

# COMPTE-RENDU DU 2<sup>e</sup> STAGE INTERNATIONAL SUR L'UTILISATION DES RADIO-ISOTOPES EN AGRICULTURE

ANKARA - Septembre-Novembre 1963

par PEREIRA - BARRETO

Organisé conjointement par la Commission de l'Energie Atomique Turque et par l'Agence Atomique Internationale de Vienne, ce stage, le second du genre, s'est tenu du 29 septembre au 29 novembre 1963 au laboratoire des Radio-isotopes de la Faculté d'Agriculture de l'Université d'Ankara.

Il groupait une vingtaine de participants appartenant à sept pays : Espagne, Iran, Israël, Pakistan, Sénégal, Turquie et Yougoslavie.

Le thème du stage était : l'utilisation des radio-isotopes à l'étude de la relation sol-plante.

Étalé sur huit semaines, le programme comportait les sujets suivants :

1. — Rappel des notions générales sur les phénomènes de radio-activités — Protection contre les rayonnements.
2. — Application des radio-isotopes à l'agriculture, la médecine et à l'industrie.
3. — Utilisation des radio-isotopes à l'étude des mouvements des ions dans le sol.
4. — Utilisation des radio-isotopes à l'étude de la nutrition de la plante.
5. — Utilisation des radio-isotopes à l'étude de la relation sol-plante.
6. — Les radio-isotopes et leurs utilisations en entomologie.

Les cours relatifs aux différents sujets du programme étaient dispensés par quelques experts turcs et par des experts internationaux relevant de l'Agence de Vienne, ou directement et spécialement détachés de leurs organismes de recherche.

Ces cours se déroulaient dans la matinée et ils servaient en même temps d'exposés préparatoires aux séances de travaux pratiques qui se déroulaient dans l'après-midi et qui ont porté sur les sujets suivants :

1. - Décroissance rapide de la radio-activité. 2. - Le compteur G-M. 3. - Contamination et décontamination. 4. - Incertitude naturelle et technique (statistiques). 5. - Absorption externe des particules  $\gamma$ . 6. - Chimie de la dilution isotopique. 7. - Loi de l'inverse de la racine carrée. 8. - Atténuation des rayonnements  $\beta$ . 9. - Standardisation des instruments de comptage. 10. - Effets de la radio-activité sur les racines. 11. - Analyse par activation. 12. - Cinétique des échanges entre les ions de la solution du sol et ceux de la phase solide. 13. - Échanges entre les cations. 14. - Détermination du A-value. 15. - Détermination du E-value. 16. - Proportion de phosphore absorbé en fonction de la concentration de la solution en phosphate. 17. - Mouvements des ions dans le sol. 18. - Fixation du  $\text{CO}_2$  par les plantes supérieures. 19. - Expérimentation sur l'emplacement des engrais. 20. - Photosynthèse. 21. - Taux de phosphate et de sulfate absorbé par les plantes. 22. - Étalonnage de la sonde à neutrons destinée à la mesure des humidités dans les sols. 23. - Autoradiographie des plantes. 24. - Marquage des insectes.

De ce stage, et pour ce qui concerne directement la pédologie, nous avons surtout retenu les deux principaux points suivants : Utilisation des radio-isotopes à l'étude des mouvements des ions dans les sols; utilisation des radio-isotopes à l'étude de la relation sol-plante, à propos desquels le Professeur Maurice FREAD du Département d'Agriculture des Etats-Unis d'Amérique nous a exposé les concepts du A-value et du E-value que nous résumons ci-après.

Tandis que le concept du « A-value » fait intervenir le système sol-plante et introduit la notion du « soil nutrient delivery power », celui du « E-value » ne considère que l'ensemble sol-solution du sol et repose fondamentalement sur le principe de la dilution isotopique.

## A - Value.

Postulant qu'en présence de deux sources, de phosphore par exemple, sans *interaction entre elles*, la plante absorbe des quantités proportionnelles aux quantités assimilables contenues dans ces deux sources, M. FRIED pose la relation :

$$\frac{a}{b} = \frac{A}{B} \left\{ \begin{array}{l} a = \text{quantité de phosphore absorbé par la plante provenant de la source I.} \\ A = \text{quantité de phosphore assimilable contenu dans la source I.} \\ b = \text{quantité de phosphore absorbé par la plante provenant de la source II.} \\ B = \text{quantité de phosphore assimilable contenu dans la source II.} \end{array} \right.$$

Si donc A est la quantité de phosphore assimilable du sol et B celle d'une source secondaire, (engrais phosphaté ajouté au sol), on a :

$$A = B \frac{a}{b} \quad (i)$$

On voit donc immédiatement apparaître l'intérêt, pour la connaissance de A de l'emploi d'une substance marquée dont la radioactivité est facilement mesurable.

La relation (i) transformée devient :

$$A = B \frac{I - Y}{Y} \quad (ii)$$

ou Y = fraction de phosphore dans la plante dérivant de l'engrais, c'est-à-dire  $Y = \frac{b}{p}$  ( $p = a + b$ )

d'autre part  $b = \frac{p^*}{s^*} \left\{ \begin{array}{l} p^* = \text{activité dans la plante} \\ s^* = \text{activité spécifique de l'engrais marqué} \end{array} \right.$

ce qui donne  $Y = \frac{p^*}{s^*} / p = \frac{p^*}{p} \cdot \frac{I}{s^*}$  or  $\frac{p^*}{p} = \text{activité spécifique de la plante}$

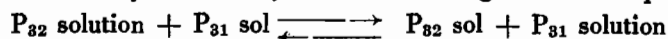
donc finalement  $Y = \frac{s^* \text{ pl.}}{s^* \text{ eng.}} \left\{ \begin{array}{l} s^* \text{ pl.} = \text{activité spécifique de la plante} \\ s^* \text{ eng.} = \text{activité spécifique de l'engrais marqué} \end{array} \right.$

Ainsi donc tous les termes de la formule sont déterminables avec une très grande précision.

La validité d'une telle formule se trouve cependant limitée par le fait qu'elle suppose une interaction très faible ou nulle entre les deux sources de phosphore.

## E - value.

Comme le A-value, il permet de déterminer la quantité de phosphore assimilable contenu dans le sol, mais il repose sur l'hypothèse que du  $P_{32}$  ajouté à un système sol-eau réagit suivant l'équation :



et qu'à l'équilibre, l'activité du phosphore est homogène dans le système.

E-value = phosphore assimilable, dérive alors directement du principe de la dilution isotopique et on a :

$$\text{E-value} = P_{31} \text{ solution} \left( \frac{\text{activité spécifique de la solution}}{\text{activité spécifique de la solution inconnue}} - 1 \right)$$

si donc  $a^* = \text{activité corrigée du } P_{32} \text{ de la solution}$

$a = \text{quantité de } P_{31} \text{ de cette même solution}$

$b^* = \text{activité corrigée du } P_{32} \text{ de la solution inconnue}$

$b = \text{quantité de } P_{31} \text{ de la solution inconnue}$

$$\text{E-value} = a \left( \frac{a^*/a}{b^*/b} - 1 \right) = \frac{a^*}{b^*} \cdot b - 1$$

Ces deux exemples simples d'utilisation d'éléments marqués suffisent à montrer l'intérêt que peut revêtir l'emploi des radio-isotopes à la résolution ou à l'éclaircissement de certains problèmes ou phénomènes en pédologie.

# **BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE DE PÉDOLOGIE**

rédigé par

LA SECTION DE PÉDOLOGIE  
DE L'O.R.S.T.O.M.

---

Tome XIV — Fascicule 1  
1<sup>er</sup> trimestre 1965

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

*Direction Générale :*  
24, rue Bayard, PARIS-8<sup>e</sup>

*Service Central de Documentation :*  
70 à 74, route d'Aulnay, BONDY (Seine)

*Rédaction du Bulletin :* S. S. C., 70 à 74, route d'Aulnay, BONDY (Seine)