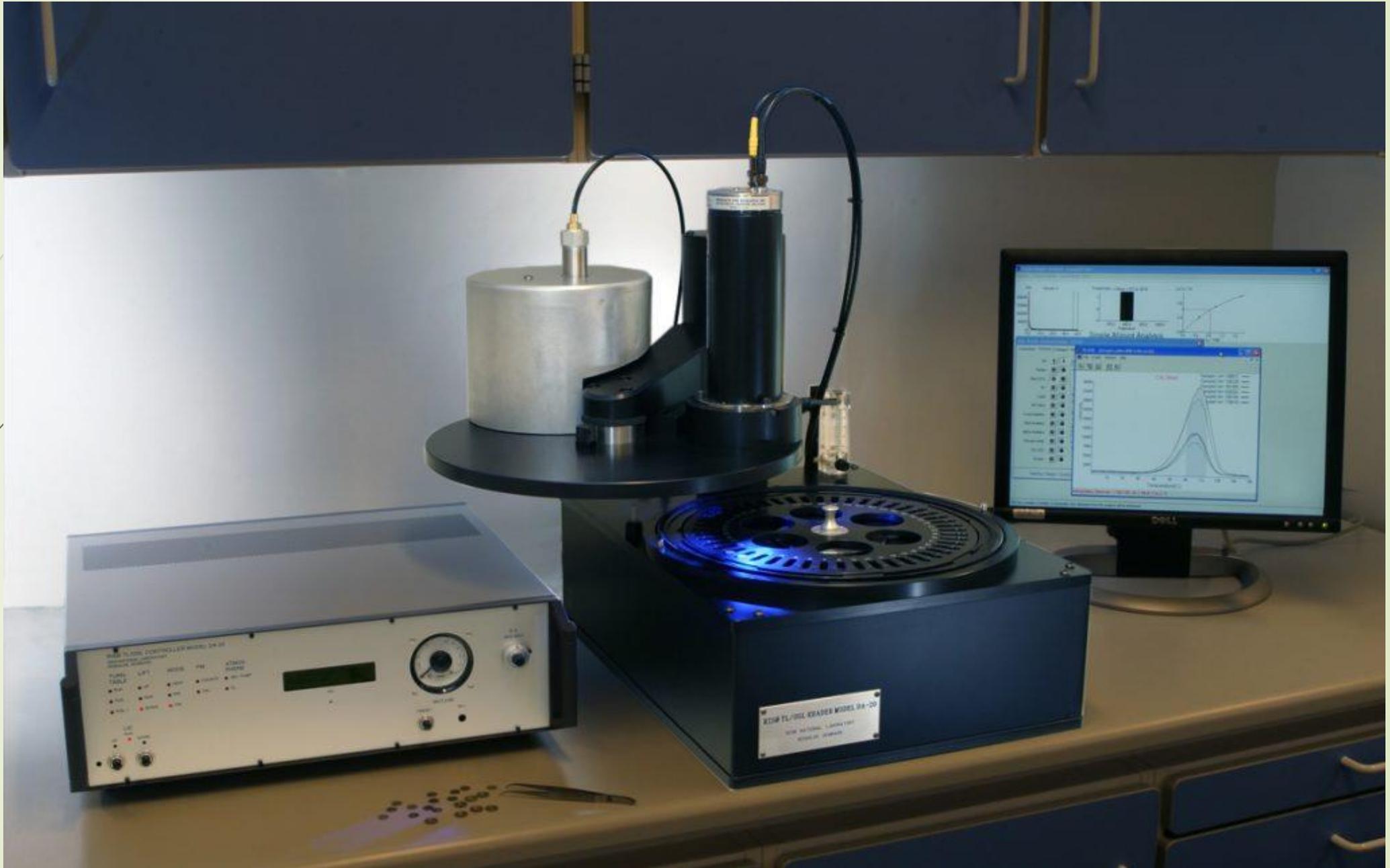


LA TL



La thermoluminescence

Le phénomène de luminescence stimulé par un apport de chaleur ou thermoluminescence (TL), signalé par Boyle en 1664, n'a pu être étudié du point de vue de ses propriétés physiques que dans les années 1930, grâce à la mise au point des tubes photomultiplicateurs. C'est dans les années 1950 que furent explorées les potentialités de la TL afin de dater les matériaux archéologiques et en particulier les céramiques. Cependant, l'application de la TL à la datation n'aboutit véritablement que vers le milieu des années 1960 en Angleterre. En France, les travaux de datation par TL débutèrent en 1967 et donnèrent lieu à la publication de premiers résultats en 1974 à l'Université de Bordeaux

Principe de la méthode

La thermoluminescence repose sur l'étude de la radioactivité naturelle et la capacité des cristaux contenus dans un objet à accumuler les effets de cette irradiation. L'énergie ainsi apportée, ou dose d'irradiation, exprimée en grays (Gy), est stockée dans des défauts des cristaux appelés "centres pièges". Cette énergie est proportionnelle à l'intensité de la radioactivité du lieu de conservation ou d'enfouissement de l'objet et au temps pendant lequel les cristaux sont soumis à cette irradiation. La TL correspond à l'émission de lumière (luminescence) provoquée par un apport d'énergie sous forme thermique (thermo). L'intensité de cette luminescence est proportionnelle à l'énergie absorbée par le cristal et dépend donc de la dose d'irradiation accumulée au cours du temps.

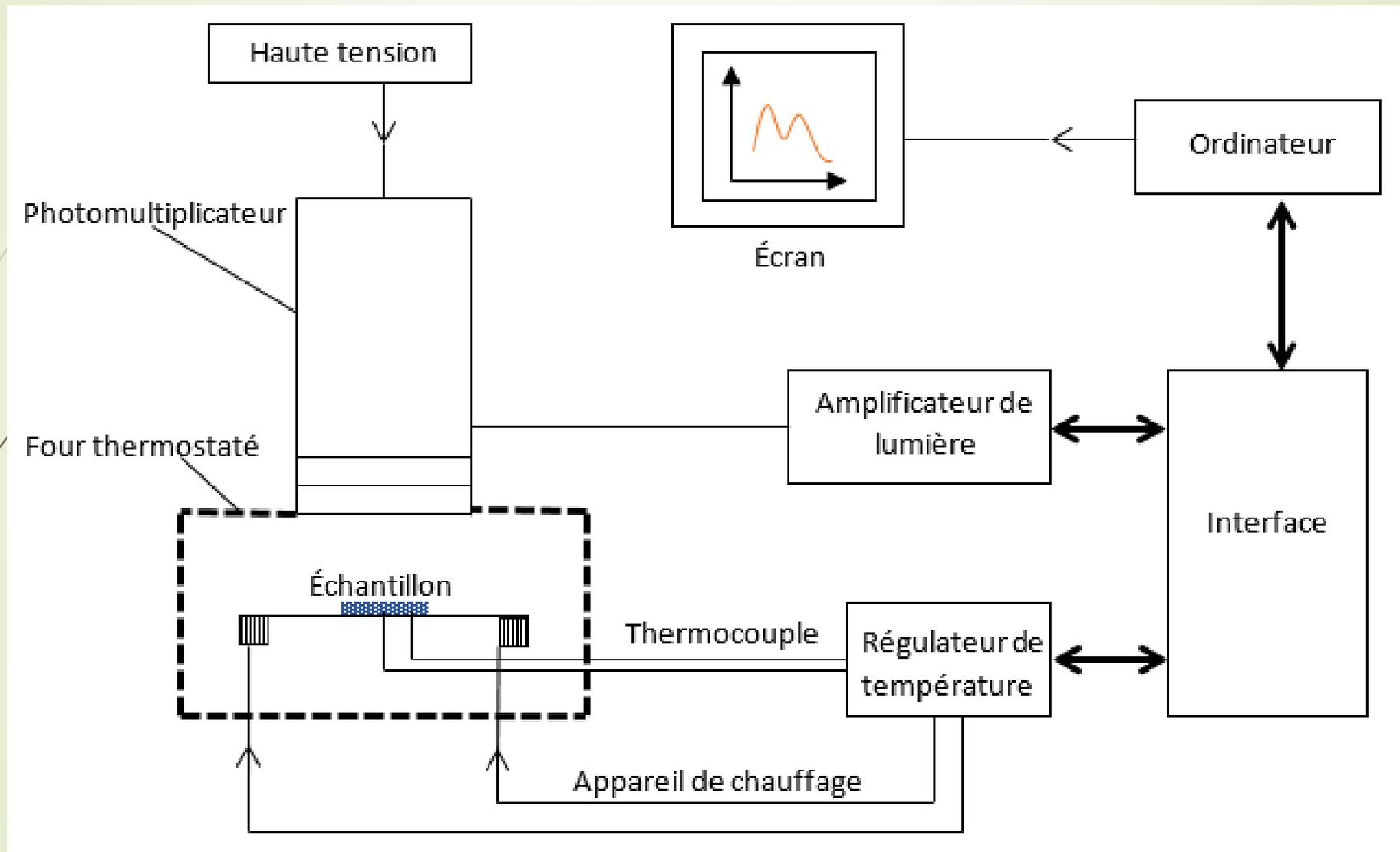
Les expériences de TL permettent de déterminer la dose d'irradiation naturelle (Q_{Nat}) reçue depuis un instant zéro qui correspond au dernier chauffage du matériau. Pour une datation, il est nécessaire de déterminer la dose d'irradiation annuelle (I) reçue par les cristaux. Elle rend compte de la quantité d'énergie déposée chaque année par les particules α et β et les photons γ . Elle recouvre l'irradiation qui émane de l'objet lui-même et de son environnement. Le rapport de ces deux grandeurs donne l'âge entre l'instant zéro et l'étude de l'objet en laboratoire :

$$T(ans) = \frac{Q_{Nat}(Gy)}{I(Gy/an)}$$

Évaluation de l'ancienneté – Tests TL

Nous venons de voir que pour effectuer une datation, il est nécessaire de mesurer deux valeurs, Q_{Nat} et I . L'étude par TL d'objets hors contexte d'enfouissement ne permet pas de réaliser une réelle datation.

Cependant, la mesure de Q_{Nat} permet d'évaluer l'ancienneté et d'apporter une information objective sur l'authenticité ou non de l'objet étudié, en considérant une dose d'irradiation annuelle comprise entre 3 et 6 mGy/an, ce qui correspond à la grande majorité des cas rencontrés



LA TL

Pendant la chauffe de l'échantillon, à vitesse constante, ce dernier émet des photons. La luminescence émise est enregistrée à l'aide d'un PM qui détecte tous les photons dont la longueur d'onde est située dans sa gamme de sensibilité. Les photons atteignent la photocathode. Elle permet la conversion d'un rayonnement en électron(s) par effet photoélectrique.

On accélère cet électron, appelé « électron primaire », en appliquant une différence de potentiel entre les dynodes. On provoque ainsi la collision entre celui-ci et une dynode avec une énergie suffisante pour arracher plusieurs électrons, qui vont être à leur tour accélérés vers la dynode suivante : c'est l'émission secondaire électronique. Cette opération étant répétée une dizaine de fois, le courant généré par la photocathode devient mesurable



LA TL

