

Biser
Auerl

ÉTUDE AUTORADIOGRAPHIQUE DE LA TRANSLOCATION DU ³⁵S CHEZ LE COTONNIER

par

Mme J. Brzozowska

et

M. P. Hanower

Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer
Services Scientifiques Centraux — Laboratoire du métabolisme
BONDY (Seine)

I. INTRODUCTION

L'étude de l'absorption et de la distribution des éléments minéraux chez les végétaux a fait l'objet d'un très grand nombre de travaux. Relativement peu nombreux sont ceux qui se rapportent au soufre.

Parmi les auteurs qui ont étudié ces phénomènes à l'aide de la technique autoradiographique (2) (3) (11) (17) (20) (23) (24), certains (comme Langston (19), Biddulph (1) et Dejaegere (8) par exemple) définissent un mode de distribution du soufre³⁵ au sein de la plante. Cette distribution-type, qui serait largement indépendante des conditions expérimentales et des espèces végétales, varie cependant d'un auteur à l'autre.

Nous avons entrepris, en 1962, des études autoradiographiques de l'absorption et du transport du ³⁵S chez quelques cultures tropicales, en particulier chez l'arachide, le cotonnier et le mil.

Ces travaux (5) (13) (14), nous ont permis de constater :

- la pénétration quasi instantanée du ³⁵S dans les racines et sa migration extrêmement rapide vers le sommet de la plante;
- l'influence de différents facteurs (espèce végétale, stade du développement de la plante, nature et âge de l'organe, temps de contact avec le radioélément, mode de préparation du matériel végétal en vue de l'autoradiographie) sur l'intensité de l'absorption et le mode de distribution du ³⁵S dans les organes végétaux;
- la relation entre le niveau d'alimentation des plantes en soufre et le type de distribution du ³⁵S (test de carence).

Dans un travail sur l'absorption et la répartition du soufre chez le cotonnier, qui est en cours de publication (15), nous avons décrit les types de distribution du ^{35}S chez les jeunes plantes carencées et non carencées en soufre. Les conclusions principales de cette étude peuvent être résumées comme suit :

1. Pour les plantes normales, c'est-à-dire cultivées sur milieu nutritif complet, le type de distribution du ^{35}S est caractérisé par deux zones d'accumulation maximum correspondant, l'une aux cotylédons, l'autre à la feuille du sommet.

2. Ce type de distribution subit une perturbation sous l'influence de la déficience en soufre. Chez les plantes carencées, cultivées sur milieu nutritif sans S, la radioactivité des feuilles est une fonction inverse de leur âge. Plus la feuille est jeune, plus elle accumule de ^{35}S . La feuille du sommet, la plus jeune, accumule la quantité maximum. Contrairement aux plantes normales, les cotylédons des plantes carencées retiennent peu de ^{35}S .

L'accumulation sélective du ^{35}S dans les jeunes feuilles est signalée par beaucoup d'auteurs (1) (2) (3) (4) (5) (6) (11) (21) (23).

Dejaegere, dans son travail sur la distribution du ^{35}S chez le cotonnier cultivé sur milieux nutritifs complets (8), note une distribution du ^{35}S assez uniforme suivant les différents étages foliaires; toutefois, à long terme, il y a tendance à l'accumulation dans les feuilles âgées.

Nous avons pensé que les contradictions entre nos propres résultats et ceux de Dejaegere peuvent provenir des conditions expérimentales très différentes dans lesquelles les deux études ont été réalisées. Dans nos essais, les temps de contact avec le ^{35}S étaient de 5 à 15 minutes et, en cas de redistribution, le temps de séjour dans l'eau était de 24 heures. Dans les expériences de Dejaegere la durée d'absorption du radiosoufre par la plante s'étendait de 15 à 25 jours. De ce fait, notre étude portait sur l'absorption et la distribution du radiosoufre à un moment donné de la croissance des plantes, tandis que celle de Dejaegere concernait la translocation du ^{35}S au cours de la croissance.

Nous avons jugé utile de vérifier dans quelle mesure le type de distribution du ^{35}S varie en fonction du temps de redistribution du radioélément et de compléter ainsi notre étude précédente. C'est dans ce but que nous avons entrepris le présent travail. Il porte sur la translocation, au cours de la croissance, du ^{35}S absorbé par les toutes jeunes plantes. La translocation est étudiée comparativement chez les plantes carencées et non carencées en soufre.

II. MÉTHODES ET TECHNIQUE

1. Cultures

Les plantes de cotonnier, variété Acala 4-42, ont été cultivées en serre, sur milieu liquide aéré, type Long Ashton (18), renouvelé toutes les semaines. Le fer a été apporté sous forme de citrate ferrique deux fois par semaine, en plus du renouvellement des solutions.

Dès le repiquage des jeunes plantules sur milieu liquide, deux régimes nutritionnels ont été appliqués : solution nutritive complète (+ S) et solution nutritive sans soufre (— S). Dans la solution nutritive — S, le chlorure remplaçait le sulfate.

Deux séries d'expériences ont été réalisées : l'une en 1963, l'autre en 1964. Dans les deux cas, on a observé chez les plantes — S les symptômes habituels de carence en soufre : croissance des plantes réduite, feuilles plus petites et d'un vert pâle, jaunâtre, tiges minces et fragiles (7) (9) (10) (12) (16) (22). Le système racinaire a été moins atteint que la partie aérienne. En 1964, les symptômes de carence ont été beaucoup plus prononcés qu'en 1963, du fait de l'époque culturale différente. A la fin de l'expérience, c'est-à-dire après 40 jours de traitement — S, le développement des plantes carencées s'est trouvé nettement retardé par rapport à celui des plantes normales : 7-8 feuilles chez les plantes — S, contre 9-10 feuilles chez les plantes + S.

2. Fourniture de $^{35}\text{SO}_4^{--}$

En 1963, à la formation de la première feuille, les jeunes plantes provenant de deux lots (+ S et — S) ont été mises en contact racinaire avec du ^{35}S pendant 15 minutes, après quoi, elles ont été replacées sur leurs milieux primitifs. La dose de ^{35}S utilisée était de 1 mCi par litre de solution nutritive.

Dans l'expérience de 1964, le contact avec le radiosoufre a eu lieu à la formation de la deuxième feuille et la dose de ^{35}S a été ramenée à 100 $\mu\text{Ci/l}$ de solution nutritive. Le radiosoufre se trouvait sous forme de $^{35}\text{SO}_4\text{H}_2$, sans entraîneur. Ce soufre radioactif nous a été fourni par le Commissariat à L'Énergie Atomique de Saclay.

3. Autoradiographie (*)

L'autoradiographie des plantes carencées et non carencées en soufre a été effectuée, en 1963, à deux époques différentes :

- 15 jours après le contact avec le radioélément, au stade de 2-3 feuilles;
- 40 jours après le contact avec le radioélément, au stade de 10-11 feuilles; à ce stade, on n'a autoradiographié que les feuilles des étages supérieurs.

En 1964, le schéma de l'expérience comportait l'autoradiographie des plantes + S et — S, à trois époques de croissance :

- au stade de deux feuilles, immédiatement après le contact avec le ^{35}S .
- 15 jours après le contact avec le radiosoufre (stade de 4-5 feuilles).
- 30 jours après le contact avec le radiosoufre (stade de 8-10 feuilles pour les plantes témoins).

A la fin de l'expérience de 1964, on a autoradiographié non seulement les feuilles des étages supérieurs, comme en 1963, mais aussi celles des étages inférieurs. De plus, à deux stades de développement des plantes, on a contrôlé par autoradiographie la radioactivité des racines. Une partie des racines a été découpée et autoradiographiée en même temps que les feuilles. Nous avons voulu nous rendre compte dans quelle mesure les racines des plantes normales et carencées en soufre retiennent le ^{35}S après les temps différents d'échange avec la solution nutritive, complète pour les premières, et sans soufre pour les autres.

III. RÉSULTATS

A. Expérience 1963.

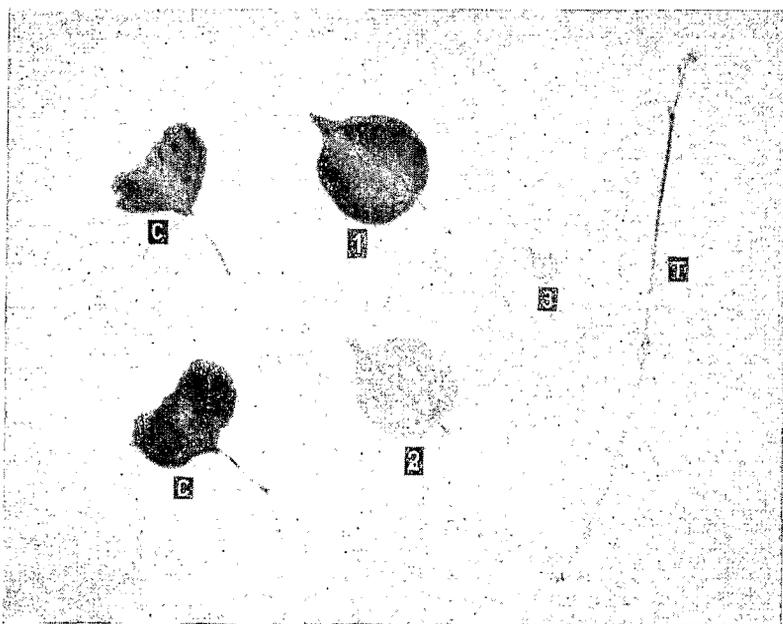
15 jours de redistribution du ^{35}S — stade de 2-3 feuilles — fig. 1

L'examen des autoradiogrammes exécutés simultanément sur les plantes carencées et non carencées en soufre, montre que dans les deux cas, une partie de ^{35}S absorbé au stade d'une feuille est transportée dans les feuilles formées après le contact avec le radioélément, c'est-à-dire dans la deuxième et la troisième.

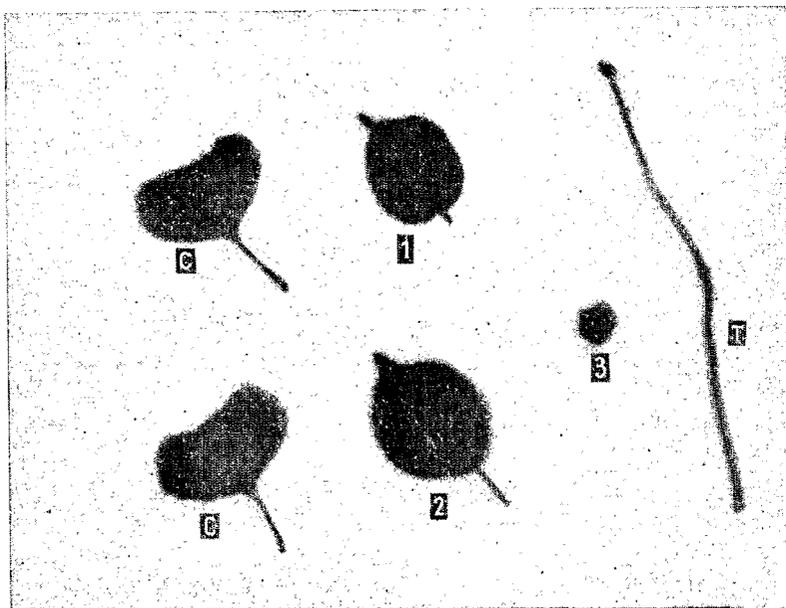
(*) Les autoradiogrammes ont été effectués par Monsieur S. CAS, technicien de notre laboratoire.

Cependant, l'intensité d'absorption du ^{35}S se trouve considérablement augmentée sous l'influence de la carence en soufre. Après 10 jours d'exposition sur radiofilm les organes végétaux des plantes carencées apparaissent sur les autoradiogrammes très fortement marqués par l'isotope, entièrement noircis, ce qui rend impossible toute évaluation de l'intensité d'absorption du radioélément par les différentes feuilles (fig. I b). Le même temps d'exposition donne, chez les plantes non carencées, des autoradiogrammes nettement moins marqués et parfaitement lisibles (fig. I a). C'est seulement en réduisant le temps d'exposition des plantes carencées à trois jours et mieux encore à un seul jour, qu'on a pu comparer l'intensité de marquage des feuilles de différents étages (fig. I c). Il en ressort que la distribution du radiosoufre ne s'effectue pas de la même manière chez les deux groupes de plantes. Chez les plantes + S, l'isotope s'accumule surtout dans les trois feuilles déjà formées lors du contact avec le soufre marqué : dans les deux cotylédons et dans la première feuille. Les deux autres feuilles, plus jeunes, qui se sont développées après l'absorption de l'isotope, sont nettement moins radioactives. De même, la tige est relativement peu marquée par le ^{35}S . Chez les plantes carencées, au contraire, les deux feuilles les plus jeunes contiennent beaucoup plus de ^{35}S que les cotylédons et la feuille n° 1.

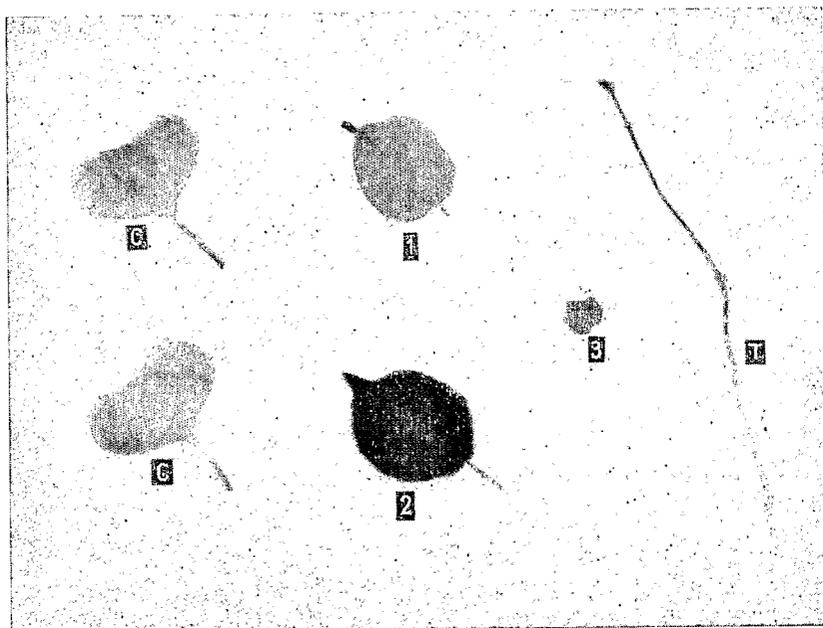
Fig. I. Contact avec ^{35}S à la formation de la première feuille. 15 jours de redistribution. (C-cotylédons, T-tiges, Feuilles numérotées dans l'ordre d'apparition.)



a. Plante non carencée. 10 jours d'exposition sur film.



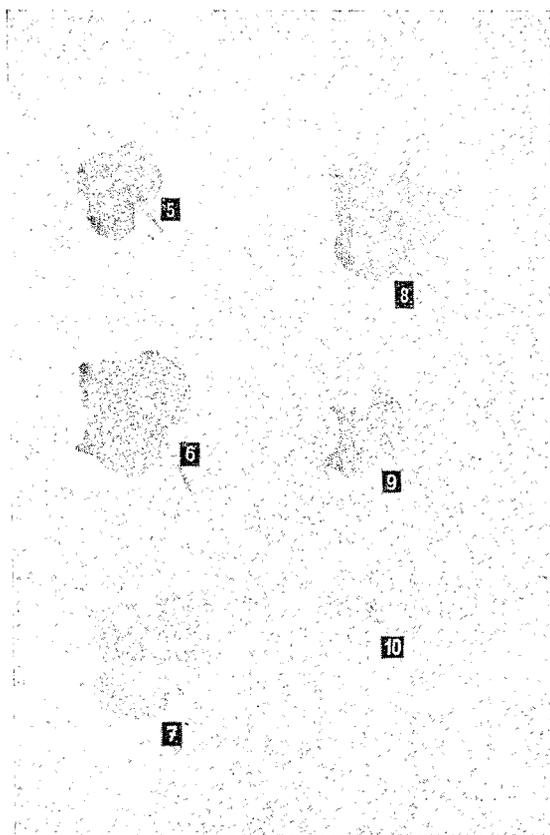
b. Plante carencée. 10 jours d'exposition sur film.



c. Plante carencée. 1 jour d'exposition sur film.

Comme il a déjà été mentionné, nous n'avons radiographié à ce stade-là, que les feuilles des étages supérieurs (5^o à 11^o) des plantes normales et carencées en soufre. Quarante jours après le contact avec le radiosoufre, ces feuilles, chez les plantes normales, sont très faiblement marquées par l'isotope. Elles sont si peu radioactives qu'on les décèle à peine sur les autoradiogrammes. Les feuilles correspondantes des plantes carencées ont accumulé beaucoup plus de ^{35}S . Leur marquage, suivant les différents étages foliaires, est assez uniforme.

Fig. II. Contact avec ^{35}S à la formation de la première feuille. 40 jours de redistribution.



Plante carencée. 10 jours d'exposition sur film.

A l'intérieur des feuilles, le ^{35}S est réparti d'une façon homogène entre les tissus conducteurs et le limbe. N'ayant autoradiographié que les feuilles des étages supérieurs, il nous a été impossible de comparer leur radioactivité avec celle des cotylédons et des feuilles plus âgées (1° à 5°). Une telle comparaison aurait permis de vérifier dans quelle mesure le ^{35}S reste immobilisé dans les feuilles âgées après une période de croissance assez longue suivant le contact avec l'isotope.

Pour élucider ce point et confirmer les résultats obtenus, nous avons repris l'expérience en 1964.

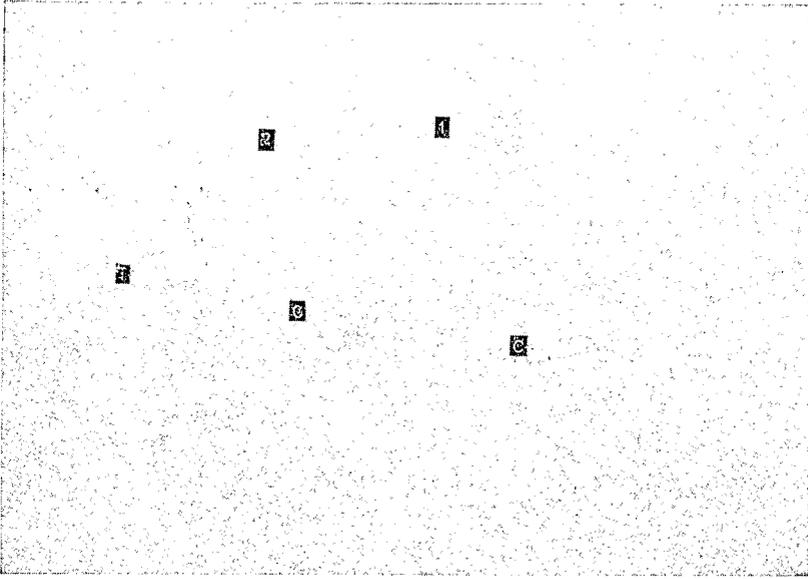
B. Expérience 1964.

15 minutes de contact avec le ^{35}S — stade de 2 feuilles — fig. III

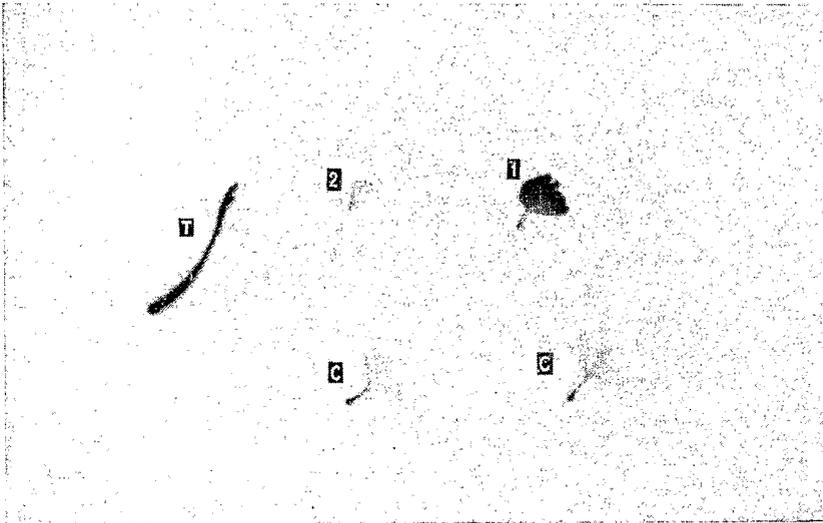
Les autoradiogrammes des jeunes plantules ayant absorbé le ^{35}S pendant 15 minutes montrent que l'isotope s'accumule davantage dans les parties aériennes des plantes carencées en soufre que dans celles des plantes normales, phénomène déjà constaté et signalé dans les travaux antérieurs (5, 15). Ce sont surtout les tiges des plantes carencées qui révèlent une très forte radioactivité et apparaissent toutes noires sur les autoradiogrammes. Les feuilles n° 1 et 2 des plantes carencées sont plus marquées par le ^{35}S que les deux cotylédons, dont seulement les pétioles et les nervures sont visibles.

Chez les plantes normales, par contre, on n'observe pas de différences nettes entre l'intensité du marquage de la tige et celle des feuilles, ni entre ces dernières et les cotylédons. Tous les organes végétaux apparaissent sur les autoradiogrammes très faiblement impressionnés par l'isotope.

Fig. III. Contact avec ^{35}S à la formation de la 2^e feuille. 20 jours d'exposition sur film.

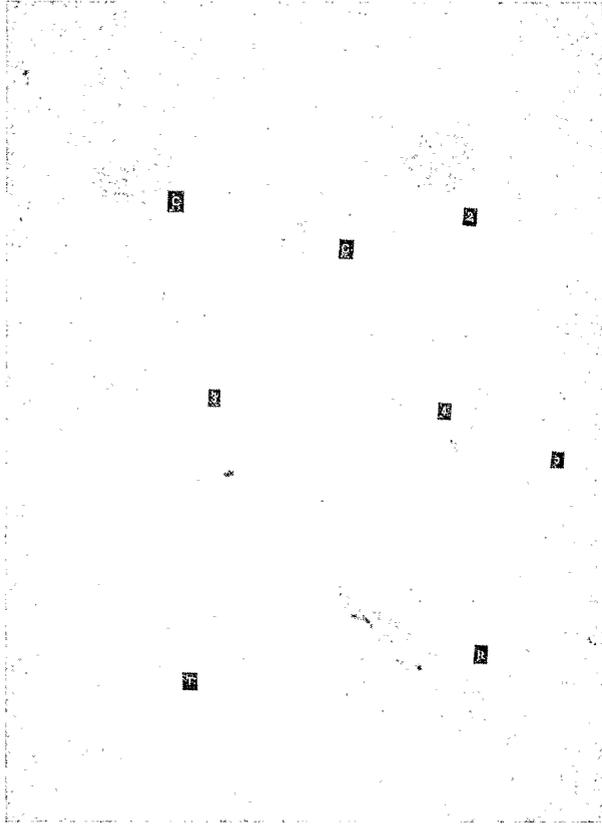


a. Plante non carencée.

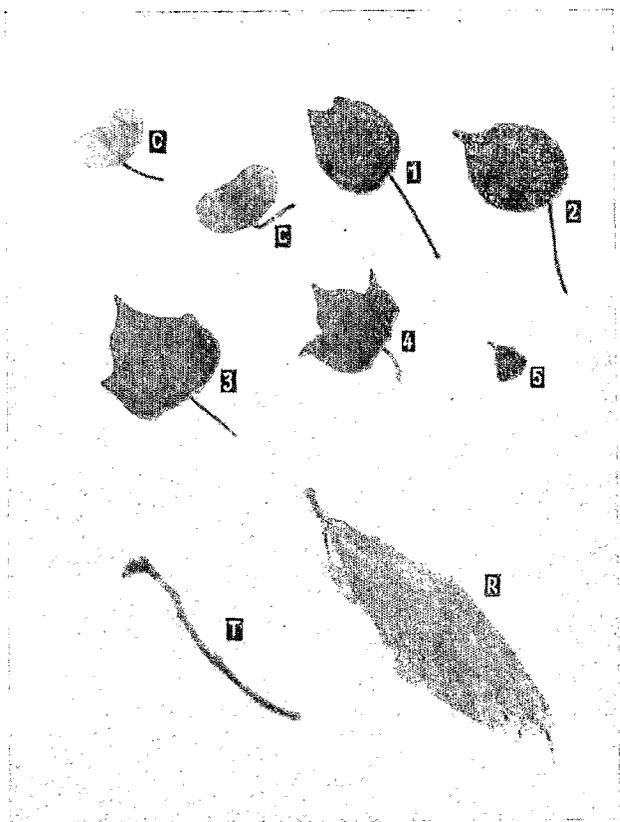


b. Plante carencée.

Fig. IV. Contact avec ^{35}S à la formation de la 2^e feuille. 15 jours de redistribution. (R-fraction de racines).



a. Plante non carencée. 20 jours d'exposition sur film.

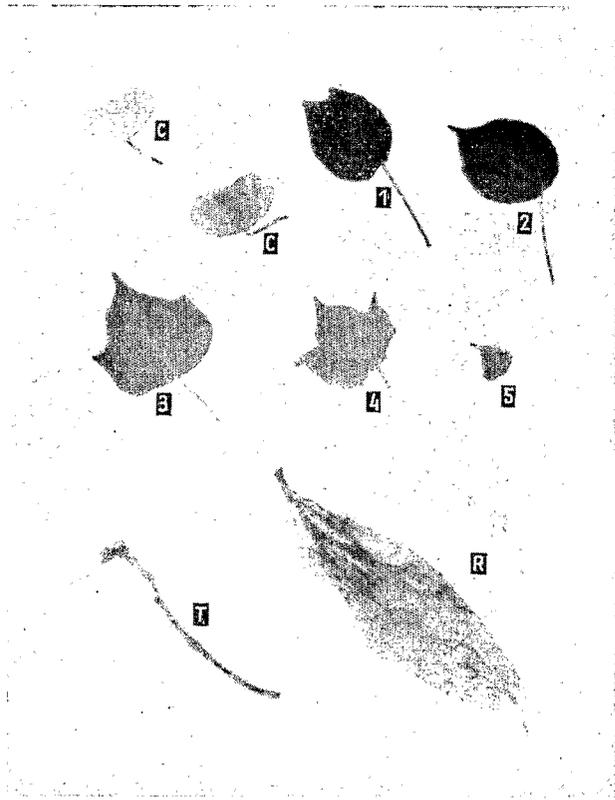


b. Plante carencée. 20 jours d'exposition sur film.

15 jours de distribution du ^{35}S — stade de 4-5 feuilles — fig. IV.

15 jours après le contact avec le ^{35}S , les plantes ont développé deux à trois nouvelles feuilles et sont arrivées au stade de 4-5 feuilles.

Les autoradiogrammes des plantes normales et carencées en soufre révèlent les mêmes traits principaux de distribution de l'isotope que ceux signalés en 1963 pour le stade plus jeune, de 2-3 feuilles. La radioactivité de tous les organes végétaux, y compris les racines, est nettement plus forte en cas de carence en soufre (fig. IV b, c). Chez les plantes normales, l'isotope s'accumule davantage



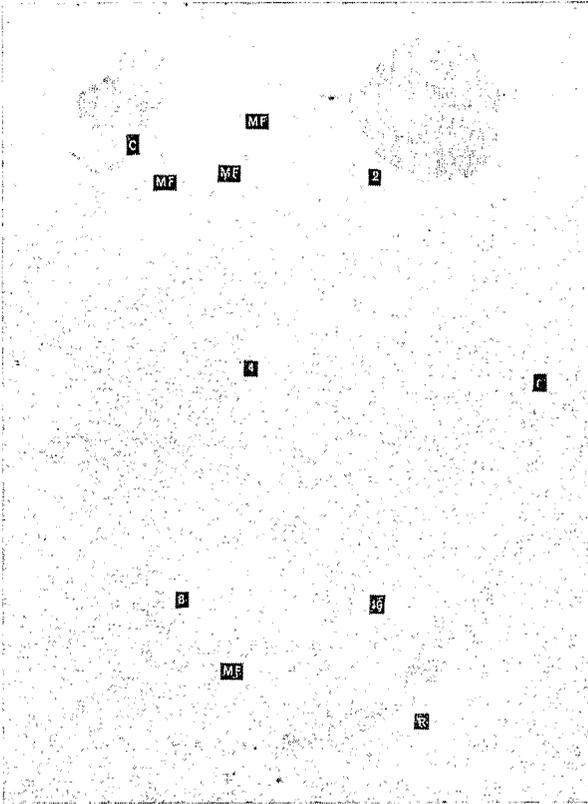
c. Plante carencée. 10 jours d'exposition sur film.

dans les feuilles déjà formées lors du contact avec ^{35}S , que dans celles développées par la suite (fig. IV a). Chez les plantes carencées, le radiosoufre est très intensément distribué parmi toutes les feuilles de la 1^o à la 5^o, tandis que les deux cotylédons retiennent moins de soufre. La distribution s'effectue aux dépens des racines, lesquelles néanmoins montrent toujours une forte radioactivité.

30 jours de distribution du ^{35}S — stade de 9-10 feuilles — fig. V.

30 jours après le contact avec le radiosoufre on constate toujours, chez les plantes normales, une accumulation du ^{35}S dans les cotylédons et les deux premières feuilles, dont les nervures sont cependant dépourvues de traceur. Toutes les autres feuilles formées

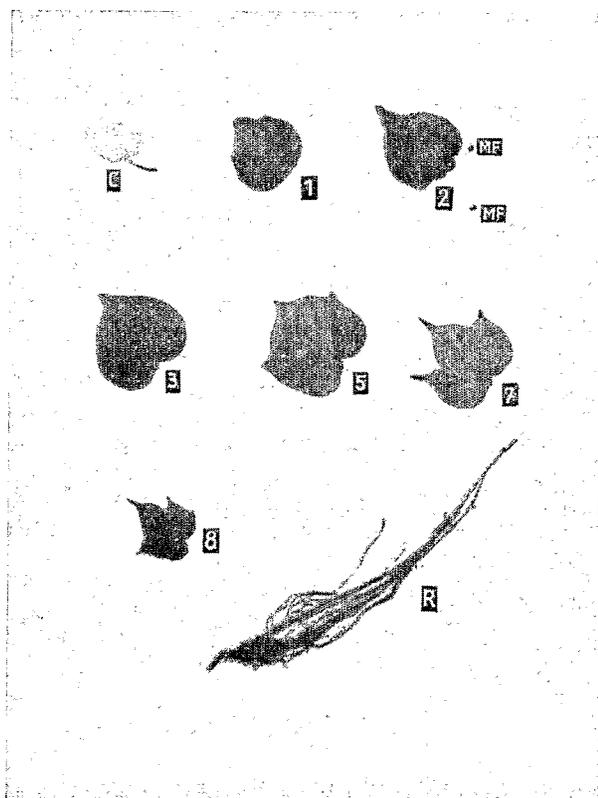
Fig. V. Contact avec ^{35}S à la formation de la 2^e feuille. 30 jours de redistribution. (MF-microfeuilles des bourgeons axillaires inhibés.)



a. Plante non carencée. 20 jours d'exposition sur film.

après le contact avec l'isotope sont nettement moins radioactives. Leur marquage, selon les différents étages foliaires, se révèle plutôt uniforme. Les racines retiennent toujours une fraction du ^{35}S absorbé (fig. V a).

Chez les plantes carencées dont la radioactivité dépasse de beaucoup celle des plantes normales, toutes les feuilles apparaissent sur les autoradiogrammes entièrement noircies, très fortement marquées par le ^{35}S . Ceci rend assez difficile la comparaison de l'intensité du marquage des différentes feuilles. On peut tout de même observer que les cotylédons contiennent moins de radio-soufre que les trois premières feuilles, qui semblent être les plus radioactives de toutes. La radioactivité des racines est très forte (fig. V b).



b. Plante carencée. 20 jours d'exposition sur film.

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Comme nous l'avons déjà mentionné dans l'introduction à la présente étude, les recherches antérieures nous ont permis de mettre en évidence l'influence d'un certain nombre de facteurs sur l'absorption, la migration et la distribution du ^{35}S dans les plantes. Parmi eux, les plus importants étaient le stade du développement, le niveau d'alimentation en soufre et l'espèce végétale étudiée.

Le présent travail apporte une nouvelle preuve que chez une même espèce végétale, le type de distribution du radiosoufre varie largement suivant les conditions expérimentales dans lesquelles l'étude est réalisée.

La distribution du ^{35}S y a été étudiée au cours de la croissance des plantes du cotonnier, c'est-à-dire que le contact avec le radio-

soufre était suivi d'une période de redistribution plus ou moins longue, pendant laquelle de nouveaux organes se sont développés.

Dans ces conditions, chez les plantes normales, le soufre³⁵ s'accumule dans les cotylédons et les feuilles plus âgées, lesquelles existaient déjà lors du contact avec le radiotraceur.

La tendance à l'accumulation du ³⁵S dans les feuilles plus âgées du cotonnier a été signalée par De Jaegere (8). Sur ce point, nos résultats concordent.

Les feuilles plus jeunes, qui se sont développées après le contact avec le radiosoufre, alors que les plantes n'avaient plus à leur disposition de soufre marqué en provenance du milieu nutritif, sont toutes, bien que faiblement, marquées par le radioélément. Le ³⁵S y a donc été transporté depuis les racines et les feuilles plus âgées. Ceci indique qu'une fraction du ³⁵S absorbé circule à l'intérieur de la plante. Cette fraction est cependant assez faible par rapport à celle « fixée » dans les tissus et ainsi immobilisée.

Le mode de distribution n'est pas le même chez les plantes carencées en soufre.

Du point de vue quantitatif, il apparaît que l'intensité d'absorption et d'accumulation du soufre ³⁵ par les plantes carencées est toujours de beaucoup supérieure à celle des plantes normales. La mesure de la radioactivité des tissus devrait confirmer ce point.

S'il en était ainsi, les faits présentés permettraient d'avancer l'hypothèse d'un système de régulation de l'absorption du soufre. La plante, grâce à un tel système, ne prélèverait du milieu extérieur, que la quantité nécessaire.

Du point de vue qualitatif, le type de distribution du radioélément au sein du végétal carencé revêt un aspect tout différent de celui qu'on observe chez une plante normale. Les feuilles développées après contact avec le ³⁵S sont autant, ou même plus marquées par le traceur que les feuilles déjà formées lors de l'absorption du ³⁵S. De plus, et contrairement aux plantes normales, les cotylédons des plantes carencées sont toujours moins radioactifs que toutes les autres feuilles. L'accumulation du soufre marqué montre donc une tendance inverse à celle observée chez les plantes normales. Il en ressort que dans le cas de la carence en soufre, la mobilité du ³⁵S à l'intérieur de la plante est beaucoup plus grande que dans les conditions d'une alimentation normale en cet élément. La fraction mobile est très importante par rapport à la fraction « fixée » dans les tissus. On peut supposer que le soufre radioactif, réexporté depuis les organes plus âgés pour une réutilisation dans les jeunes tissus en croissance active, privés de toute autre source de soufre, provient, en partie au moins, de la protéolyse. Cette protéolyse serait d'autant plus intense que les plantes sont plus carencées en soufre.

Il ressort de cette étude que les types de distribution du ^{35}S , tant chez les plantes normales que chez les carencées, diffèrent fondamentalement de ceux trouvés lors de notre travail antérieur sur l'absorption et la redistribution du ^{35}S à un moment donné de la croissance de la plante. Ces derniers, résumés dans l'introduction ci-dessus, se rapportaient à des conditions expérimentales différentes, dans lesquelles la redistribution du radioélément était limitée à une période pendant laquelle la plante n'a pas développé d'organes nouveaux.

Ainsi se trouve vérifiée l'hypothèse selon laquelle le temps de redistribution du radiosoufre a une influence capitale sur le mode de répartition du traceur.

De même, la répartition du radiosoufre entre le tissu conducteur (les nervures) et le limbe ne nous semble pas représenter un type immuable caractéristique du ^{35}S . Cette répartition nous paraît, au contraire, liée aux conditions expérimentales ainsi que nous l'avons mentionné dans notre travail précédent. Nous pouvons à présent ajouter que lors d'une longue redistribution, en absence d'un nouvel apport de radiosoufre, la fraction libre de ^{35}S chemine vers les parties sommitales de la plante. De ce fait, les nervures des feuilles basales se vident, alors que le limbe reste marqué par le radiosoufre fixé dans les protéines.

Il nous semble évident qu'il n'existe pas un type unique de distribution du ^{35}S chez les végétaux, mais, au contraire, des modes multiples de cette distribution. Aussi est-il indispensable d'indiquer, avec beaucoup de précision, les conditions expérimentales dans lesquelles l'on opère, pour se faire une idée exacte des phénomènes.

BIBLIOGRAPHIE

1. BIDDULPH, O., BIDDULPH, S., CORY, R. et KOONTZ, H., 1958. — Circulation patterns for phosphorus, sulfur and calcium in the bean plant. (*Plant Physiol.*, **33**, 293-300).
2. BIDDULPH, O., CORY, R. et BIDDULPH, S., 1956. — The absorption and translocation of sulfur in red Kidney Bean. (*Plant Physiol.*, **31**, 28-33).
3. BISWAS, B.B., et SEN P., 1957. — Tracer studies on sulphur metabolism. (*Sci. and Culture*, **22**, 697-99).
4. BISWAS, B.B., et SEN P., 1959. — Translocation and utilization of sulphate ^{35}S and phosphate ^{32}P in the pea plant. (*Indian J. Plant Physiol.*, **2**, 1-8).
5. BRZOZOWSKA, J. et HANOWER, P., 1964. — Absorption et distribution du ^{35}S chez quelques cultures tropicales. I. Arachide (*Oléagineux*, **19**°, 11, 663-672).
6. BUGAKOVA, A.N., 1959. — The rate of uptake of sulphur by soya plants. (*Dokl. Akad. Nauk*, **126**, 1362-1364).
7. CRANE, F. et STEWARD, F.C., 1962. — Growth, nutrition and metabolism of *Mentha piperita* L. V. Effects of acute deficiency of specific nutrients on *Mentha piperita* L. *Memoir* **379**, 91-129.

8. DEJAEGERE, R., 1963. — Distribution du ^{35}S et du ^{32}P chez le cotonnier. (*Ann. Physiol. Vég. Univ. Bruxelles*, 8, 1-14).
9. ERGLE, D., 1954. — Utilization of storage sulphur by cotton and the effect on growth and chloroplast pigments. (*Bot. Gaz.*, 115, 225-234).
10. ERGLE, D. et EATON, F., 1951. — Sulphur nutrition of cotton. (*Plant Physiol.* 26, 639-654).
11. FRIED, M., 1948. — The absorption of sulfur dioxide by plants as shown by the use of radioactive sulfur. (*Soil Sci. Soc. Proceed.*, 13, 135-138).
12. FUJIWARA A. et TORII, K., 1961. — Physiology of sulfate on higher plants. I. Effect of sulfur deficiency on metabolism of higher plants (*Tohoku J. Agric. Res.*, 12, 277-290).
13. HANOWER, P., BRZOZOWSKA, J. et PREVOT, P., 1963. — Vitesse d'absorption et de translocation du ^{35}S chez l'arachide. (*C.R. Acad. Sc. Paris*, 257, 496-498).
14. HANOWER, P. et BRZOZOWSKA, J., 1964. — Absorption et distribution du ^{35}S chez l'arachide (*Arachis hypogea* L.). Influence de la carence en S sur le métabolisme des glucides et de l'azote. (*Agrochimica*, VIII, 3, 264-274).
15. HANOWER P. et BRZOZOWSKA J. A paraître en 1965. — Absorption et distribution du soufre ^{35}S chez quelques cultures tropicales. II. Cotonnier.
16. HARRIS, H., BLEDSOE, R. et CALHOUN, P., 1945. — Responses of cotton to sulfur fertilization (*J. Amer. Soc. Agr.*, 37, 323-329).
17. HARRISON, B., THOMAS, M. et HILL, G., 1944. — Radio-autographs showing distribution of sulphur in wheat. (*Plant Physiol.*, 19, 245-257).
18. HEWITT, E.J., 1952. — Sand and water culture methods used in study of plant nutrition. (*Comm. Agr. Bureaux*, n° 22, 187-191).
19. LANGSTON, R., 1956. — Distribution patterns of radioisotops in plants. (*Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 68, 370-376).
20. LÜTTGE, U., et WEIGL, J., 1962. — Mikroautoradiographische Untersuchungen der Aufnahme und des Transportes von $^{35}\text{SO}_4^{--}$ und $^{45}\text{Ca}^{++}$ in Keimwurzeln von *Zea Mays* L. und *Pisum sativum* L. (*Planta*, 58, 113-126).
21. MITSUI S., KUMAZAWA K. et MAESAWA T., 1961. — The dynamic status of chlorine and sulfur in the plants. (*J. Sci. Soil*, Tokyo, 32, 121-124).
22. OLLAGNIER M. et PREVOT P., 1957. — L'alimentation en soufre de l'arachide au Sénégal. (*Oléagineux*, 12°, 8/9, 539-545).
23. Rapport Annuel I.R.H.O. 1960, 42-43.
24. WIKBERG, E., 1956. — The distribution of water-soluble radioactive substances in plant tissue—some experiments with and autoradiographic method. (*K. Skogshogskolans Skrift*, 24, 3-11).

RÉSUMÉ

Étude autoradiographique de la translocation, au cours de la croissance des plantes, du ^{35}S absorbé par des jeunes cotonniers carencés ou non en soufre. Temps de redistribution : 15 à 40 jours. Comparaison des résultats obtenus avec ceux d'un travail antérieur sur l'absorption et la distribution du ^{35}S chez le cotonnier à un moment donné de la croissance. Mise en évidence de l'influence du temps de redistribution du radiosoufre sur le mode de sa répartition au sein du végétal.

SAMENVATTING

Autoradiographische studie van de verplaatsing van S^{35} bij de katoenplant

In ons vroeger werk over de absorptie, de migratie en de verspreiding van S^{35} bij enkele tropische kulturen, hebben we de invloed aangetoond van sommige factoren op de verdelingswijze van radioactief zwavel in de plant. De belangrijkste onder hen waren: het ontwikkelingsstadium, het voedingsniveau aan zwavel, en de bestudeerde plantensoort.

Het huidig werk bewijst opnieuw dat bij een zelfde plantensoort de verdelingswijze van S^{35} sterk varieert volgens de proefvoorwaarden. Wij hebben de verplaatsing en de verspreiding door autoradiographie bestudeerd van S^{35} , tijdens de groei door zeer jonge katoenplanten geabsorbeerd.

Het contact van het radioactief zwavel werd door een min of meer lange periode van herverdeling gevolgd (15 à 40 dagen) tijdens dewelke nieuwe organen zich ontwikkeld hebben.

De translocatie van S^{35} werd ook bestudeerd bij planten met een tekort en zonder tekort aan zwavel.

In deze proefvoorwaarden, hoopt zwavel zich op, bij normale planten, in de cotyledonen en de oudste bladeren, welke reeds bestonden vóór het contact met radioactief zwavel.

De S^{35} -fractie is kleiner in de jongere bladeren, die zich ontwikkeld hebben na het contact met radioactief zwavel.

Deze verdelingswijze ondergaat een belangrijke storing bij zwavel deficiëntie.

Bij de deficiënte planten, zijn de bladeren ontwikkeld na contact met S^{35} , zoveel of zelfs nog meer, gemerkt door de « tracer » dan de bladeren, die reeds gevormd waren, voor de absorptie van radioactief zwavel. Daarbij, en in tegenstelling met de normale planten, zijn de cotyledonen van de deficiënte planten altijd minder radioactief dan alle andere bladeren. De accumulatie van het gemerkt zwavel vertoont dus een tegengestelde neiging van deze bij normale planten waargenomen. Dit wijst erop dat, in een deficiënte plant, de beweeglijkheid van S^{35} veel groter is. De beweeglijke fractie is zeer belangrijk in vergelijking met deze in de weefsels « gefixeerd ».

De absorptie- en accumulatieintensiteit van zwavel 35 door de deficiënte planten blijkt altijd veel hoger te zijn dan bij de normale planten. De verdelingswijzen van S^{35} , die we beschreven hebben, verschillen grondig van deze die we gevonden hebben in ons vroeger werk over de absorptie en de herverdeling van het radioactief zwavel bij de jonge katoenplanten.

Dit werk werd, in verschillende proefvoorwaarden uitgevoerd. De herverdeling van het radioactief element was beperkt tot een periode tijdens dewelke de plant geen nieuwe organen ontwikkeld had.

Daaruit blijkt dat, voor een zelfde plantensoort, de herverdelingstijd van S^{35} , een belangrijke invloed heeft op zijn wijze van verspreiding in de bladeren op verschillende hoogten. Het is een factor die, met de reeds geciteerde, deze verdeling bepaalt.

Ook de verdeling van radioactief zwavel tussen het geleidingsweefsel en de bladschijf vertoont geen onveranderlijk karakter.

Er schijnen dus meerdere verspreidingswijzen te bestaan van S^{35} bij de planten. Het huidig werk toont aan dat de verspreidingswijzen in brede zin afhangen van de proefomstandigheden. Dit zou enkele tegenstellingen verklaren in de resultaten van verschillende auteurs.