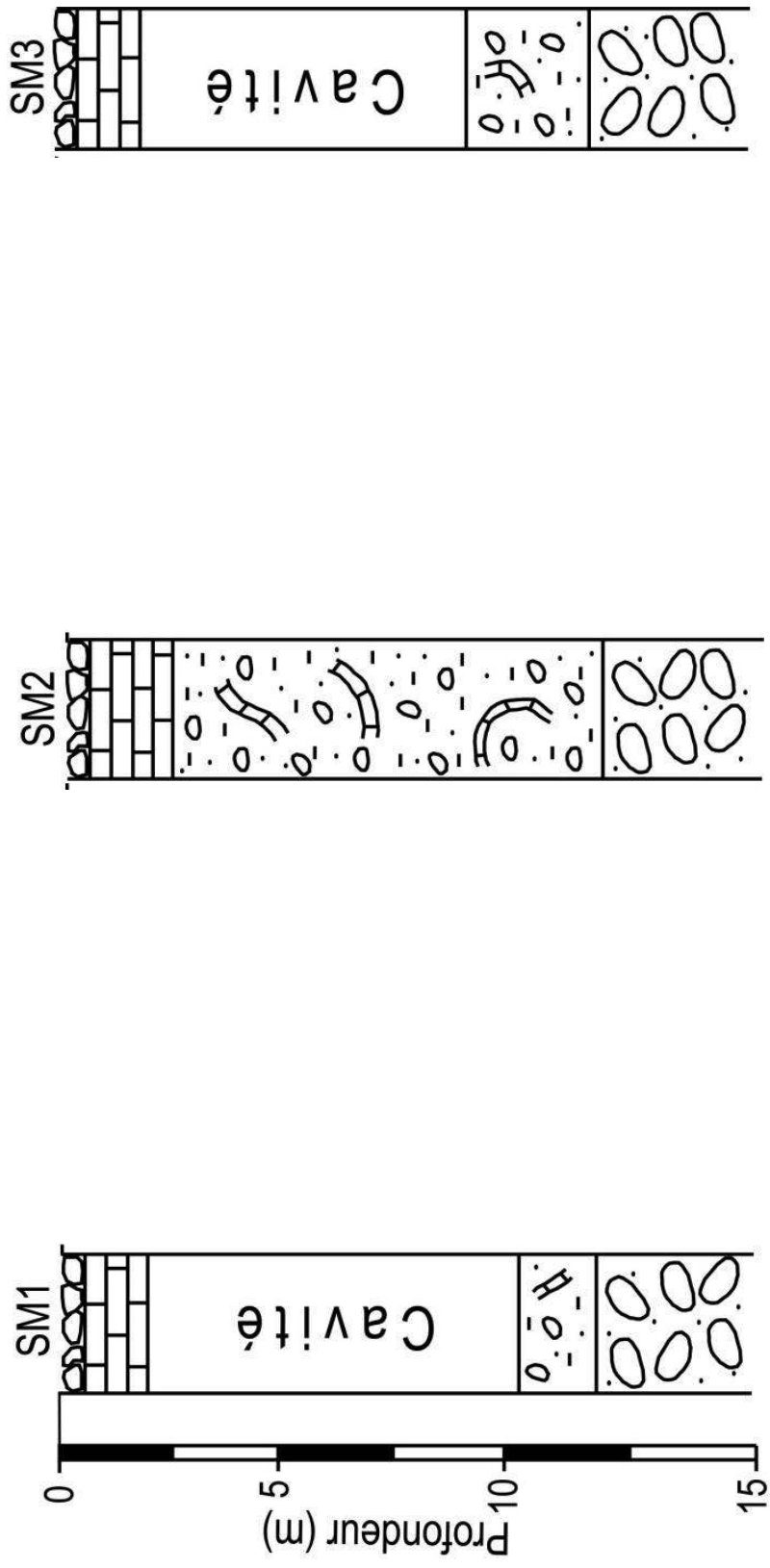
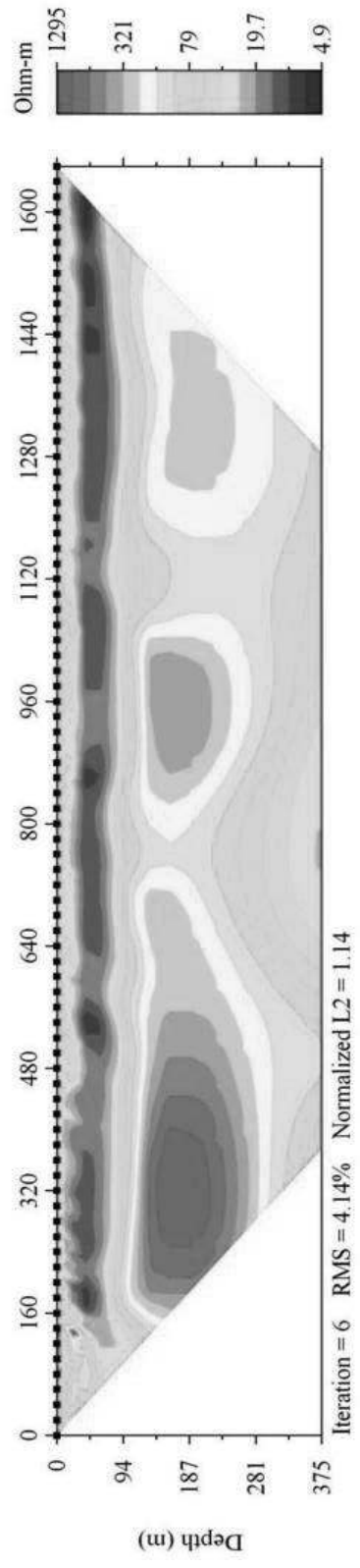
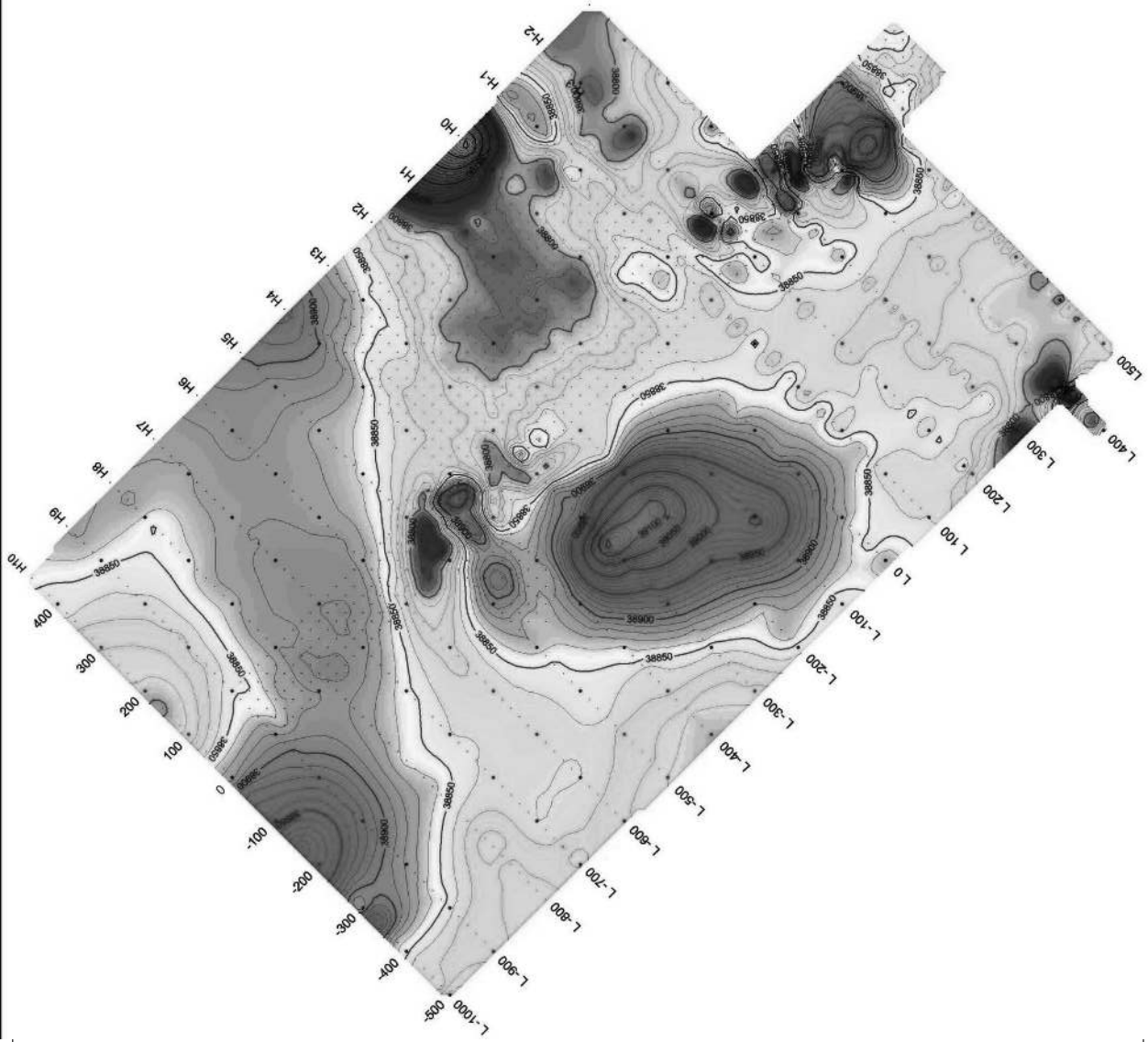










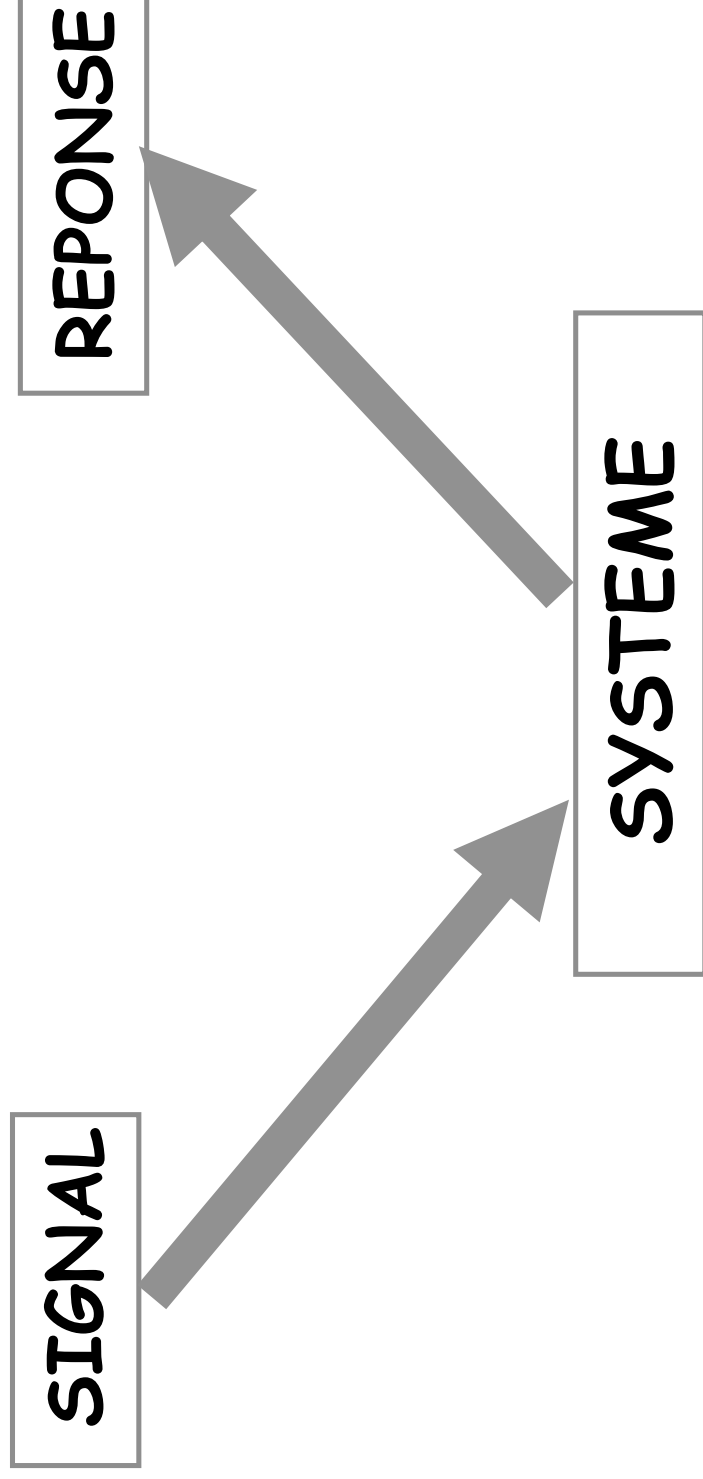
Avantages de l'imagerie géophysique

- ☛ Couverture en continu
- ☛ Investigation latérale et verticale
- ☛ Suivi des différentes structures
- ☛ Très bonne résolution
- ☛ Bon rendement (temps et coût)

Imagerie géophysique / sondages mécaniques

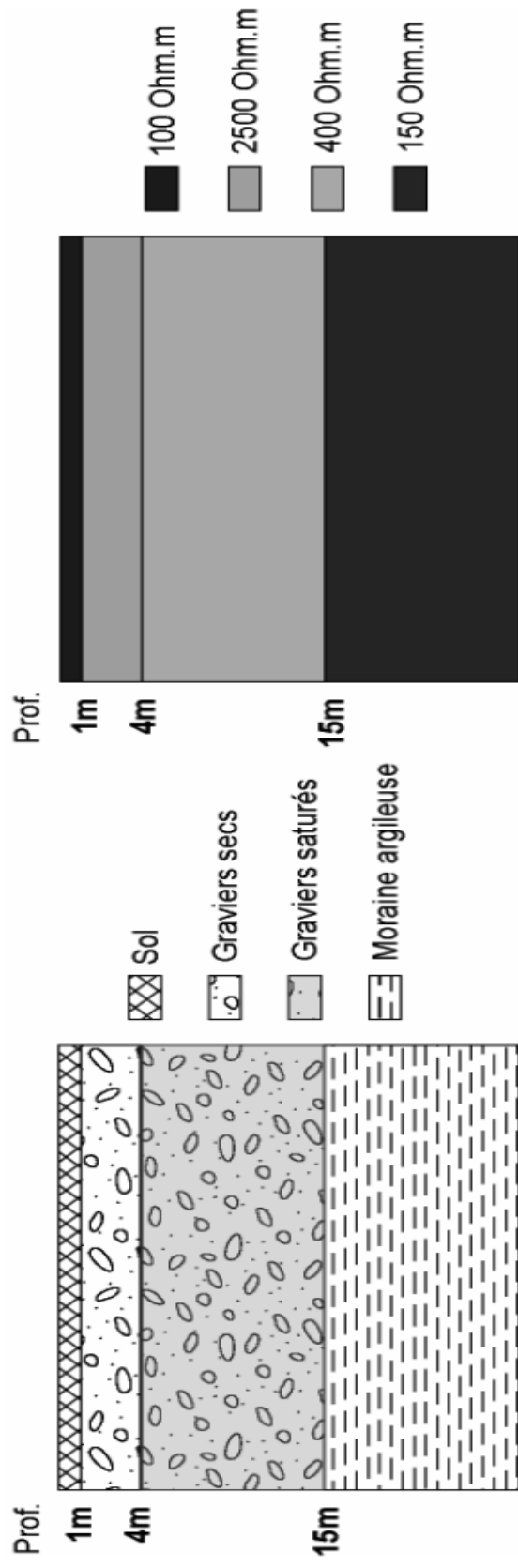
Imagerie géophysique	Sondages mécaniques
- Reconnaissance non destructive - Informations en continu - Durée de mise en œuvre courte - Coût faible	- Reconnaissance destructive - Informations ponctuelles - Durée de mise en œuvre relativement longue - Coût élevé

Principe de l'imagerie géophysique



SIGNAL

Électrique
Électromagnétique
Sismique
Magnétique
Gravimétrique
Tellurique
Magnétotelluriques

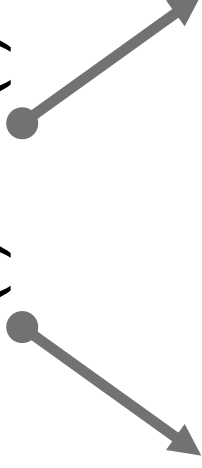


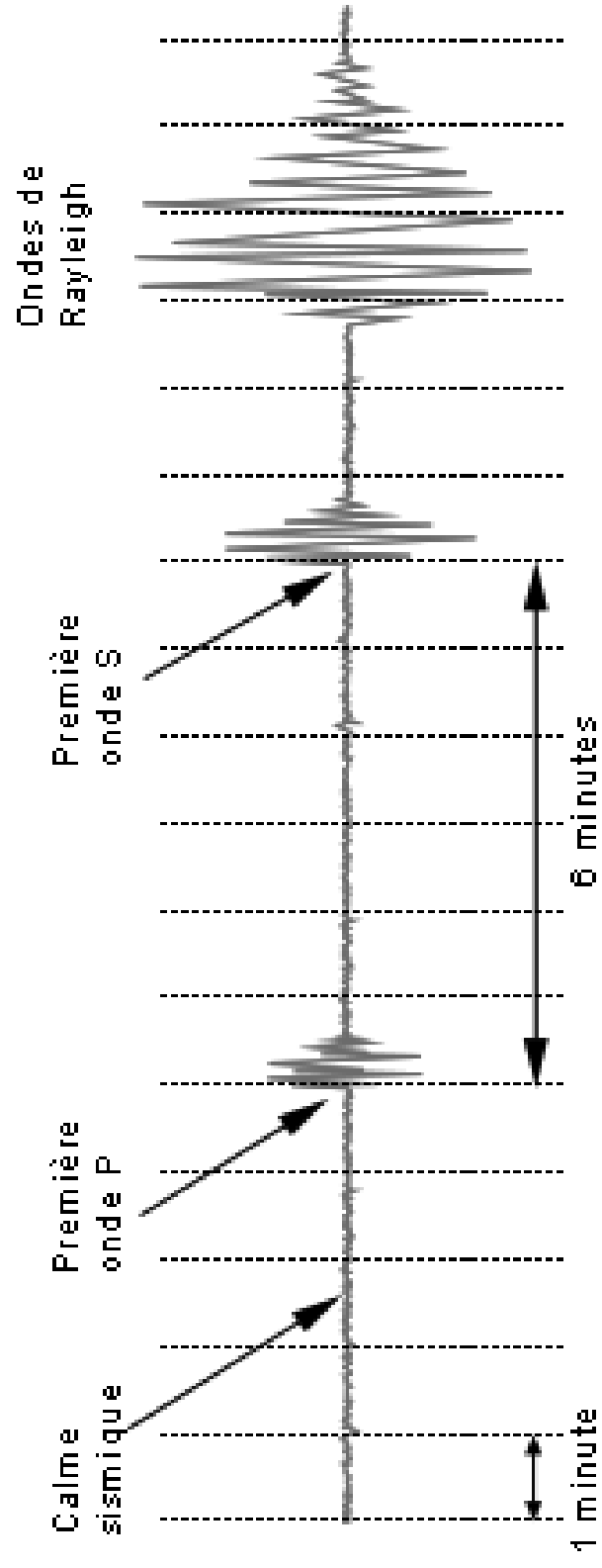
Groupe de méthodes	Paramètre physique étudié	Champ mesuré	Origine Naturelle (N) ou Provoquée (P)
Gravimétrie	Densité	Pesanteur	N
Sismique	Vitesse et/ou impédance acoustique des ondes mécaniques (vitesse * densité)	Temps de trajet et amplitude des signaux transmis	P
Electrique en courant continu	Résistivité	Différence de potentiel	P
Magnétisme	Susceptibilité magnétique	Champ magnétique terrestre	N
Electromagnétisme	Résistivité et/ou constante diélectrique	Champ magnétique Champ électrique	N ou P
Radioactivité	Radioactivité des roches	Nombre d'événements	N ou P

Mélange de plusieurs phénomènes physiques

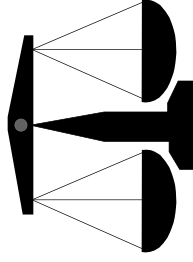
$$R(t) = U(t) + B(t)$$

Partie utile + Partie « bruit »





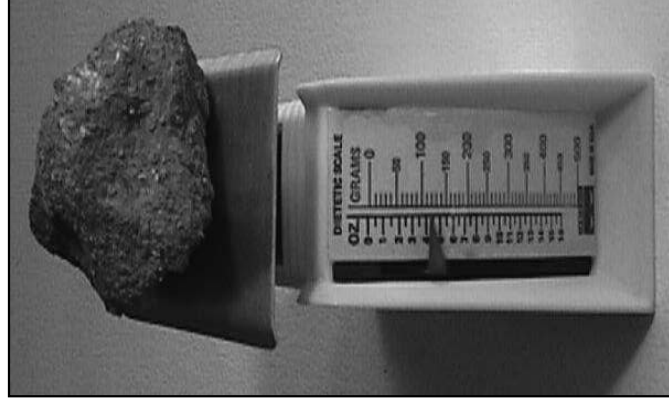


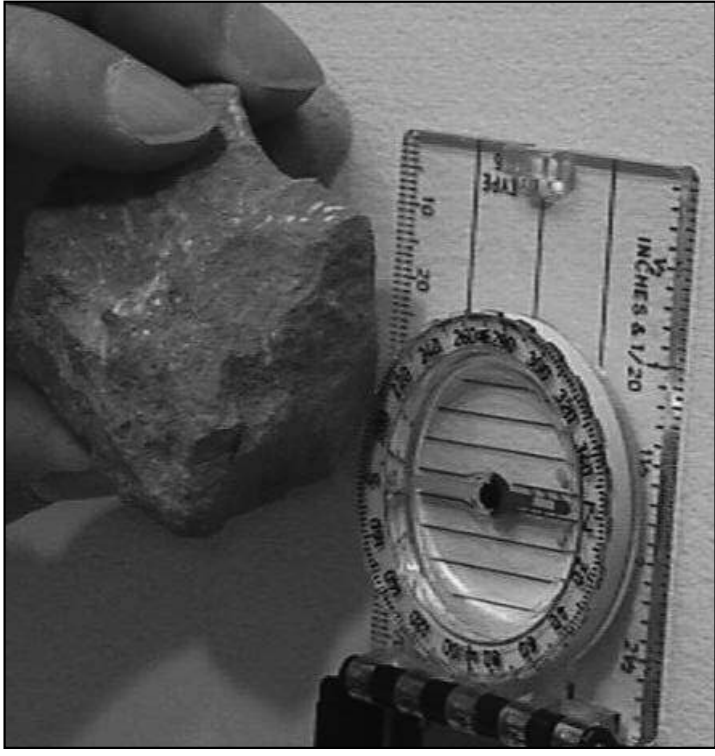


La pyrite est
une roche lourde

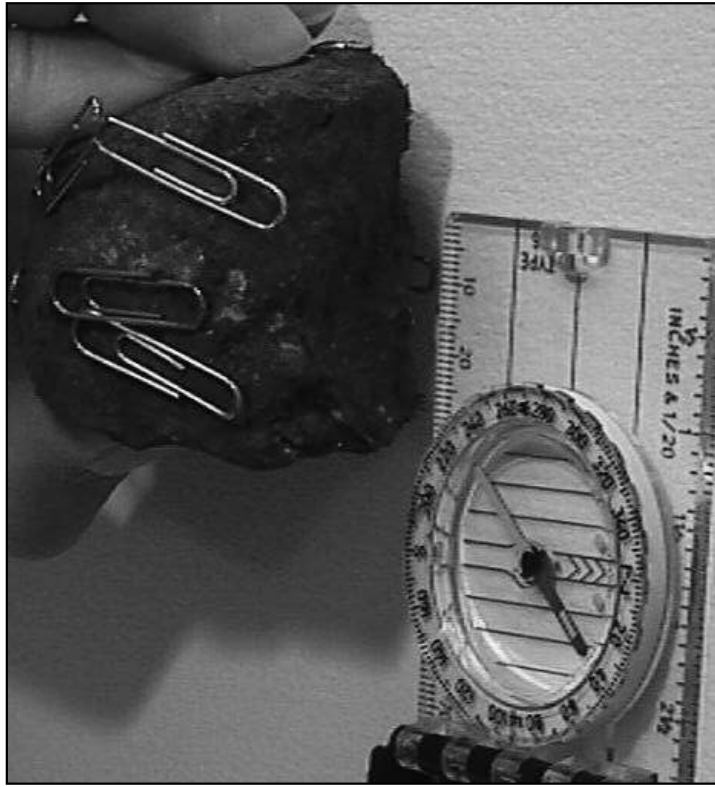


Le grès est
une roche légère

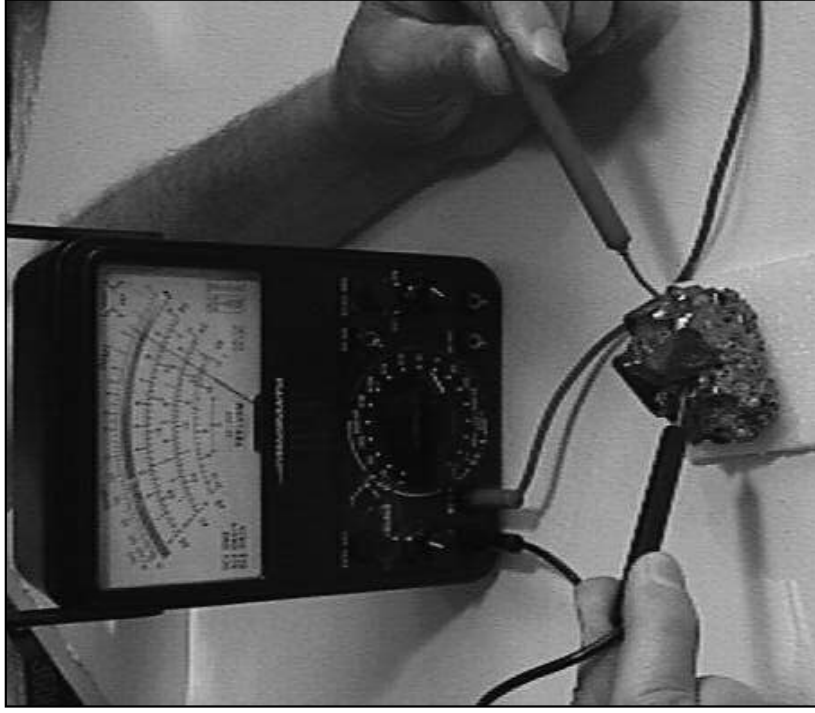




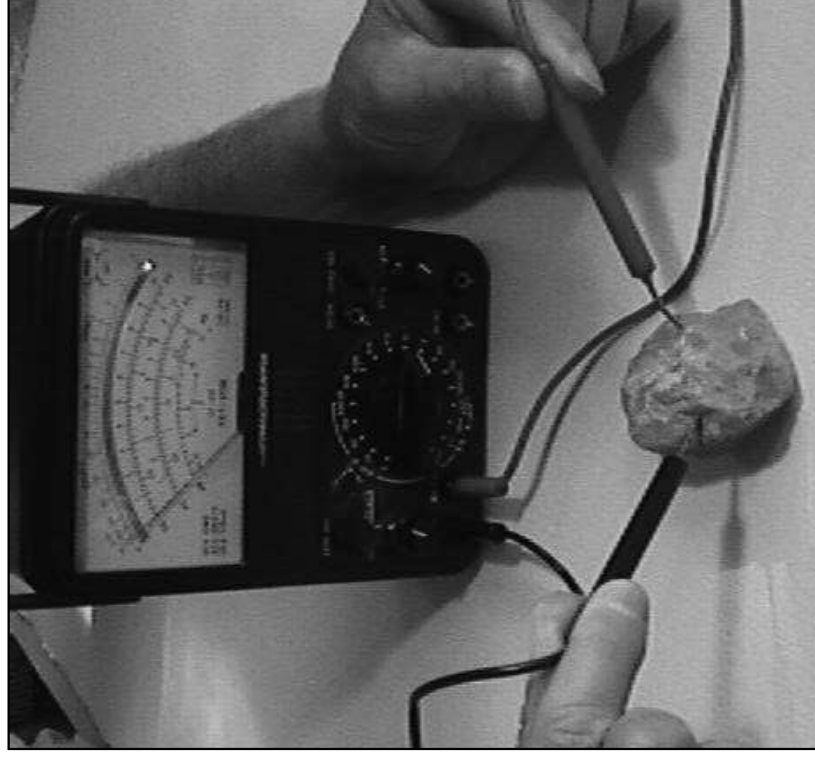
Grès



Magnétite



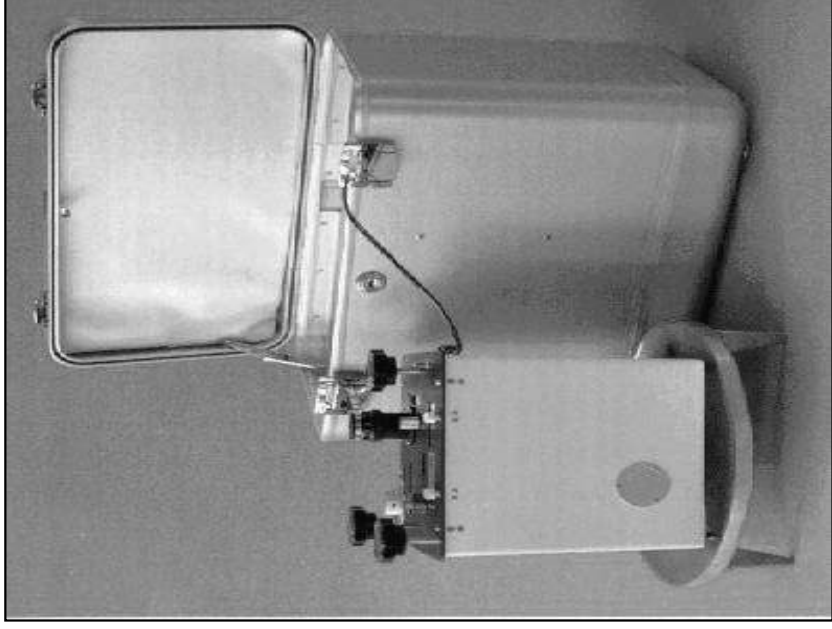
**La pyrite a une faible résistance.
Elle conduit l'électricité
facilement.**



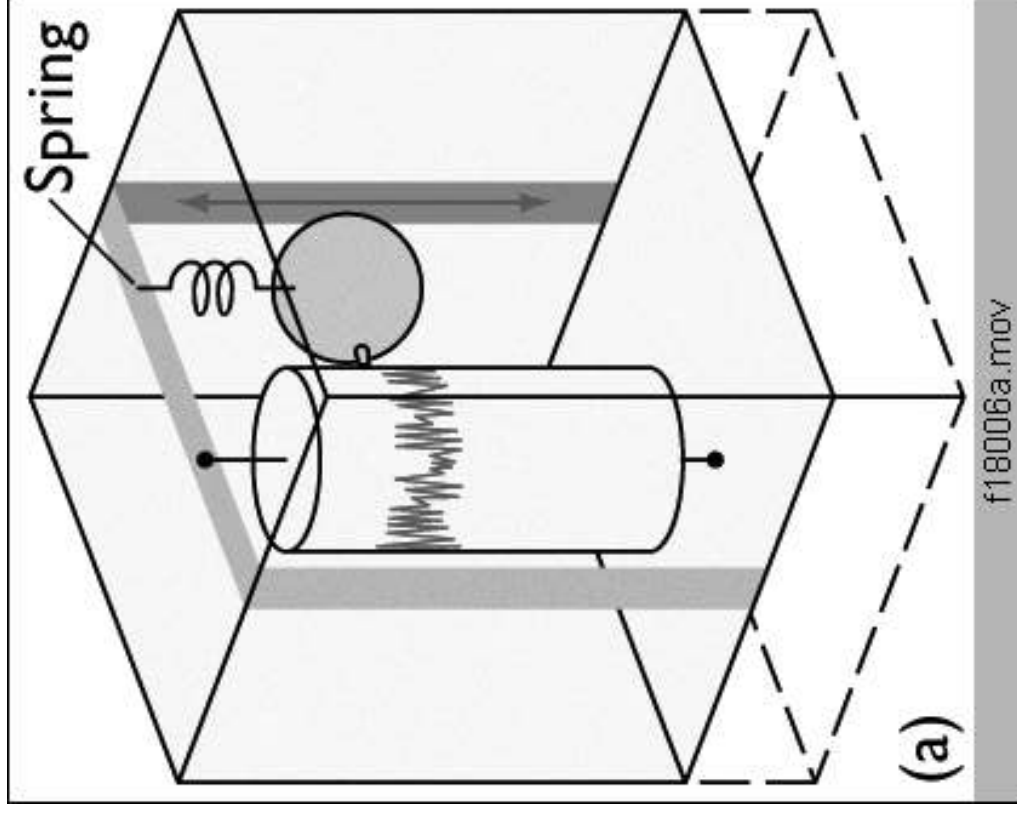
**Un grès est très résistif.
Il ne conduit pas l'électricité
facilement.**

En prospection gravimétrique, on mesure les très faibles variations de la force d'attraction par la Terre. Différents types de roches ont des densités variées et les plus denses exercent une attraction gravimétrique plus forte.

.



Un "gravimètre" qui mesure l'attraction gravimétrique de la Terre





Dans la prospection magnétique on étudie les variations du champ magnétique terrestre. Le champ magnétique des roches sédimentaires est d'ordinaire bien plus faible que celui des roches éruptives ou métamorphiques.

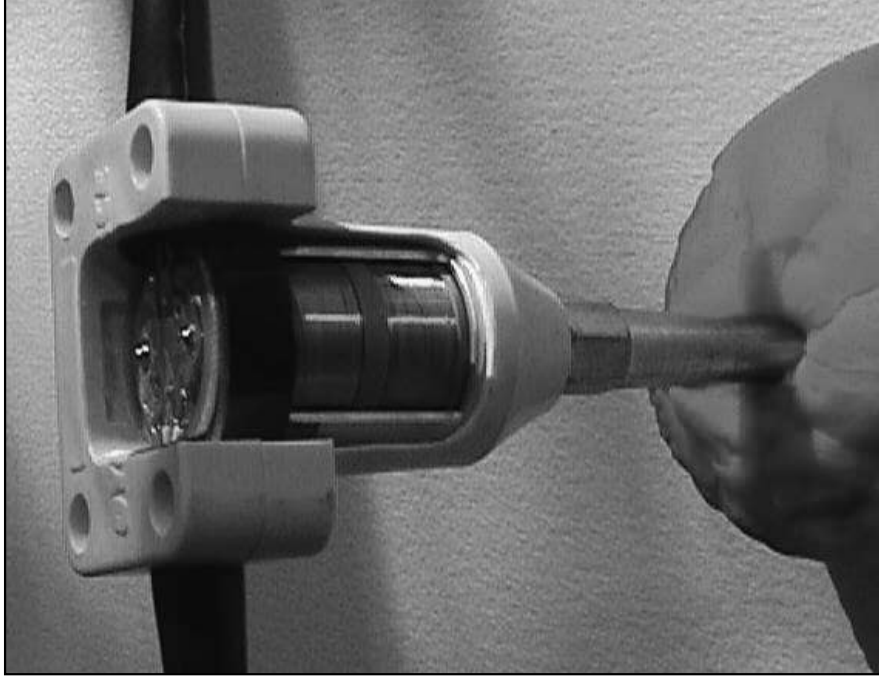
Cela permet de mesurer l'épaisseur des couches sédimentaires surmontant le socle cristallin.

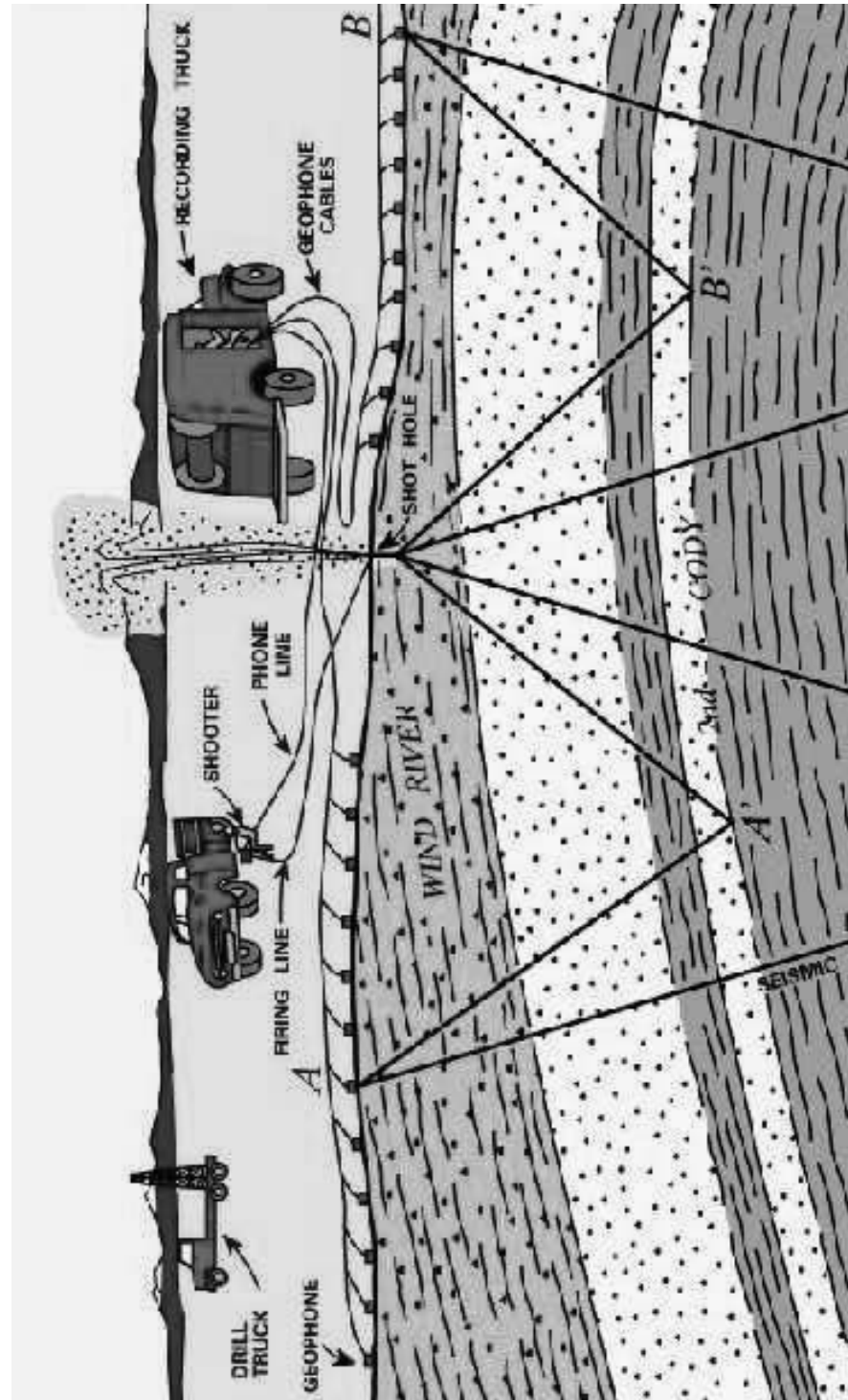
L'appareil à gauche est un "magnétomètre" qui permet de mesurer le champ magnétique terrestre.

Toutes les roches conduisent plus ou moins l'électricité.
Leur résistance à un courant électrique s'appelle la "résistivité".
Cette résistance est mesurée à l'aide d'électrodes plantées dans le sol.
Les études de résistivité sont généralement utilisées
pour la recherche d'eau dans le sous-sol.

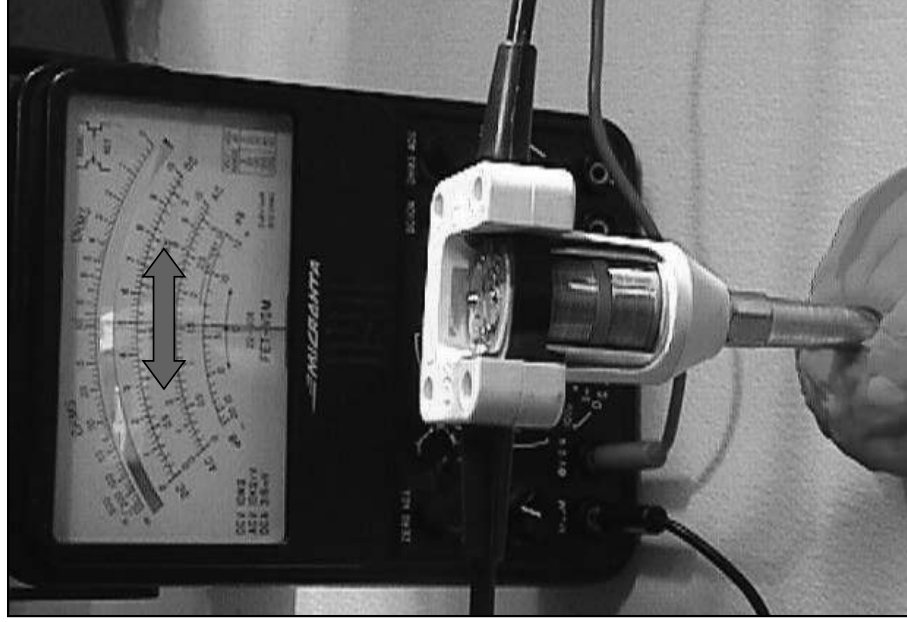


**Un géophone enregistre
l'énergie SISMIQUE
tel un microphone enregistre la musique**





Réalisez une expérience amusante !



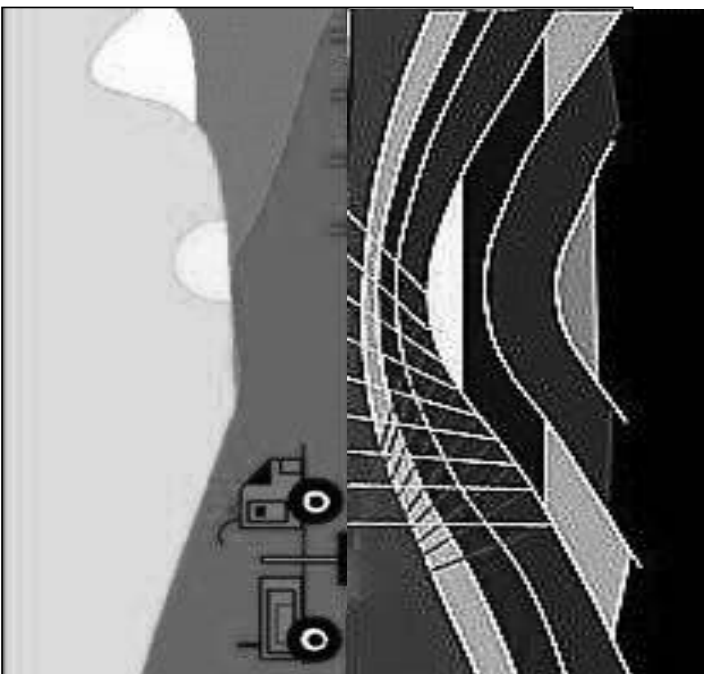
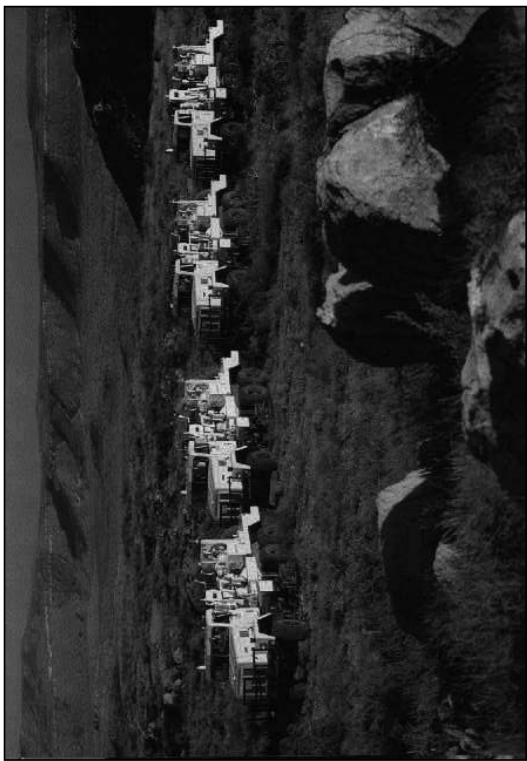
Branchez un géophone sur un Voltmètre,
puis tapez légèrement
sur le géophone.

Observez-vous des oscillations
de l'aiguille du Voltmètre ?

Un géophone convertit les vibrations
en énergie électrique.



Photo d'après Industrial Vehicles



On peut aussi enregistrer des données sismiques sur les océans!

Lors des reconnaissances en mer, les capteurs sismiques sont installés dans de long tuyaux, les flutes sismiques, tirés par le navire. Les canons à air servent de source d'énergie.

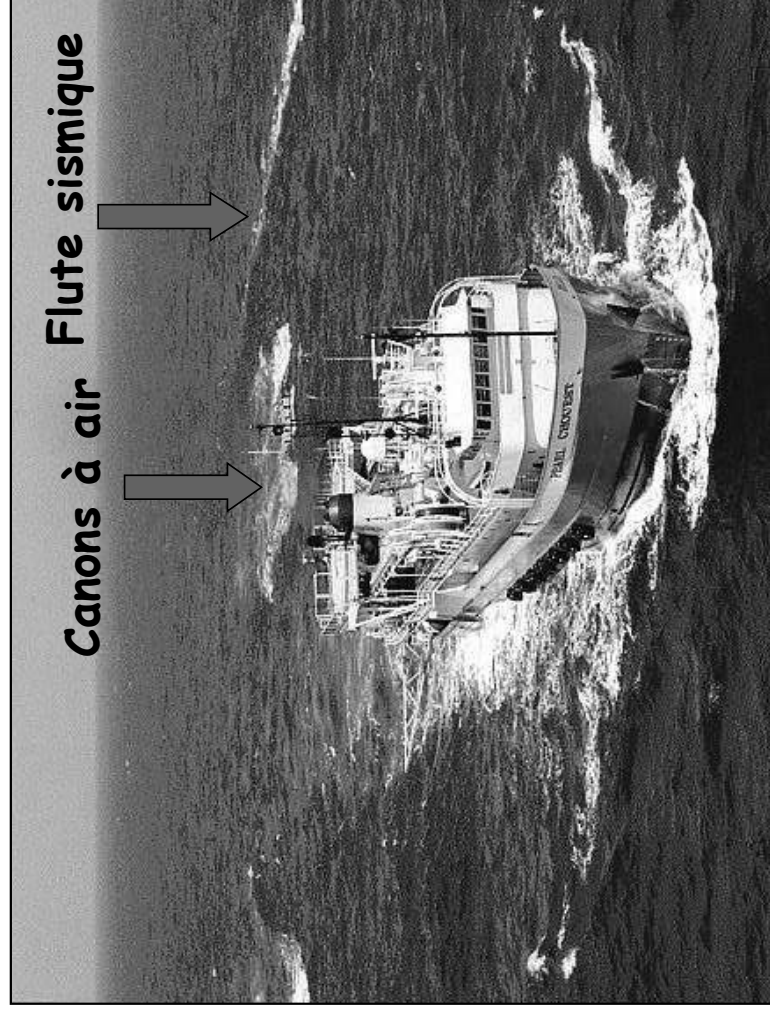
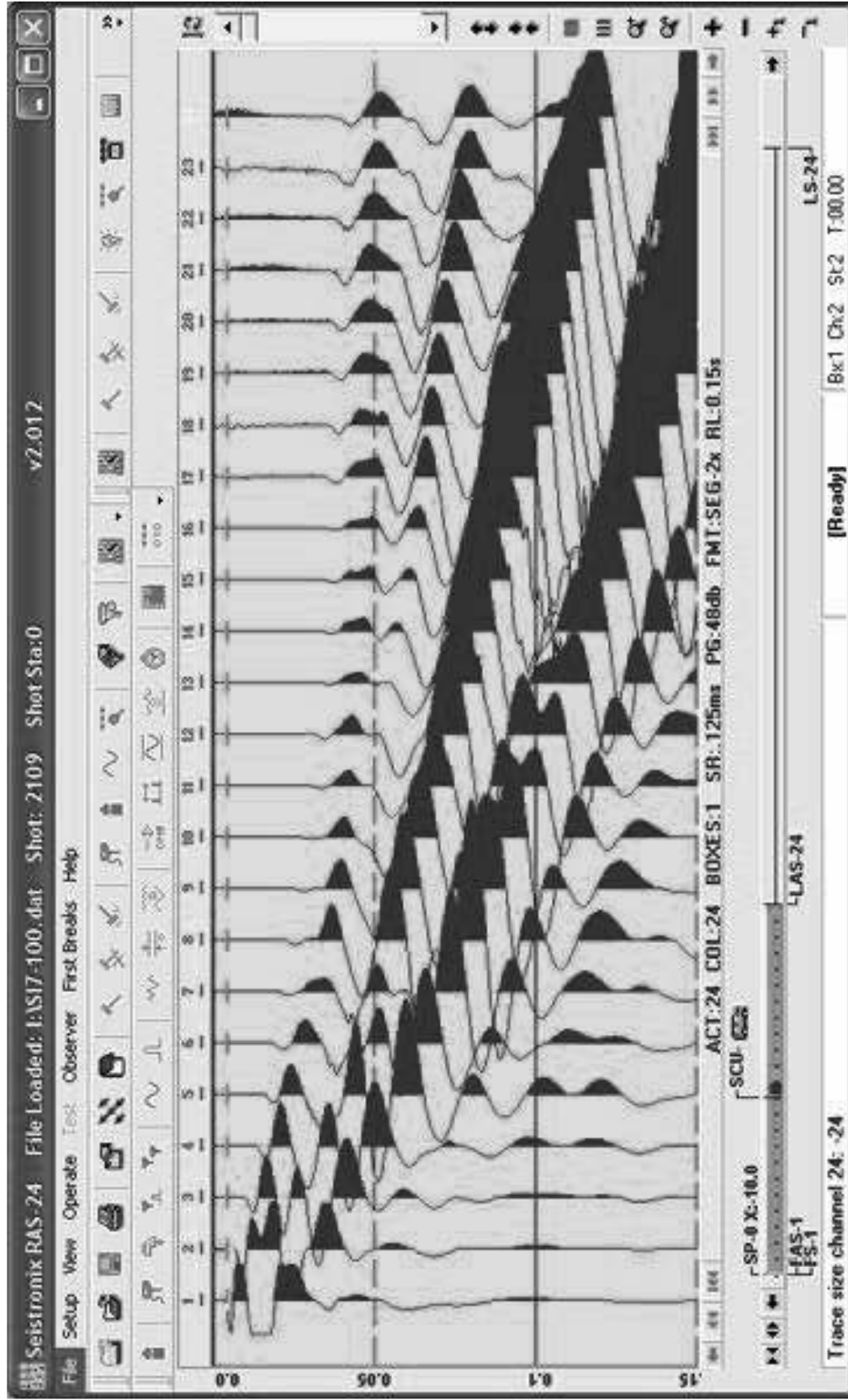


Photo d'après Veritas

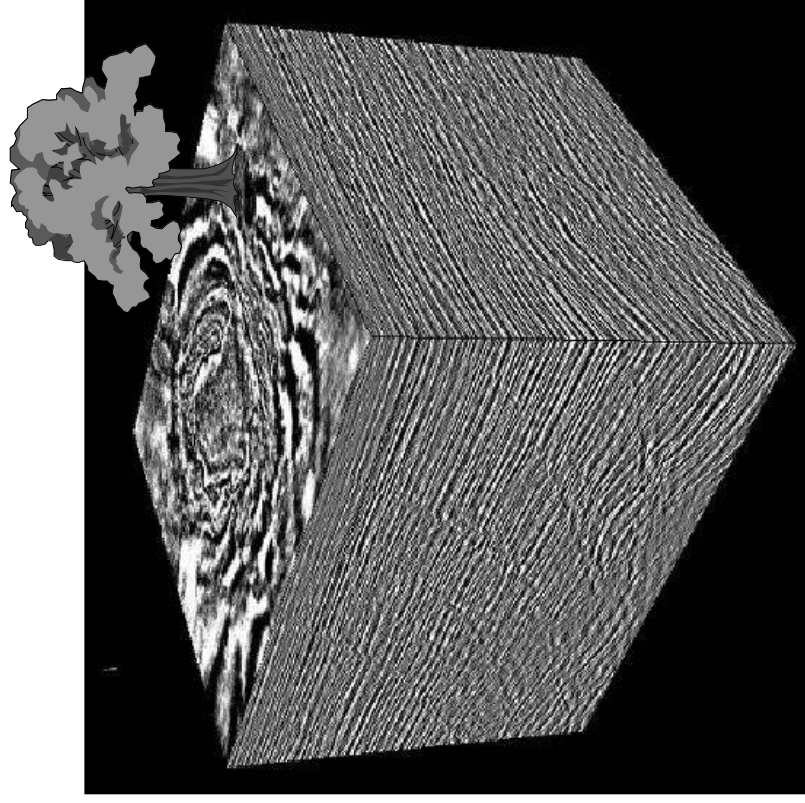
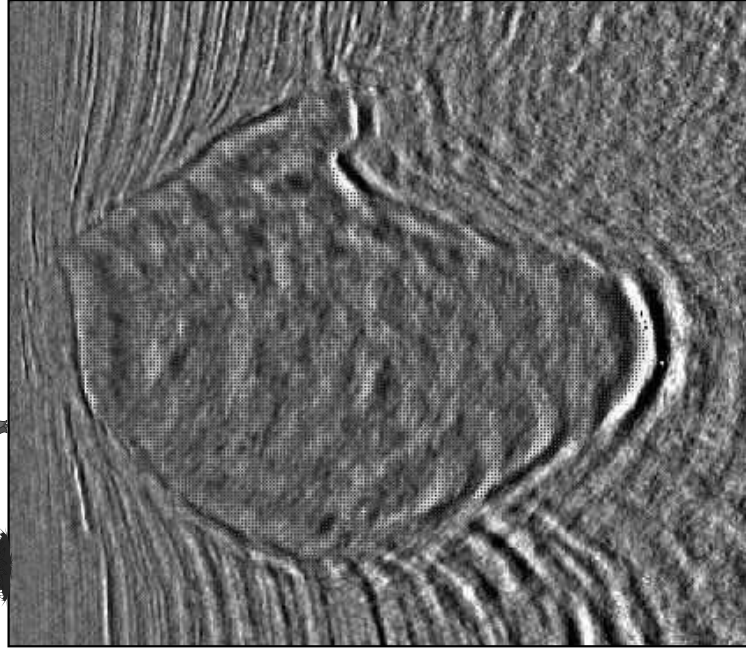
**Les signaux en provenance des géophones
vont à la cabine d'enregistrement
où ils sont sauvers sur des bandes magnétiques**



Photos d'après Brian Russell



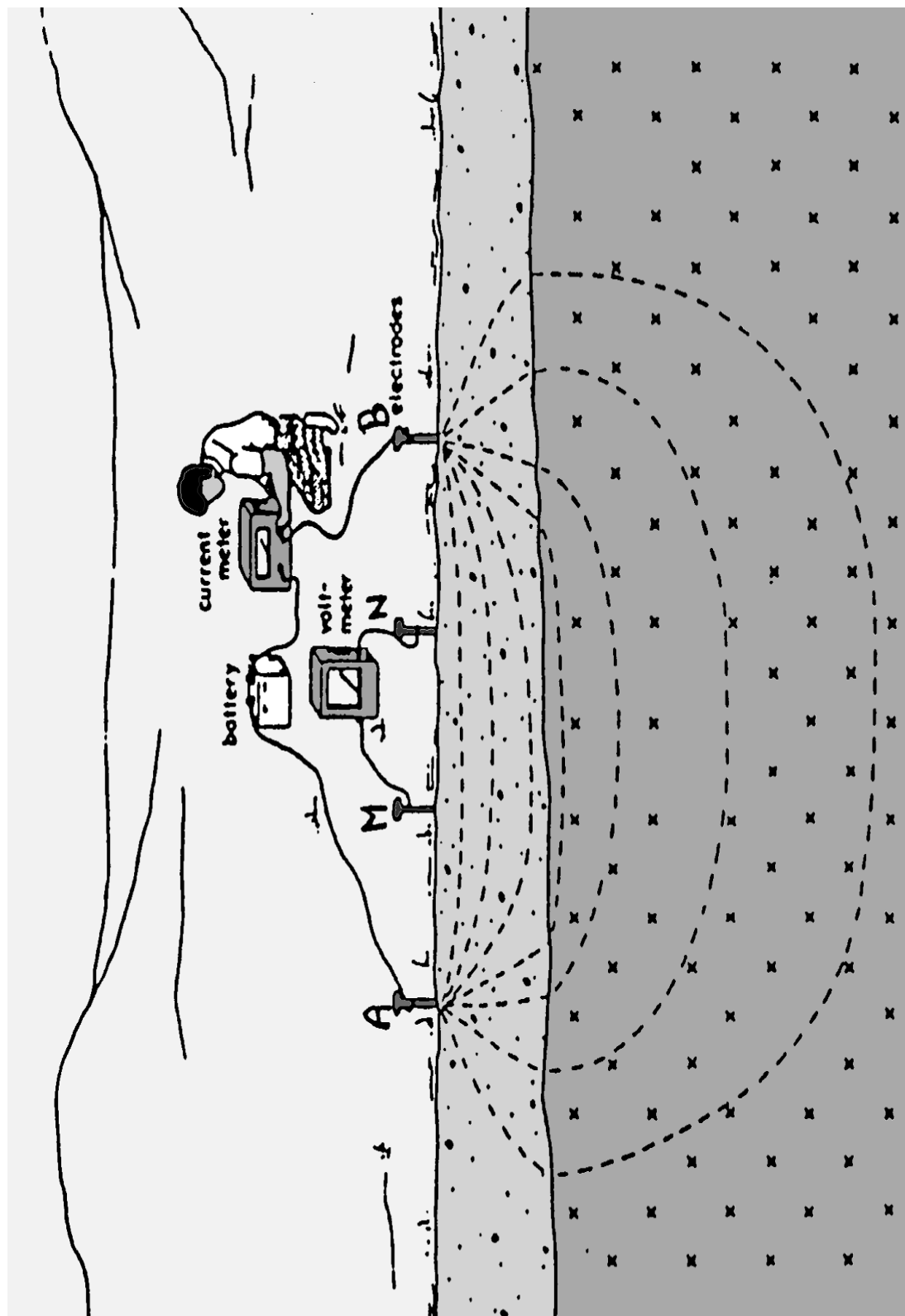
Les données sismiques ressemblent à une radiographie du sous-sol

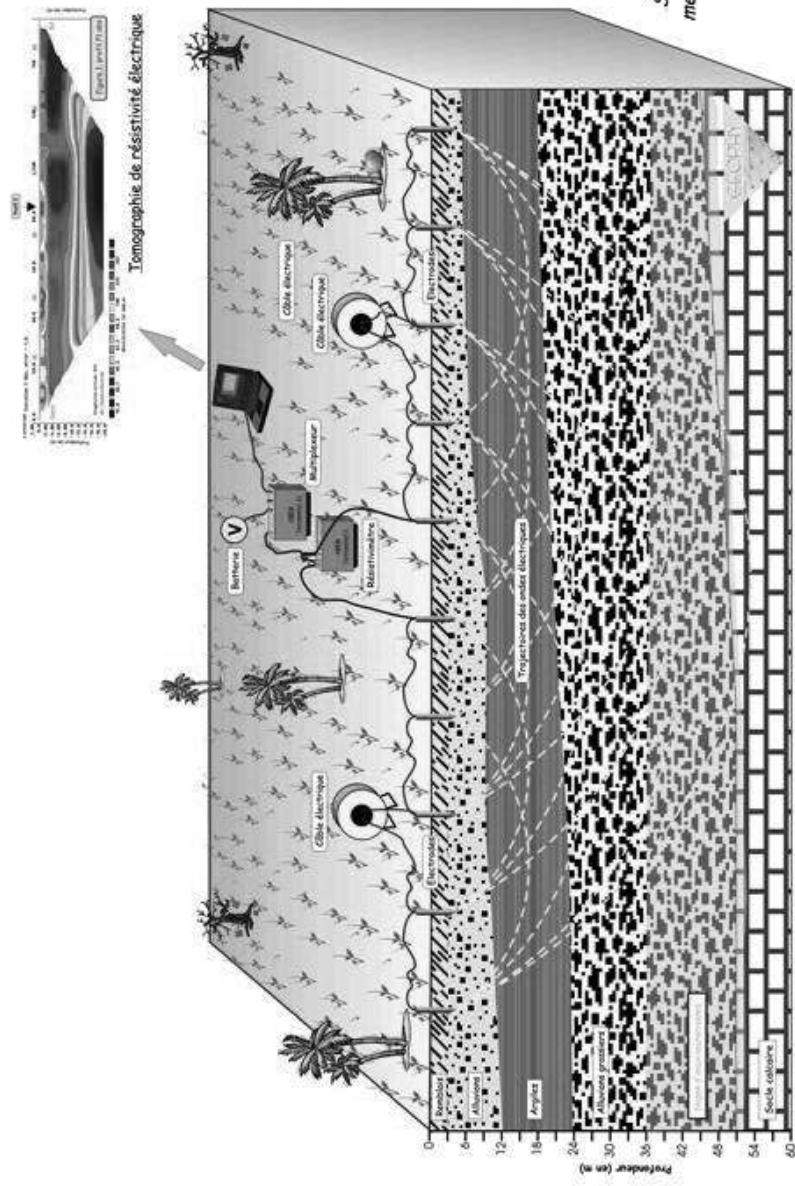


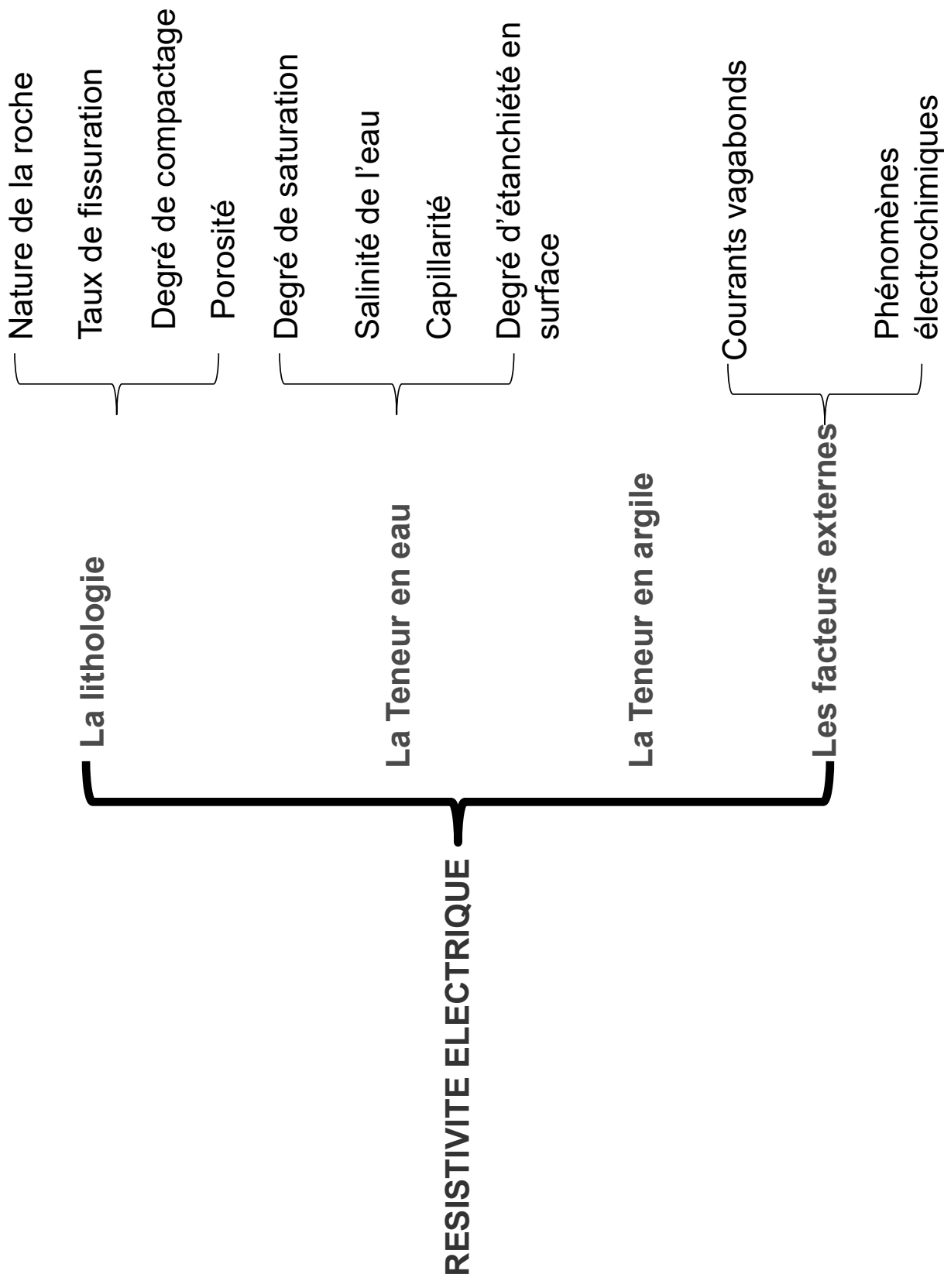
Section de sismique 2D

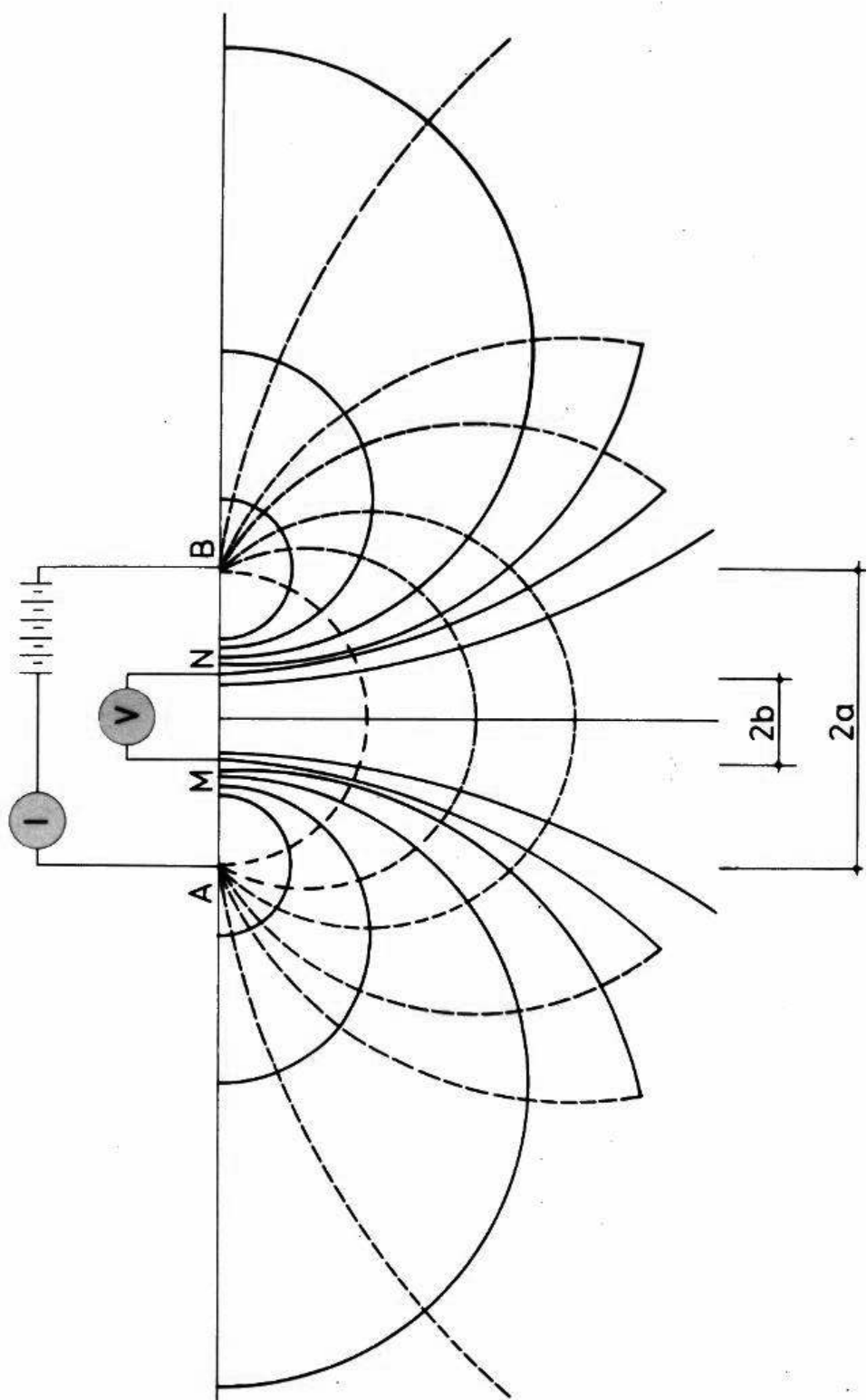
Cube de sismique 3D

Figures d'après Phillips Petroleum Co.

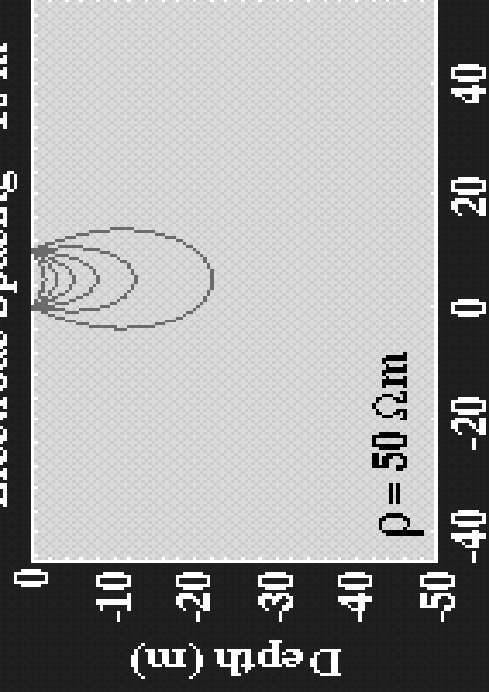








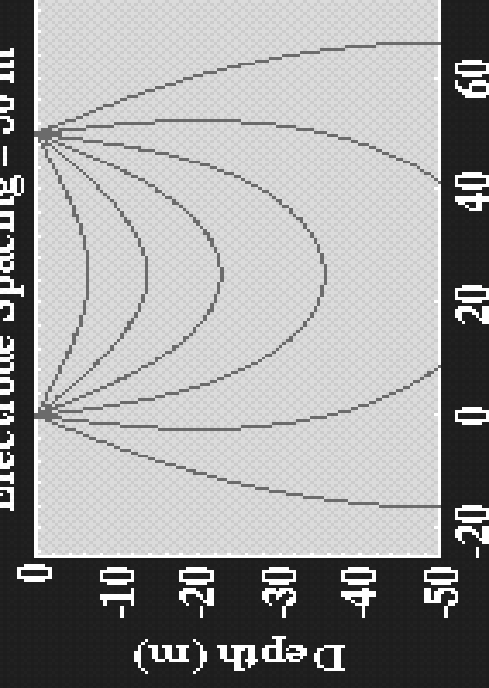
Electrode Spacing = 10 m



$\rho = 50 \Omega\text{m}$

Distance (m)

Electrode Spacing = 50 m



Distance (m)

