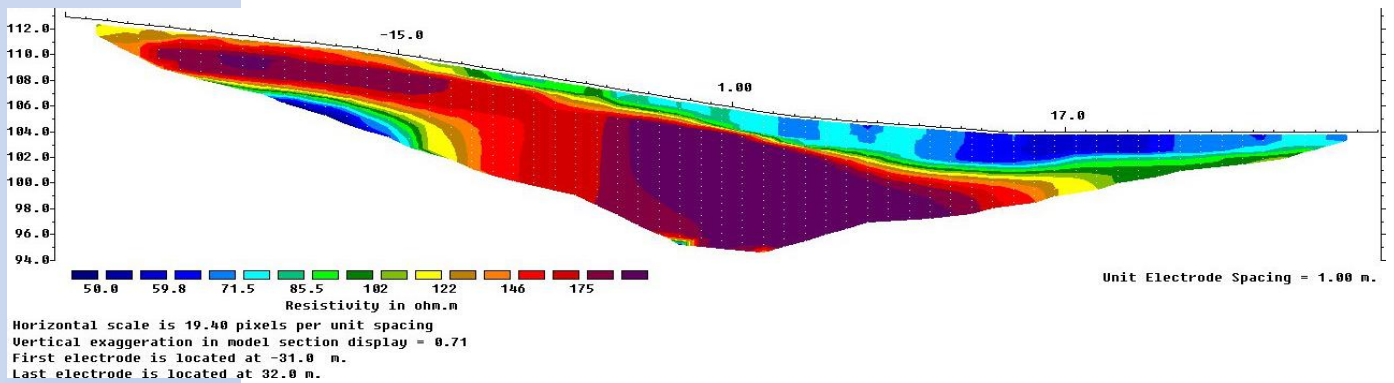




Prospection électrique et modélisation géophysique

Le projet CLIMAWAT porte sur les impacts du changement climatique sur la quantité et la qualité de l'eau de pluie dans les processus de recharge/décharge des aquifères de roches fracturées (craie et granit) des bassins versants. La résistivité électrique est un paramètre physique qui quantifie la capacité d'un matériau à s'opposer à la circulation du courant électrique. Sa valeur dépend entre autres, de paramètres tels que la porosité, la perméabilité ou la teneur en eau du milieu. Par conséquent, la résistivité électrique (ou son inverse, la conductivité) est un outil efficace pour l'observation des aquifères fracturés. Nous avons effectué trois sondages électriques à trois moments différents de l'année, afin d'observer et d'étudier les effets électriques des recharges ou des décharges d'eau de pluie sur ces aquifères.

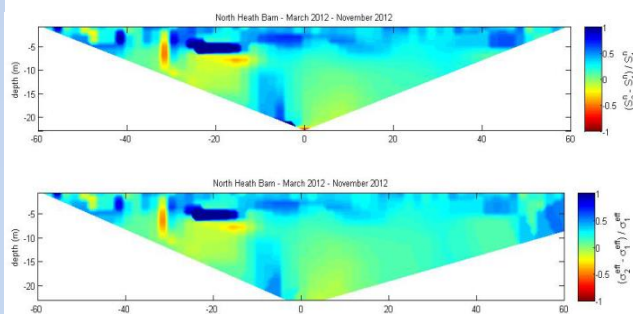


Les bases physiques : la loi d'Archie généralisée

La loi d'Archie généralisée décrit la résistivité électrique in situ d'une roche sédimentaire par rapport à sa porosité et saturation en eau, qui, dans notre cas, varie dans le temps.

$$\sigma^{eff}(t) = a(\sigma_f - \sigma_r) S^n(t) \Phi^m + \sigma_r + \sigma_{cl}(-\Phi^m) X$$

Considérant l'effet de l'argile négligeable dans le processus de saturation, nous pouvons calculer les paramètres d'Archie (a, m) en étudiant les différences relatives temporelles des valeurs de conductivité (observations)



$$S^n = \left(\frac{\sigma^{eff} - \sigma_r}{a(\sigma_f - \sigma_r)\Phi^m} \right)$$

Entre 2 temps différents,

$$\frac{S_2^n - S_1^n}{S_1^n}$$

Les mesures de résistivités électriques conduisent à :

$$\frac{\sigma_2^{eff} - \sigma_1^{eff}}{\sigma_1^{eff} - \sigma_r} = \frac{a(\sigma_f - \sigma_r) S_2^n \Phi^m - a(\sigma_f - \sigma_r) S_1^n \Phi^m}{a(\sigma_f - \sigma_r) S_1^n \Phi^m} \quad \text{Et,} \quad \frac{\sigma_2^{eff} - \sigma_1^{eff}}{\sigma_1^{eff} - \sigma_r} = \frac{S_2^n - S_1^n}{S_1^n}$$

CLIMAWAT



European Regional Development Fund
The European Union, investing in your future

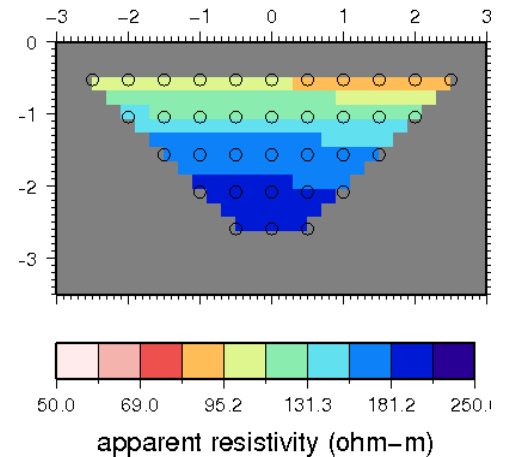
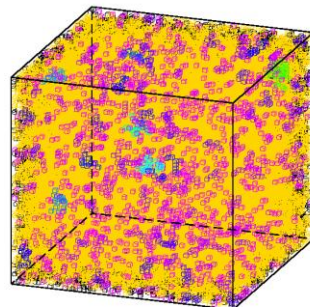


Fonds européens de développement régional
L'Union européenne investit dans votre avenir

www.climawat.info

La reconstruction du milieu

Nous avons également modélisé et effectué plusieurs simulations de sondages électriques, pour un milieu de porosité aléatoire, basé sur les paramètres de la loi d'Archie et la théorie de la percolation (porosité moyenne de 30 %, teneur en eau moyenne de 17 % et 5 différentes géométries) et pour des résistivités fixées (eau : 10 Ω .m, matrice sédimentaire : 1000 Ω .m, éléments poreux vides : 10e6 Ω .m et milieu encaissant : 50 Ω .m



Tarits P., Hautot S., Balem K., Le
Texier L., Wirtz B.

tarits@univ-brest.fr
sophie.hautot@imagir.eu

The partners / Les partenaires :



CLIMAWAT



www.climawat.info