Zeitschrift: Cahiers d'archéologie romande
Herausgeber: Bibliothèque Historique Vaudoise
Band: 3 (1975)

Artikel: Géophysique et archéologie
Autor: Chapellier, Dominique
Kapitel: 5: La méthode gravimétrique
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-835398

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 22.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Chapitre 5 — La méthode gravimétrique

5.1 Introduction

Comme toutes les méthodes géophysiques, la gravimétrie permet, à partir de mesures effectuées en surface, de tirer des conclusions sur la constitution du sous-sol.

Pour le gravimétricien, le sous-sol se subdivise en éléments de volume égaux et juxtaposés, caractérisés par leur densité et par conséquent leur masse. Si l'un de ces volumes diffère nettement de ses voisins par sa densité, il provoque une anomalie gravimétrique.

5.2 Principe de la méthode

La gravimétrie repose entièrement sur la loi de l'attraction universelle formulée par Newton:

$$F = G \cdot \frac{m \cdot m'}{d^2}$$

Deux corps s'attirent en raison directe de leur masse et en raison inverse du carré de leur distance.

Les deux corps qu'envisage la loi de Newton peuvent être: l'un une structure enfouie dans le sous-sol, l'autre la masselotte suspendue à un ressort qui constitue l'essentiel du gravimètre. La figure ci-dessous illustre cette situation.

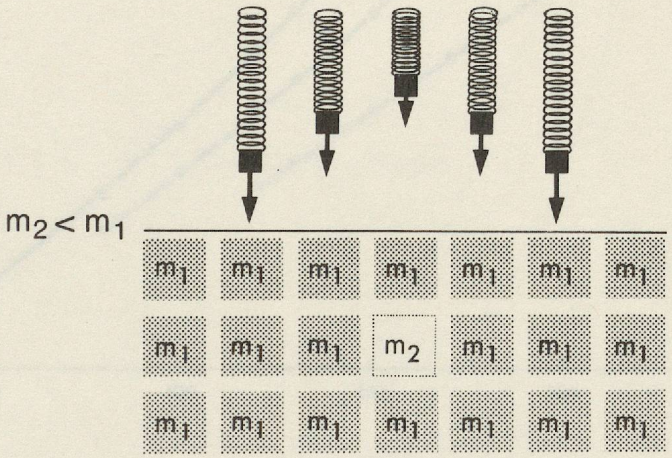


Figure 25

On peut considérer que l'attraction «normale» du globe terrestre, qui vaut environ 980 gals, est due à l'ensemble des masses m_1. La présence en divers points d'éléments m_2 provoque des anomalies qui intéressent le géophysicien. Si la structure pertubatrice m_2 est plus dense que les terrains environnants, l'attraction gravifique est plus forte que la normale, l'anomalie est dite positive. Pour une structure moins dense (figure 25) que le milieu environnant, l'anomalie devient négative.

5.3 Applications archéologiques

Dans le cas de l'archéologie, quelles peuvent être les causes d'anomalies? Ce sont évidemment ici encore les différences de densités qui jouent un rôle primordial.

La densité des terrains superficiels varie généralement de 1,8 à 2.

Une cavité telle qu'une tombe ou au contraire un dallage construit en gros blocs de calcaire peuvent montrer des densités respectivement plus basses ou plus élevées que celle du milieu environnant. Ces structures seront donc susceptibles de provoquer des anomalies gravimétriques. Par contre, un fossé comblé, un fond de cabane, etc. ne pourront être décelés par la méthode gravimétrique.

Amplitude de l'anomalie

Avant d'envisager une prospection archéologique par la méthode gravimétrique, il importe de considérer l'ordre de grandeur des perturbations auxquelles on peut s'attendre.

On sait que les valeurs «normales» de l'attraction du globe sont proches de 980 gals.

Les variations provoquées par les hétérogénéités géologiques sont infimes par rapport à cette attraction, elles dépassent rarement quelques dizaines de milligals.

Les anomalies dues à des corps archéologiques seront encore plus faibles, de l'ordre de quelques centièmes de milligals.

On admet généralement que l'anomalie mesurable grâce aux appareils couramment utilisés est de 0,03 milligal, ce qui limite singulièrement les cas où la méthode gravimétrique peut s'appliquer.

Nous avons représenté sur la figure 26, les dimensions requises pour qu'une sphère de rayon R placée à la profondeur h provoque en surface une anomalie de 0,03 milligal.

Il faut noter que dans cet exemple la valeur limite de 0,03 milligal est celle de l'anomalie maximum provoquée par la sphère et mesurée à l'aplomb de la structure. De part et d'autre de ce maximum, la valeur de l'anomalie décroît très rapidement.

Rayons des sphères situées à diverses profondeurs et produisant en surface une anomalie de 0,03 milligals.

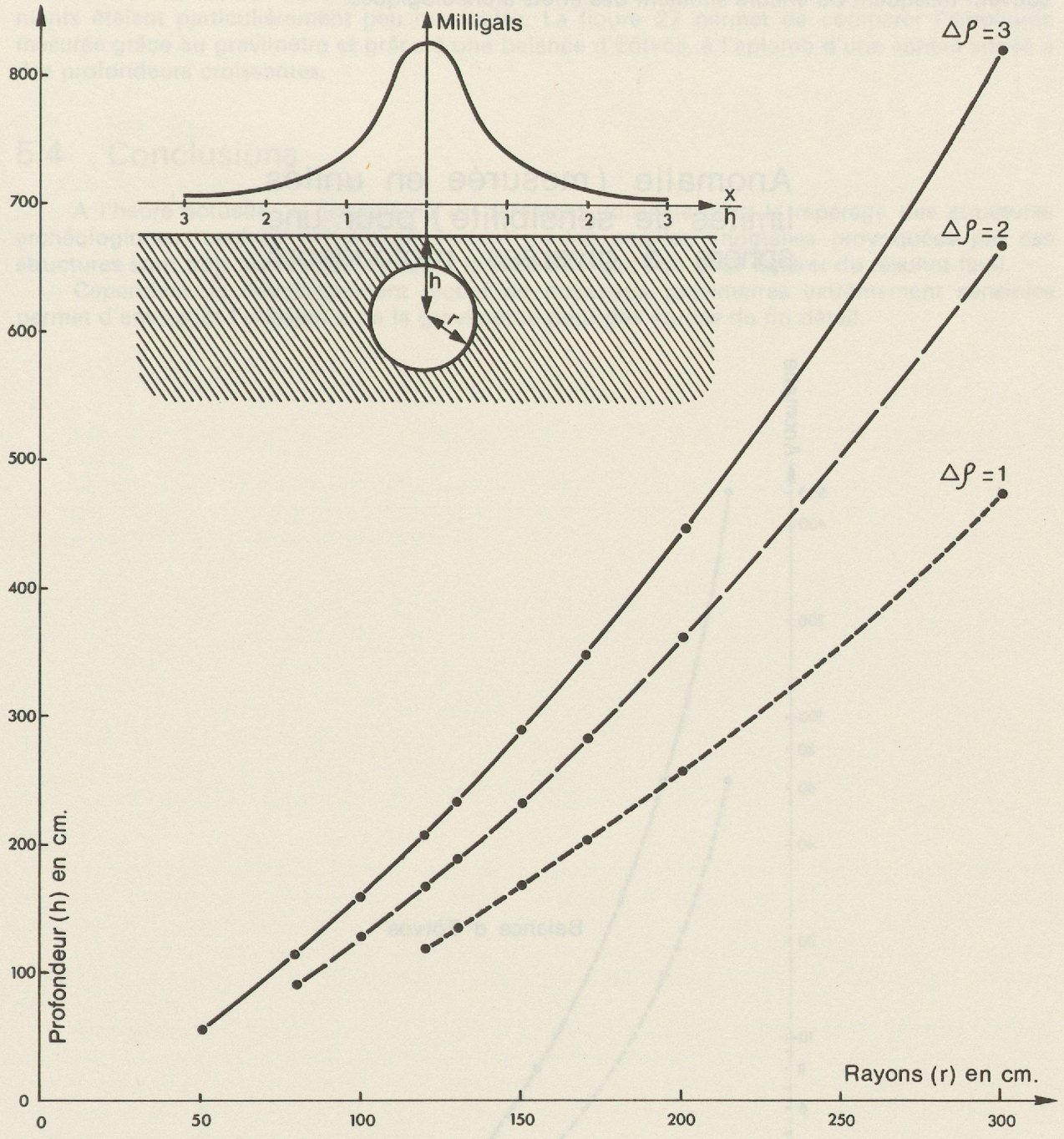


Figure 26

A ces limitations liées à la précision des gravimètres s'ajoutent les difficultés de la mise en œuvre de la méthode sur le terrain.

En effet, la réalisation des mesures n'est pas simple. Un certain nombre de facteurs, tels que l'imprécision de l'altitude attribuée à la station, les irrégularités de la topographie, la dérive de l'appareil, etc., peuvent être des causes d'erreur et introduire des anomalies parasites qui bien souvent masquent ou encore simulent des effets archéologiques.

Anomalie (mesurée en unités limites de sensibilité) pour une sphère à diverses profondeurs.

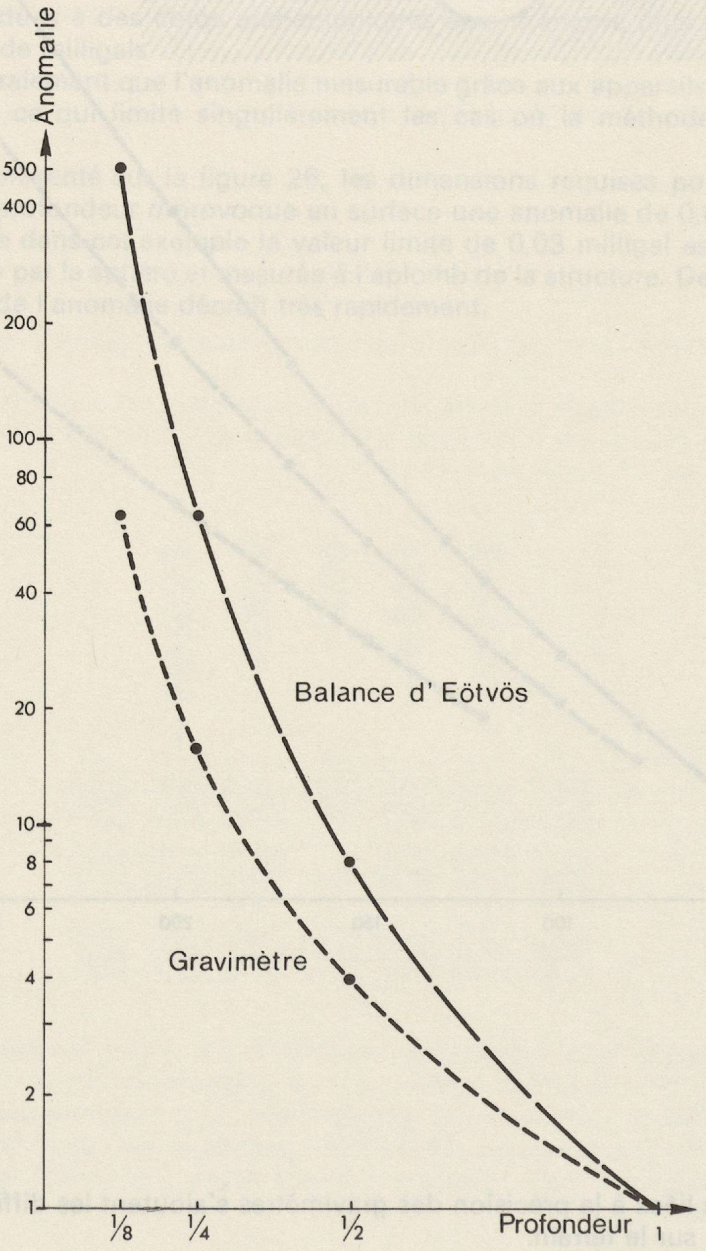
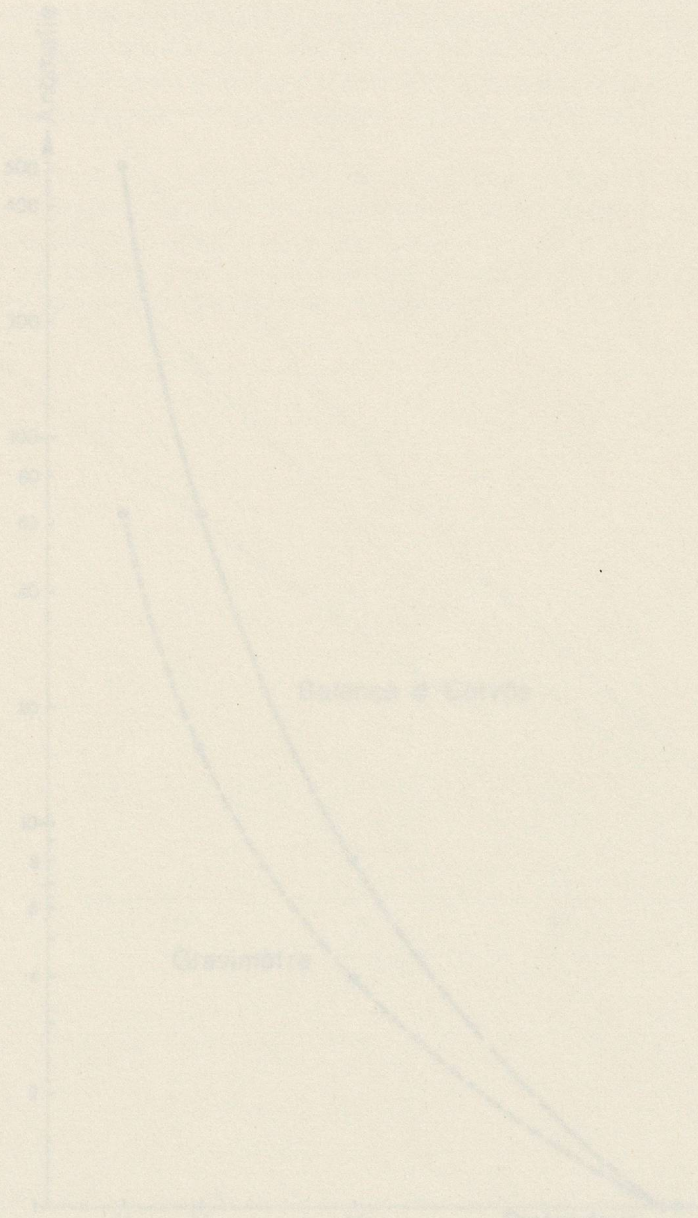


Figure 27

Il faut mentionner pour mémoire des instruments, actuellement tombés en désuétude, qui conviendraient fort bien, par leur précision, aux recherches archéologiques. Ces appareils, les balances de torsion, la balance d'Eötvös par exemple, étaient extrêmement sensibles aux variations de la densité dans la partie superficielle du sous-sol. Malheureusement, ces instruments étaient particulièrement peu maniables. La figure 27 permet de comparer l'amplitude mesurée grâce au gravimètre et grâce à une balance d'Eötvös, à l'aplomb d'une sphère située à des profondeurs croissantes.

5.4 Conclusions

A l'heure actuelle, la gravimétrie est rarement utilisable pour le repérage des structures archéologiques; ceci est dû essentiellement au fait que les anomalies provoquées par ces structures sont trop faibles par rapport à la précision que l'on peut espérer du résultat final.

Cependant, le développement récent de nouveaux gravimètres extrêmement sensibles permet d'envisager l'utilisation de la gravimétrie pour des études de fin détail.