'Huveaune ;
- Le bassin empiète sur 17 communes entre Aix-en-Provence, Trets, Auriol ;
- S'étend sur 70 km d'Est en Ouest et environs 12 km du Nord au Sud ;
- Gisement de lignite dans une **formation calcaire** appelée Fuvélien (Fuveau) datant d'environ **75 millions** d'années;
- S'enfonce d'Est en Ouest depuis des affleurements jusqu'à – **1400 m sous la surface** vers Bouc Bel Air.

Les terrils	Le bassin minier	Problématiques
Objectifs	Méthodologie	Conclusions

Trois grandes périodes :

- De 1230 à 1744 : période des **exploitations privées disséminées** ;
- De 1744 à 1946 : période des **Grandes Compagnies** : mise en place des concessions (entre 1809 et 1838);
- De 1946 à 2003 : période de **l'apogée et du déclin.**

➡ **Evolution des méthodes d'extraction du lignite**



Carte des houillères du Bassin de Provence en 1948 dans G. Pio, *Mines et mineurs de Provence*, Editions-Clair-Obscur, Aix-en-Provence, 1984

Les terrils	Le bassin minier	Problématiques
Objectifs	Méthodologie	Conclusions

Quel est l'âge du terril ?



Risques :
 - auto-combustion
 - stabilité
 etc...

Végétation

Sol

Eau

- Qualitative
- Quantitative
- Répartition

- Physico-chimie
- Microbiologie

- Quantitative
- Qualitative

Pour des aménagements futurs...

Les terrils	Le bassin minier	Problématiques
Objectifs	Méthodologie	Conclusions

- ***Quels sont les aménagements envisageables sur ces écosystèmes particuliers ?***

- Projet d'installation de fermes photovoltaïques (terrils du Défens et des Sauvaires) ;
- Elaboration d'espaces récréatifs ;
- Construction de zone commerciale (terril Armand) ;
- Projets de remémoration de l'activité minière (*Laura Ruiz, Ecole Supérieure des Beaux Arts de Marseille*) ;
- Création d'une « Maison de l'Environnement » avec une thématique « terrils » ;

Les terrils	Le bassin minier	Problématiques
Objectifs	Méthodologie	Conclusions

- **Objectif principal** :

- Identifier les **processus de formation** des sols de terril et hiérarchiser les facteurs de formation (nature du substrat, végétation, âge des terrils, orientation...) ;

- **Problématiques** :

- Le cycle du carbone de ces sols s'apparente-il à celui des sols naturels ? Autrement dit, quelle est l'**origine du carbone** présent dans le sol des terrils ?
- Quelle est l'**évolution des communautés microbiennes** présentes dans ces dépôts ?
- Les processus liés au cycle de l'azote sont-ils équivalents à ceux des sols naturels ?

Les terrils	Le bassin minier	Problématiques
Objectifs	Méthodologie	Conclusions

- 1 - Choix de 3 terrils d'âge différent les plus représentatifs du bassin minier : **Les Molx, Biver et Armand** avec un suivi à long terme (orientation Nord/Sud, altitude, etc.) ;
- 2 - Cartographie des 3 terrils avec un échantillonnage systématique (quadrats de 5m * 5m) selon un transect appliqué du haut vers le bas du terril = obtention d'une première **typologie des sols des terrils** (en cours de réalisation) ;
- 3 - Etudes précises selon les problématiques définies...

Les terrils	Le bassin minier	Problématiques
Objectifs	Méthodologie	Conclusions

- Une observation préliminaire par microscopie électronique (cryogénie) permettra d'observer l'état de dégradation du lignite (attaque par les microorganismes ou attaque physico-chimique).
- L'étude du cycle du carbone se fera par :
 - traçage du C via des isotopes stables ;
 - spectrométrie ;
 - fractionnement de la matière organique afin d'identifier les caractéristiques spécifiques éventuelles de la MO de ces sols et isoler les éléments de lignite.
- Le cycle de l'azote sera abordé par :
 - l'étude des processus de fixation de l'azote ;
 - et l'étude des communautés microbiennes (méthode PCR) associées à différents processus : nitrification, nitratisation, ammonification.

Les terrils	Le bassin minier	Problématiques
Objectifs	Méthodologie	Conclusions

- Les terrils sont d'une **diversité importante** dans le bassin minier de Provence donc l'objectif sera d'être le plus **représentatif** possible dans la description et la compréhension de ces écosystèmes particuliers.
- Plusieurs disciplines scientifiques (pédologie, microbiologie des sols, écologie) seront abordées afin de prendre en compte les **paramètres essentiels de caractérisation**.

Merci de votre attention

clouard@cerege.fr
steven.criquet@univ-cezanne.fr
keller@cerege.fr