

BULLETIN MENSUEL

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

FONDÉE EN 1822

RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE PAR DECRET DU 9 AOUT 1937

des SOCIÉTÉS BOTANIQUE DE LYON, D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON
REUNIES

et de leurs GROUPES REGIONAUX : ROANNE, BOURGOIN, VALENCE, ANNECY, etc.

Siège Social et Secrétariat Général : 33, rue Bossuet, Lyon (6^{me})Trésorier : M. A. PONCHON, 30, rue Malesherbes, Lyon (6^e)

ABONNEMENT ANNUEL	} France et Colonies Françaises	600 francs
C. C. P. Lyon 101-98		

PARTIE SCIENTIFIQUE

OBSERVATIONS SUR LES STOMATES DE QUELQUES PLANTES MEDITERRANENNES AU COURS DE LA SAISON SECHE DANS LA REGION DE GRASSE

par Igor MOURAVIEFF.

Bien qu'on possède déjà de très nombreuses observations sur les stomates, relativement peu d'indications existent en ce qui concerne leur comportement chez les plantes dans le milieu naturel. A notre connaissance, au cours de ces dernières années, on ne peut citer qu'une dizaine (1, 2, 3, 4, 5) de publications dignes d'intérêt, sans compter les observations effectuées chemin faisant au cours des mesures de transpiration ou d'autres facteurs écologiques. Si on ajoute que toutes ces observations ont porté sur un nombre relativement restreint d'espèces, il devient évident que toute nouvelle contribution, si limitée soit-elle, n'est pas dépourvue d'intérêt. Nous avons donc jugé utile d'exposer nos observations sur les stomates, effectuées pendant cet été, du 15 juillet au 15 août, sur quelques plantes croissant sur les pentes sèches des environs de Grasse (A.-M.).

Ce n'est pas sans intention que nous avons arrêté notre choix sur un tel emplacement. Les plantes qui y vivent subissent à cette période une sévère épreuve de manque d'eau et l'étude physiologique de leur appareil stomatique peut relever d'intéressantes différences entre les diverses espèces. On sait à quel point la lumière et l'hydratation influencent les stomates, mais on connaît moins les exigences des diverses plantes aux conditions extrêmes de ces facteurs.

Choix du matériel et méthodes d'études. — En ce qui concerne le choix des plantes nous nous sommes arrêté sur celles qui offrent des stomates faciles à observer et dont les feuilles se prêtent convenablement à l'exécution des coupes paradermales (stomates de taille moyenne et au niveau de l'épiderme, absence de trichome abondant, etc.). Nous avons éliminé en outre toutes celles qui, à cette époque de l'année, sont presque dépourvues de feuilles vertes, de même que les espèces telles que *Quercus ilex*, *Phillyrea angustifolia*, *Centaurea sp.*, *Rosmarinus officinalis*, etc., qui ont déjà fait l'objet d'intéressantes observations (6, 7).

Nous n'avons finalement retenu, comme objet de nos études que *Inula viscosa* Ait., *Asteriscus spinosus* G. G. et *Erigeron canadensis* L.¹.

La station où poussaient ces plantes est un terrain inculte en terrasses, exposées au midi, recevant le soleil de 8 h. du matin à 17 h. du soir. Au moment de notre séjour, il était d'une extrême sécheresse, crevassé par endroit. Tous les jours, régulièrement, il est balayé par une brise venant de la mer (du sud), qui se lève entre 9-10 h. et dure jusqu'à 17 h. Nous signalerons d'autres indications utiles au cours de l'exposé.

1. Nous remercions vivement M. G. ESCAREL, herboriste à Grasse, pour la détermination des plantes.

Les stomates ont été observés directement sur les feuilles non détachées de la plante, à l'aide d'un microscope Stiasnie (modèle travaux pratiques avec condensateur) muni d'un objectif 4 et d'un oculaire 6 ou 8. Ceci présente l'avantage de pouvoir observer les stomates de la même feuille plusieurs fois par jour sans préjudices et d'autres part d'éviter tous les inconvénients de longues manipulations auxquelles sont sensibles certaines plantes. C'est ainsi que nous avons constaté que les stomates d'*Inula viscosa* se ferment rapidement en l'espace de 3-4 minutes dès qu'on détache la feuille ou qu'on prélève une lanière. Le grossissement fourni par la combinaison optique est suffisant pour reconnaître si les stomates sont fermés, mi-ouverts ou ouverts. Pendant la nuit les observations ont été faites à l'aide d'une lampe de poche.

Pour évaluer l'amidon nous faisons les coupes paradermales à l'aide de notre dispositif (8) ; la coloration réussit parfaitement avec le phénol iodé, mais l'observation demande l'emploi de l'objectif à immersion ou au moins le 7 à sec. L'éclairage obtenu au moyen de la lampe de poche s'est révélé suffisant pour les observations nocturnes.

Plus délicate est la détermination du potentiel osmotique à la plasmolyse limite (O_{pl}) dans les conditions de travail sur place, loin des habitations, principalement la nuit. Les coupes paradermales sont placées dans les solutions de glucose de concentration différentes et la plasmolyse limite recherchée à l'aide de l'objectif à immersion. Au début les observations se faisaient toutes les deux heures. Par la suite 4 à 5 fois toutes les 24 heures. Il a été, en effet, remarqué que c'est principalement à certaines heures que l'appareil stomatique subit des modifications.

Résultats. — Les tableaux ci-dessous résument nos observations et permettent de dégager les faits suivants.

Les stomates de *Inula viscosa* commencent à s'ouvrir peu après le lever du soleil, mais restent seulement mi-ouverts si le temps était chaud et sec les jours précédents. Ils se referment lorsque la brise accentue la transpiration, vers midi, et restent fermés tant qu'elle souffle. Ils ne s'ouvrent plus le soir après l'arrêt du vent. L'amidon, dans l'ensemble, suit assez fidèlement les mouvements des stomates, c'est-à-dire qu'il est moins abondant lorsqu'ils sont ouverts et devient plus abondant avec la fermeture. Comme on le pense actuellement, il suit un rythme nyct-héméral relativement indépendant des mouvements des stomates.

Au cours de la journée qui suit une journée de pluie (il y en eut trois durant notre séjour, les 31-7, 12-8 et 14-8) les stomates s'ouvrent davantage après le lever du soleil que d'ordinaire, mais se rétrécissent un peu avec la levée de la brise et restent ainsi jusqu'au soir, puis se ferment complètement. Nous n'avons pas constaté de différences en ce qui concerne l'amidon par rapport aux journées sans pluie.

Ces constatations permettent de penser que les mouvements des stomates chez *Inula viscosa* à cette période de l'année sont fortement influencés par l'économie hydrique de la plante. A l'appui de cette conclusion citons le comportement des stomates d'un lot de la même plante croissant au voisinage d'un bassin. Le sol étant ici plus humide, ce n'est plus le déficit hydrique qui règle les mouvements, mais la lumière. Les stomates de ces plantes s'ouvrent le matin vers 8 h. et se ferment seulement à 18 h. Ils s'ouvrent aussi davantage que chez les plantes des endroits secs. Sous ce rapport, les stomates d'*Inula viscosa* ne ressem-

Tabl. I. — Comportement des stomates d'*Inula viscosa*.

Heures	Etat des stomates	Amidon	Opl en atmosph.	Conditions météorologiques	Heures	Etat des stomates	Amidon	Opl en atmosph.	Conditions météorologiques
0	fermés	très abondant	24		0	fermés	très abondant	24	Temps humide; pluie la veille, rosée le matin; brise de 10 à 17 h.
5	fermés	idem	24	Temps chaud et sec; de 9 h. à 17 h.	5	fermés	idem	24	
8-9	mi-ouverts	peu	30		8-9	ouverts	peu	30	
12	mi-ouverts	peu	30	assez forte brise	12	mi-ouverts	peu	27	
14	fermés	moyen	24		14	mi-ouverts	peu	27	
18	fermés	assez abondant	24		17	mi-ouverts	assez abondant	24	
21	fermés	abondant	24		21	fermés	abondant	24	

Tabl. II. — Comportement des stomates d'*Asteriscus spinosus*.

Heures	Etat des stomates	Amidon	Conditions météorologiques	Heures	Etat des stomates	Amidon	Conditions météorologiques
1	fermés	abondant		1	fermés	abondant	
7	fermés	abondant		7	fermés	abondant	
9	mi-ouverts	abondant	temps chaud et sec; assez forte brise de 9 h. à 17 h., plein soleil.	9	mi-ouverts	abondant	temps humide; pluie la veille, rosée le matin de 10 h. à 17 h., soleil.
11	mi-ouverts	légère diminution		11	mi-ouverts	légère diminution	
14	fermés	idem		14	mi-ouverts	idem	
16	fermés	abondant		16	fermés	abondant	
20	fermés	abondant		20	fermés	abondant	

blent pas à ceux de *Pelargonium* par ex., pour lesquels WILLIAMS et BARRET (9) ont montré qu'ils restent ouverts même si la plante est en légère fanaison. Disons que le O_{pl} des cellules épidermiques paraît être élevé. Nous l'avons situé à 20 atm.

Asteriscus spinosus est une plante de taille bien inférieure à *Inula* et sa racine n'atteint pas une aussi grande profondeur de sorte que la plante paraît être influencée davantage par la sécheresse que la précédente. Les stomates s'entrouvrent un peu le matin, mais pas toujours, et restent fermés à partir de midi. Les journées après la pluie, l'ouverture s'observe nettement et plus longtemps.

Erigeron canadense paraît encore plus influencé par le manque d'eau que les espèces précédentes. C'est ainsi que nous avons observé des stomates mi-ouverts seulement après les pluies ; les autres jours les stomates restent toujours fermés, même aux heures où ils s'entrouvriraient chez les espèces précédentes et cela des semaines entières. D'ailleurs les feuilles d'*Erigeron* sont à cette époque constamment en légère fanaison. On sait que cette espèce n'appartient pas à la flore méditerranéenne proprement dite et se rencontre bien ailleurs.

En définitive le comportement des stomates des plantes examinées au cours de la saison sèche dans la région de Grasse est étroitement lié à l'économie hydrique de la plante. L'état de l'hydratation de la feuille est le facteur dominant dans l'ouverture et la fermeture (« mouvement hydroactifs » de STALFELT) (10). Lorsque le déficit hydrique se trouve abaissé, les mouvements des stomates sont influencés principalement par la lumière (« mouvement photoactif » de STALFELT) comme le montrent les plantes au voisinage du bassin. Ainsi chez les trois espèces étudiées les stomates semblent jouer un rôle réel dans la protection de la plante contre une déshydratation excessive.

BIBLIOGRAPHIE.

1. FERRI, M. C. — Water balance of plants from the « caatinga ». Further information on transpiration and stomatal behavior. Rev. Brasil. Biol., 1953, (13), 237-44.
2. PISEK, A., et WINKLER, E. — Die Schliessbewegung der Stomata bei ökologisch verschiedenen Pflanzentypen in Abhängigkeit vom Wassersättigungszustand der Blätter und vom Licht. Planta, 1953, (42), 253-78.
3. ECKARDT, F. — Transpiration et photosynthèse chez un xérophyte mésomorphe. Physiol. Plant., 1953, (6), 253-61.
4. THOMAS, J. B. — Experiments on water household of tropical plants. 5. Water balance and stomatal movements in *Cissus sicyoides* L. Ann. Bot. Garden, Buitenzorg, 1949, (51), 167.
6. ECKARDT, F. — Le comportement physiologique de quelques xérophytes de la garrigue narbonnaise. Thèse, Montpellier, 1951.
7. GUTTENBERG, H., et BUHR, H. — Studien über die Assimilation und Atmung mediterraner Macchiapflanzen während der Regenzeit- und Trockenzeit. Planta, 1935, (24), 163.
8. MOURAVIEFF, I. — Recherches sur la Cytologie et la Physiologie des cellules stomatiques chez quelques Angiospermes. Thèse, Lyon, 1955.
9. WILLIAM, W. T. — Studies in stomatal behaviour. 4. The water-relations of epidermis. Journ. Exper. Bot., 1950, (1), 114-31.
10. STALFELT, M. C. — The stomata as a hydrophotic Regulator of the Water deficit of the Plant. Physiol. Plant., 1955, (8), 572-93.

Présenté à la Section Botanique en sa séance du 10 décembre 1955.