

INSTITUT DE FRANCE.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

(Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*,
t. 230, p. 1812-1815, séance du 22 mai 1950.)

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Action du milieu aquatique sur l'absorption des matières minérales par les végétaux.* Note de M. **RAOUL COMBES**, M^{lles} **MARIE-THÉRÈSE GERTRUDE** et **GINETTE LÉVIGNE**.

Le milieu aquatique, par son action sur l'élaboration des tissus des plantes amphibies, accroît leur pouvoir de captation des minéraux; cet accroissement se montre très différent pour les divers éléments et il varie aussi profondément suivant les espèces. Construits sous l'eau, les tissus de l'*Oënanthe Phellandrium* captent surtout le potassium, ceux du *Veronica Anagallis* captent à la fois l'ion nitrique et l'ion potassium.

L'étude de l'action du milieu sur l'absorption des substances minérales par les plantes a montré que ces dernières peuvent acquérir des teneurs en minéraux fixes variant du simple au double suivant les conditions dans lesquelles elles se développent. J. Panchaud ⁽¹⁾, R. Combes et M.-Th. Gertrude ⁽²⁾ ont fait connaître des exemples de ces variations dans le cas de plantes de même espèce développées à des éclairagements d'intensités différentes. Les individus croissant en lumière très atténuée accumulent des quantités de minéraux fixes à peu près doubles de celles contenues dans les individus soumis à l'éclaircement solaire direct.

Des faits comparables ont été observés en ce qui concerne l'action du milieu aquatique sur les plantes amphibies. M.-Th. Gertrude ⁽³⁾ constate que *Veronica Anagallis* contient 14,96 % de minéraux fixes lorsqu'il croît dans l'air et 22,72 % quand il vit en immersion dans l'eau. Nous avons rencontré des différences de même ordre chez deux autres plantes amphibies, *Oënanthe Phellan-*

⁽¹⁾ *Revue générale de Botanique*, 46, 1934, p. 586.

⁽²⁾ *Comptes rendus*, 208, 1939, p. 1107.

⁽³⁾ *Revue générale de Botanique*, 49, 1937, p. 161.

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 29.656-201

Cote : B

drium et *Lysimachia nummularia*; nous trouvons par exemple chez l'*Oënanthe* développé à l'air 12,05 % de minéraux fixes dans les racines, 17,46 % dans les tiges feuillées et chez la plante vivant sous l'eau, 27,64 % dans les racines, 21,65 % dans les tiges feuillées.

Ainsi, contrairement à ce que l'on aurait pu supposer, les plantes placées dans des conditions où elles transpirent peu, en lumière très atténuée, ou dans des conditions où elles ne transpirent pas, en immersion complète dans l'eau, ont cependant une teneur en minéraux beaucoup plus élevée que les individus de même espèce vivant en plein air, à la lumière solaire directe, où leur transpiration est active.

Nous avons recherché quels sont les éléments qui prennent part de façon prédominante à cette forte minéralisation des plantes croissant en immersion dans l'eau ou à de faibles intensités lumineuses. L'étude a tout d'abord porté sur l'action exercée par le milieu aquatique.

Il avait été antérieurement établi (*) que le *Veronica Anagallis*, cultivé en immersion dans l'eau, pouvait avoir fixé, lorsqu'il atteignait l'état adulte, jusqu'à 10 % de son poids sec de nitrates, tandis que les individus croissant dans l'air s'en trouvaient totalement dépourvus à ce stade. C'était là un exemple d'action extrêmement profonde exercée par les conditions du milieu sur la minéralisation des tissus d'une espèce et une hypothèse avait été proposée pour expliquer le mécanisme de cette action, faisant intervenir la nature des colloïdes spéciaux constituant les tissus construits sous l'eau et leur affinité pour des éléments minéraux déterminés. Nous avons voulu, avant d'envisager le problème de l'absorption des minéraux fixes, rechercher si ce phénomène de captation des nitrates en milieu aquatique présentait une certaine généralité. Nous avons examiné à ce point de vue quelques espèces capables de croître dans l'air et dans l'eau. Les résultats du dosage des nitrates, exprimés en grammes de nitrate de potassium et rapportés à 100^e de substance sèche, ont été les suivants : chez *Oënanthe Phellandrium*, 0,039 dans la plante d'air et 0,050 dans la plante d'eau; chez *Rubus fruticosus*, 0,027 dans la plante d'air et 0,175 dans la plante d'eau; chez *Phragmites communis*, 0,229 dans la partie émergée de la tige et 0,419 dans la partie immergée; chez *Scirpus lacustris*, 0,054 dans la partie émergée de la tige et 0,364 dans la partie immergée. Le milieu aquatique réalise donc des conditions telles que les tissus végétaux qui s'y construisent captent en général notablement plus de nitrates que ceux qui se forment dans l'air, la teneur en nitrates des organes immergés pouvant atteindre jusqu'à six fois celle des organes formés dans l'air (*Rubus* et *Scirpus*); mais le *Veronica Anagallis* apparaît comme une espèce dont la réaction vis-à-vis du milieu aquatique est à ce point de vue exceptionnellement accusée.

L'étude de l'action du milieu aquatique sur la teneur des tissus en minéraux

(*) *Comptes rendus*, 215, 1942, p. 69.

fixes a été entreprise sur l'*Oënanthe Phellandrium*. Des exemplaires de la plante ont été cultivés depuis la germination, les uns dans l'air et les autres en immersion dans l'eau. Ils ont été récoltés à la fin de la période active de végétation, en septembre, et ont été soumis à l'analyse. On a déterminé, dans chaque plante, l'ensemble des minéraux fixes par pesée des cendres, la teneur en phosphore par la méthode de Copaux, la teneur en potassium par la méthode de Maume, Dulac et Bouat, la teneur en magnésium par précipitation sous forme de phosphate ammoniacé-magnésien et dosage de l'acide phosphorique par la méthode de Lorenz, la teneur en calcium par précipitation à l'état d'oxalate et dosage par le permanganate de potassium. Les résultats obtenus, rapportés à 100 parties de matière sèche, sont réunis dans le tableau ci-dessous.

	Plantes d'air.		Plantes d'eau.	
	Tiges feuillées.	Racines.	Tiges feuillées.	Racines.
Matières minérales fixes....	17,46	12,05	21,65	27,64
Phosphore.....	0,51	0,52	0,56	0,48
Potassium.....	2,05	1,72	7,01	8,10
Magnésium.....	0,39	1,21	0,67	1,83
Calcium.....	2,58	1,12	1,24	1,39

Lorsqu'il croît dans l'air, l'*Oënanthe* absorbe des quantités voisines de potassium et de calcium et des quantités moindres de phosphore et de magnésium. Lorsqu'il croît dans l'eau, ses tissus n'augmentent pas de façon importante leur teneur en phosphore, en magnésium, ni en calcium, mais par contre la quantité de potassium fixée est presque quintuplée dans les racines et plus que triplée dans les tiges feuillées.

Nous avons recherché si cette propriété que possède l'*Oënanthe* développé dans l'eau de capter de grandes quantités de potassium est un phénomène général chez les plantes vivant en milieu aquatique. Dans ce but nous avons cultivé quelques espèces amphibies, comparativement en immersion dans l'eau courante d'un bassin et sur un sol exposé à l'air, et nous avons dosé le potassium dans les deux lots de plantes. Les résultats rapportés à 100 parties de matière sèche sont réunis dans le tableau ci-dessous.

	Plantes d'air.	Plantes d'eau.	Rapport $\frac{\text{eau}}{\text{air}}$.
<i>Oënanthe Phellandrium</i> , tiges feuillées.....	2,05	7,01	3,4
» » , racines.....	1,72	8,10	4,7
<i>Veronica Anagallis</i> , plante entière.....	1,97	6,57	3,3
<i>Lysimachia nummularia</i> , »	1,51	3,38	2,2
<i>Sagittaria sagittifolia</i> , »	4,43	6,02	1,3

L'accroissement de la fixation du potassium par le développement en milieu aquatique a lieu chez les quatre espèces étudiées, mais il est surtout accentué chez l'*Oënanthe* et la Véronique. Les dosages effectués au moyen d'une

méthode différente par le professeur Gabriel Bertrand et Didier Bertrand ⁽⁵⁾ sur trois de ces espèces récoltées à un stade un peu moins avancé ont mis en évidence des variations de même sens.

On peut conclure de cette étude que les tissus végétaux formés en immersion dans l'eau fixent notablement plus de matières minérales que lorsqu'ils se forment dans l'air. L'accroissement du pouvoir de captation des minéraux que provoque le développement en milieu aquatique se montre très différent pour les divers éléments présents et il varie aussi suivant les espèces végétales en expérience. Immergés côte à côte dans une même eau et fixés sur un même sol, l'Œnanthe a son pouvoir de captation accru surtout vis-à-vis du potassium tandis que la Véronique a ce pouvoir accru à la fois vis-à-vis de l'ion nitrique et vis-à-vis de l'ion potassium. Si l'on adopte l'hypothèse antérieurement formulée, ces différences d'affinité des tissus des plantes d'eau pour des minéraux déterminés peuvent s'expliquer par la nature différente des colloïdes que produit chaque espèce lorsqu'elle se construit en milieu aquatique.

(5) *Comptes rendus*, 230, 1950, p. 1553.