

## I. Tomographie de relativité électrique

Conductivité électrique : capacité de la matière à mettre en mouvement les charges libres sous l'action d'un champ électrique.

**Contraire** : résistivité électrique

**Loi d'Ohm** :  $R = R \cdot I$

R dépend de la géométrie du matériau (ex. cylindre section A et longueur L :  $\rho = R \cdot A / L$ )

P = résistivité du matériau

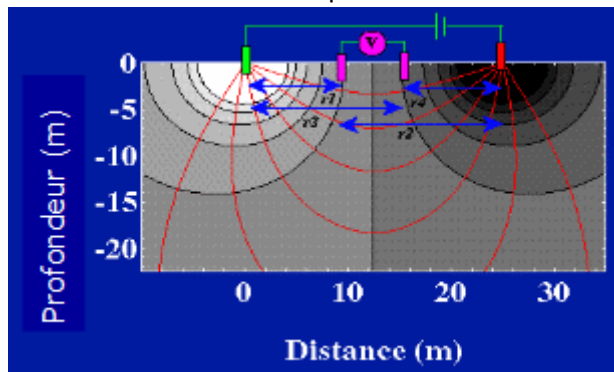
4 électrodes en surface :

- 2 pour le courant
- 2 pour les mesures de potentiel

Plus la distance entre les augmentent, plus la profondeur augmente

**Résistivité apparente** : valeur de résistivité obtenue

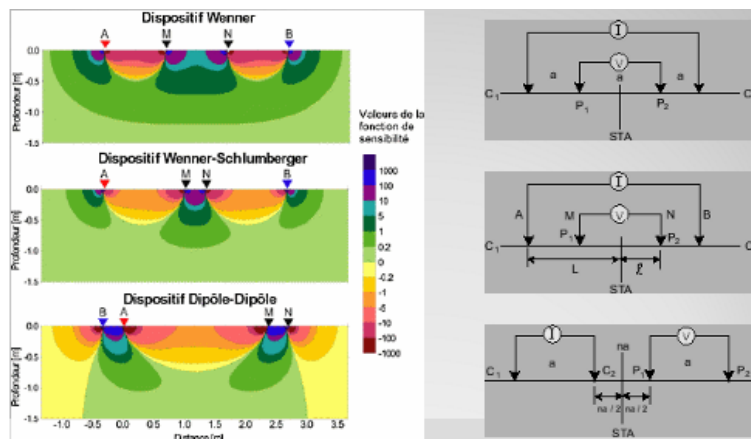
On cherche ensuite théoriquement la **résistivité vraie**



$$\rho = \Delta V / I \times K(m)$$

Dispositifs :

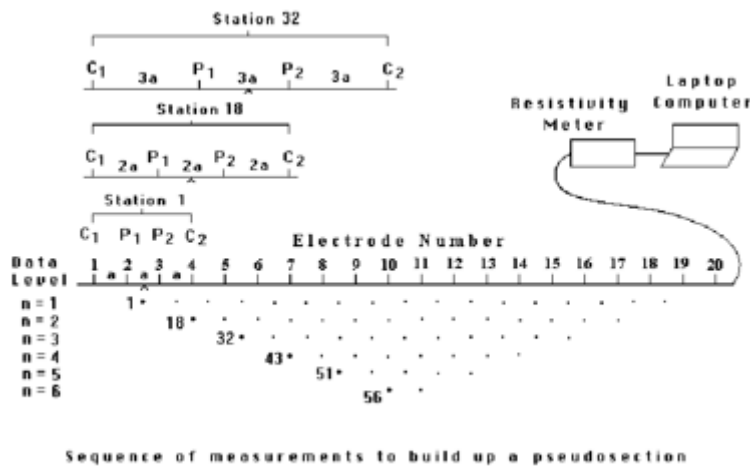
- De **Wenner** : structures horizontales
- **Dipôle-dipôle** : structure verticale
- **Wenner – schlumberger** : structures horizontales et verticales



Modes de prospections :

- **Profilage** : trouver des anomalies -> bouger les électrodes en surface en réalisant plusieurs traînées de même distance
- **Sondage** : ne bouge pas en surface, on écarte seulement les électrodes

Profilage + sondage : Wenner



## II. Méthodes électromagnétiques basse fréquence en champ proche

Basse fréquence : enfoncement en profondeur

Haute fréquence : détail en surface

La mesure du champ secondaire en quadrature va permettre de décrire au mieux les hétérogénéités conductrices du sous-sol en termes de conductivité apparente (S/m), inverse de la résistivité apparente  $\rho_a$  (Ohm.m).

$$\frac{|H_s|}{|H_p|} = \frac{NI^2}{2} = \frac{\pi f \mu_0 \sigma_a S^2}{2} \quad \text{et} \quad \sigma_a = \frac{|H_s|}{|H_p|} \frac{2}{\pi f \mu_0 S^2} = \frac{1}{\rho_a} \text{ (S/m)}$$

S (m) La distance émetteur récepteur

Le rapport des champs magnétiques primaire et secondaire en quadrature  $H_p$  et  $H_s$  est alors directement proportionnel à la conductivité apparente du terrain : secondaire,  $f$  est la fréquence (Hz) de l'onde émise dans la boucle émettrice et perméabilité magnétique du vide.

- **Dipôles magnétiques verticaux** : bobines coplanaires horizontales par rapport au sol. La profondeur d'investigation théorique est de l'ordre de 1,5 x distance émetteur-récepteur.
- **Dipôles magnétiques horizontaux** : bobines coplanaires verticales par rapport au sol et les couches superficielles contribuent majoritairement à la réponse du système. La profondeur d'investigation théorique est 0,5 x distance émetteur-récepteur.



Exercice :

A l'aide de l'abaque

H1 : mesure en abscisse

P1 : mesure en ordonné

P2 =  $\rho_1$  x valeur de la courbe

#### IV. Diagraphies électriques

Diagraphie électrique : sondes sont dans un forage (**prospection intrusive**) on l'utilise notamment pour :

- Exploration pétrolière : bien caractériser les réservoirs
- Recherche en eau
- Exploration minérale : dissémination du minerai et la distribution

Gamma Ray : mesure de la radioactivité naturelle

Exercice :

Gamma Ray : pas d'échange pour l'argile -> très faible, Ps faible et résistivité faible (**lire de droite à gauche**)

Pour le Ps : argile = 0

Sable fait beaucoup d'échange -> **contraire de l'argile**

