Assimilation chlorophyllienne avant le lever du soleil

Autor(en): **Gut, Rob.-Ch.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Journal forestier suisse : organe de la Société Forestière Suisse**

Band (Jahr): **90 (1939)**

Heft 12

PDF erstellt am: **19.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-785541

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

nombreux sylviculteurs. Nous nous faisons un devoir d'exprimer ici, à l'adresse du défunt, nos remerciements les plus chaleureux pour sa précieuse et aimable collaboration, par laquelle il a souvent su faciliter grandement notre tâche.

Monsieur H. Biolley, qui avait épousé M^elle^ Louise Courvoisier de La Chaux-de-Fonds, laisse une famille qui a compté pas moins de sept enfants; malheureusement, il eut la douleur de voir son épouse et deux de ses cinq filles le précèder dans l'Au-delà. Père et chef de famille adoré et vénéré des siens, il fut un homme profondément religieux. Il a vécu en chrétien conséquent, plein de compréhension pour les souffrances et les aspirations humaines. Son témoignage a été celui d'un homme de foi.

Au cours de l'ensevelissement de M. H. Biolley, deux forestiers ont rappelé ses nombreux et éclatants services. Ce fut d'abord M. Lozeron, *inspecteur cantonal des forêts, à Neuchâtel, parlant au nom du Département de l'Intérieur et du Service forestier. Puis M.* Aug. Barbey, *expert forestier à Lausanne, lui apporta le dernier salut de ses nombreux amis personnels. Nous ne pouvons faire mieux qu'en reproduisant ici la belle péroraison de son émouvant discours : « Et maintenant, permettez que nous vous disions, cher ami, un dernier au revoir à l'orée de cette forêt que vous avez tant aimée, dont vous avez été le protecteur autant que le défenseur. Si votre action personnelle a pris fin, au titre de votre existence terrestre, votre œuvre demeurera; mieux encore, elle s'épanouira. Que cette assurance soit pour les vôtres, pour vos amis, vos disciples, une consolation dans l'épreuve ! »*

A la famille affligée par l'irréparable perte de son chef, nous adressons, au nom du corps forestier suisse, l'expression de notre sincère et profonde sympathie.

Du forestier éminent, du cher et vénéré ami, qui nous a été repris, nous garderons un lumineux et inoubliable souvenir.

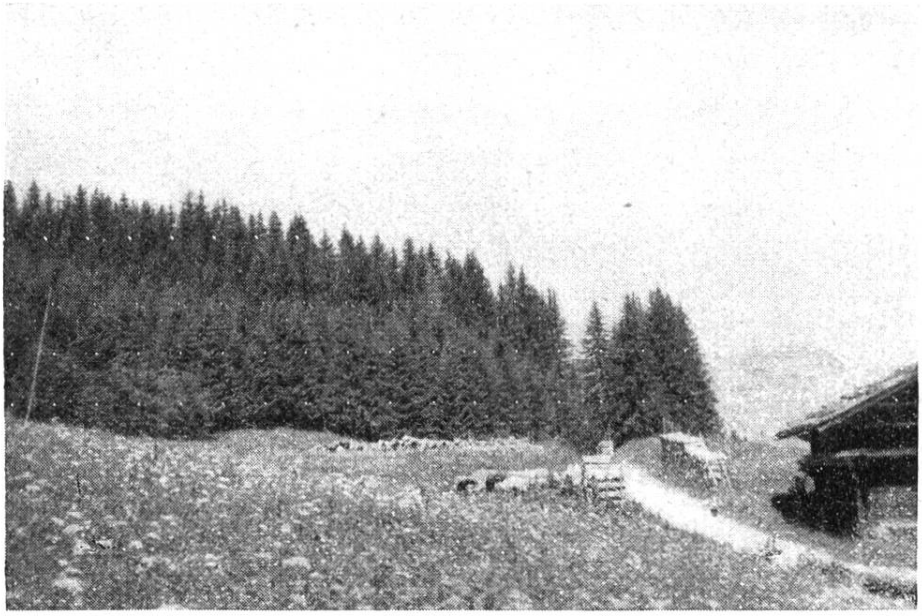
H. Badoux.

Assimilation chlorophyllienne avant le lever du soleil.

La nutrition carbonée du peuplement forestier, étudiée à l'aide des échanges gazeux entre le végétal et l'atmosphère, permet des constatations fort intéressantes. Nous voulons essayer de préciser quelques nouveaux points de ce vaste problème de physiologie végétale.

Certaines de nos observations, faites dans la futaie composée de Couvet,[1] devaient nécessairement attirer l'attention des physiologistes. Nous sommes infiniment reconnaissant à M. le professeur *P. Jaccard* de bien vouloir poursuivre l'étude de cette question, pour lui apporter sans nul doute de nombreux et utiles développements.[2]

Reprenant ce problème dans un domaine particulier — l'assimilation aux premières heures de la journée — nous avons installé



Phot. R. Ch. Gut, Aigle.

Forêt cantonale de la Forclaz, division 5 (canton de Vaud).

Le point blanc, à gauche de la photo, est l'emplacement de la prise d'air du 3 juillet 1939.

notre observatoire transportable dans la vallée des Ormonts, à la *Forclaz*. La prise d'air était placée à 20 m au-dessus du sol, sur un arbre en lisière d'une forêt de 70 ans environ et de 30 m de hauteur. Cette futaie d'épicéa, située à 1420 m d'altitude, est exposée au levant. A l'est de cette lisière, sur une largeur de 60 m, se trouve une plantation d'épicéa de 10 m de hauteur. Le sol, recouvert d'aiguilles et d'humus doux, ne porte qu'une très modeste végétation herbacée et buissonnante.

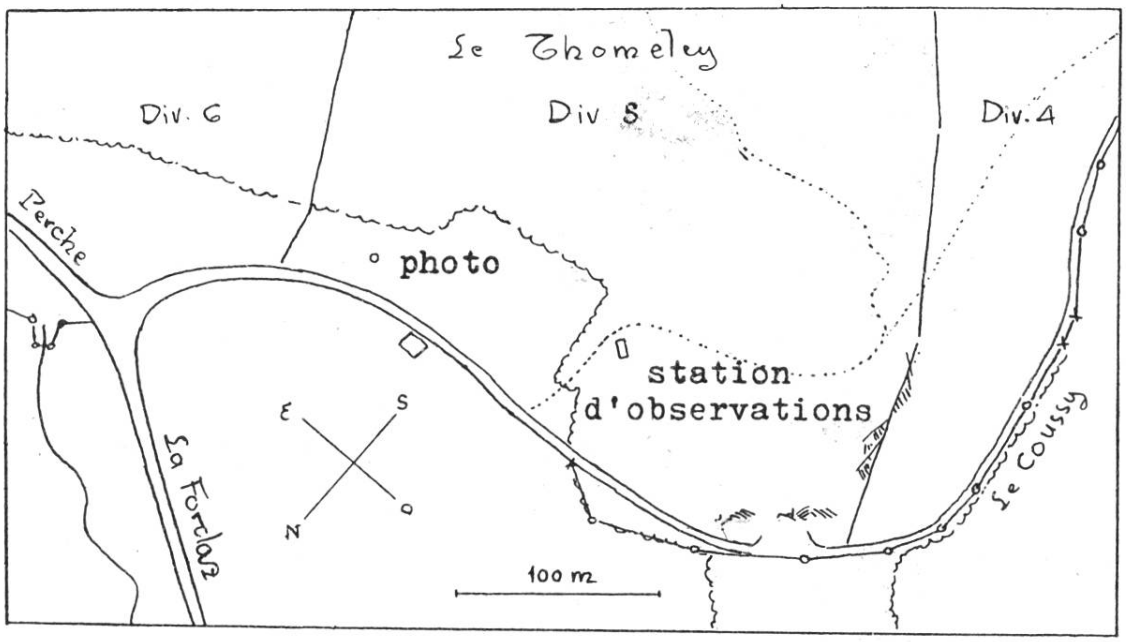
Les observations datent du 3 juillet 1939.

---

[1] L'occupation de l'atmosphère; « Journal forestier suisse » 1938.

[2] A propos de l'assimilation du bioxyde de carbone; « Journal forestier suisse » 1939.

A la suite d'observations réalisées très tôt dans la journée, nous avions noté, dans la futaie jardinée de Couvet, une chute de concentration du gaz carbonique dès 2 h. du matin. Cette raréfaction dans une atmosphère forestière très calme ne pouvait avoir, pour nous, d'autre cause que l'assimilation chlorophyllienne. Cette supposition paraissait d'autant plus plausible que cette chute de concentration se continuait régulièrement jusque dans la fin de la matinée.



Croquis de la station d'observations à la Forclaz, le 3 juillet 1939.

Ce phénomène toutefois est surprenant, car à 2 h. du matin la nuit régnait encore et notre œil distinguait à peine la silhouette des arbres. Notre cellule photoélectrique Bewi n'indiquait, elle non plus, aucune luminosité à cette heure-là. Préciser ce point de physiologie végétale, comme le remarque M. Jaccard, est d'un intérêt particulier. Aussi voulons-nous apporter ici quelques compléments à cette étude.

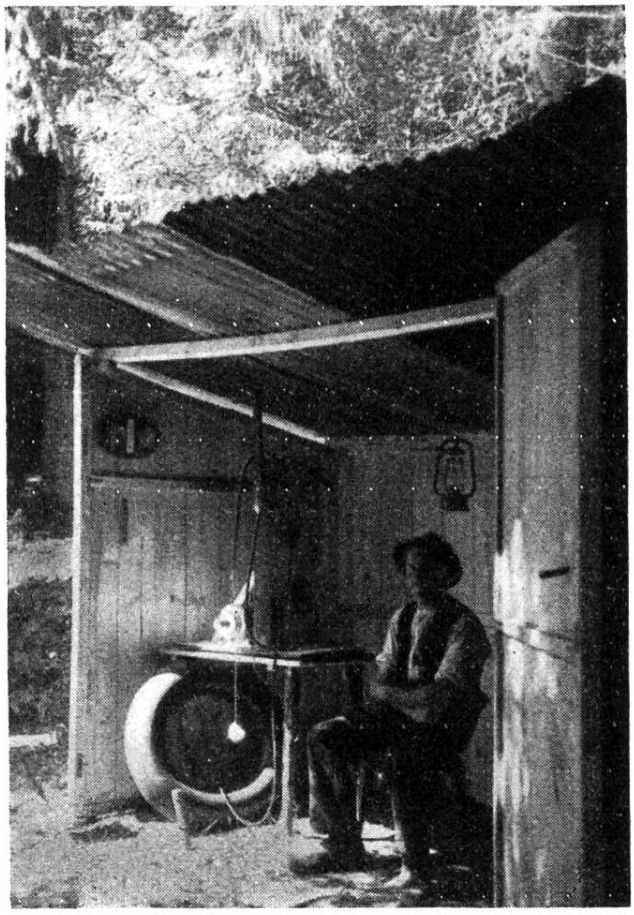
Notons tout d'abord que nos résultats de Couvet sont pleinement confirmés par ceux de la Forclaz, bien qu'obtenus un mois plus tard dans l'année et dans une station de 570 m plus élevée. En effet, la concentration la plus forte du bioxyde de carbone, dans l'atmosphère forestière, se constate à 1 h. 48. A partir de ce moment, sa proportion diminue constamment.

Ce fait est donc définitivement acquis : dans un peuplement

de résineux en juin et en juillet, par temps clair, la concentration du CO_2 atmosphérique diminue déjà à partir de 2 h. du matin.

* * *

Peut-on supposer que cette raréfaction de l'acide carbonique atmosphérique est le résultat de phénomènes physiques de l'atmosphère ? Nous avons mentionné l'influence de ces phénomènes dans d'autres cas.[3]



Phot. R. Ch. Gut, Aigle.

Station d'observation du gaz carbonique atmosphérique à la Forclaz, le 3 juillet 1939.

Nos observations — non encore publiées — faites au Mont Blanc, en 1928, alors que nous étions assistant de M. le prof. Jaccard, montrent que le CO_2 atmosphérique soustrait aux influences végétales subit des variations quantitatives assez importantes, mais irrégulières. Nous ne retrouvons pas, dans ces observations, un phénomène analogue à celui constaté en forêt. Une diminution progressive et continue du CO_2, à tous les étages du peuplement forestier, ou une accumulation régulière, ne peuvent être le résultat que d'un phénomène biologique : assimilation, respiration des végétaux ou « respiration » du sol.

* * *

Au sujet de cette raréfaction du bioxyde de carbone, M. Jaccard pose la question d'une dissolution de ce gaz dans le suc cellulaire et l'eau d'imbibition des feuilles. Cette hypothèse demanderait à être confirmée par des faits. Nous avons plusieurs raisons de croire que ce n'est pas la véritable cause de cette chute de concentration du CO_2 avant l'aube.

[3] Le gaz carbonique atmosphérique dans un champ de maïs. Bulletin de la Société botanique suisse, 1940.

Premièrement, l'eau d'imbibition est en contact direct avec le gaz carbonique produit par la respiration des feuilles. Cette eau doit donc être en permanence saturée de ce gaz et ne peut retenir celui qui pourrait pénétrer de l'extérieur. Seule, une dissociation chimique expliquerait la rétention d'une plus grande quantité de CO_2, mais cette dissociation est impossible sans un apport d'énergie et nous aboutissons tout naturellement à la photosynthèse.

Un autre raisonnement nous conduit au même résultat. La diminution du gaz carbonique dans la phytosphère entre 2 et 3 h. du matin est, à la Forclaz, de 386—316 = 70. Admettons que cette diminution affecte une colonne d'air ayant deux fois la hauteur du peuplement, soit 60 m. Sur un m^2 de base, cette colonne contient 60.000 litres d'air. Ce sont donc 4,2 litres de CO_2 qui ont disparu.

D'après H. Burger, un hectare de forêt possède 30.000 kg d'aiguilles. Ces aiguilles pèsent 14.000 kg à l'état sec; cela signifie qu'à l'état vert elles contiennent 16.000 kg d'eau. Cette part d'eau par m^2 est de 1,6 kg.

Ainsi, 1,6 litre d'eau aurait dissous 4,2 litres de CO_2 ! C'est là une impossibilité. Nous devons de nouveau conclure à la photosynthèse.

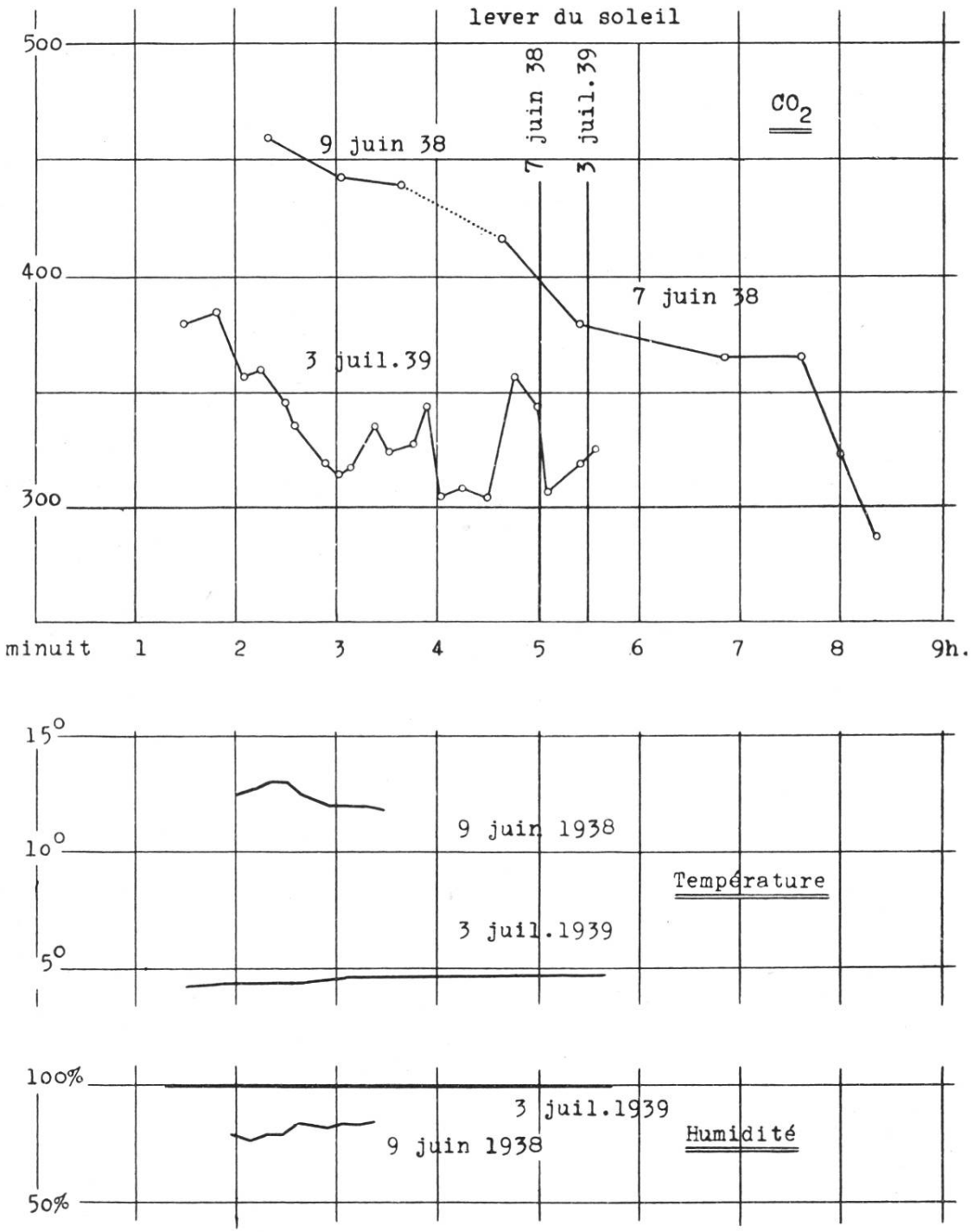
* * *

La première chose qui frappe, en comparant les deux courbes de notre graphique, c'est la régularité de l'une et l'irrégularité de l'autre. La raison en est vite donnée. Le 7 juin 1938, à Couvet, le temps est resté parfaitement clair pendant toute la durée de nos observations tandis que, le 3 juillet 1939, à la Forclaz, des brumes et des nuages sont apparus. Ici, nous observons quatre fois de suite une augmentation de la teneur en CO_2 de l'atmosphère.

Sans que nos observations touchant la lumière soient très précises, nous relevons de notre carnet les remarques suivantes : 2 h. 50, « ciel légèrement voilé »; 3 h. 32, « ciel très voilé »; 4 h. 43, « quelques nuages au levant ». Aucun doute ne peut exister sur la relation entre ces faits : un écran de brumes ou de nuages ralentit la photosynthèse et ceci déjà avant 3 h. du matin.

Ce sont donc les radiations solaires qui provoquent une photosynthèse dès 2 h. du matin et ce sont elles qui, le 3 juillet 1939, sont partiellement retenues par cet écran. De ces radiations, les rayons ultra-violets, à courte longueur d'onde, fortement réfractés

par les couches de l'atmosphère, sont ceux qui atteignent les premiers le peuplement forestier. Leur influence s'exerce déjà avant le jour.



Variations quantitatives du gaz carbonique en forêt à Couvet (7 et 9 juin 1938) et à la Forclaz (3 juillet 1939).

Voici notre conclusion : comme l'assimilation peut commencer dès 2 h. du matin, il est parfaitement plausible d'admettre l'influence des rayons ultra-violets pendant la première heure de cette photosynthèse.

Nous confirmons ce que Bonnier et Mangin ont conclu de leurs recherches sur ces radiations. Nous pensons qu'à l'occasion de nouvelles observations, il ne sera pas difficile de déterminer l'intensité de ces rayons ultra-violets.

Ce fait établi, de nombreuses questions se posent à l'esprit : Comment agissent ces rayons ultra-violets pendant le reste de la journée ? Quel est leur rôle par temps couvert ? Quelle est l'influence des saisons ? Comment réagissent les différents peuplements végétaux forestiers et agricoles ? Quelle est enfin l'influence de la latitude et de l'altitude sur ce phénomène ? Il y a là de quoi remplir un vaste programme.

* * *

La comparaison d'observations, faites à un mois d'écart et dans des stations d'altitudes différentes, permet d'autres déductions encore. Ce qui surprend aussi, ce sont les concentrations extrêmes de gaz carbonique dans la phytosphère à Couvet, 468 et 200, tandis qu'à la Forclaz ces chiffres sont réduits à 386 et 304. La différence n'est plus que de 82 contre 268. La conclusion s'impose : plus forte respiration et plus forte assimilation en juin qu'en juillet. Ce fait confirme ce que nous avions observé au Zurichberg.

Si l'on s'en tient à la période précédant le lever du soleil seulement, on remarque que la chute de concentration est sensiblement la même dans les deux cas. Toutefois, pendant la première heure, elle est plus accentuée en juillet qu'en juin. Est-ce l'effet d'une action différente des rayons solaires, ou de conditions hygrométriques autres ? Nous ne le savons.

Ces observations du 3 juillet permettent une dernière constatation importante. La raréfaction du bioxyde de carbone dans la phytosphère se produit, à un rythme rapide, entre 2 et 3 h. du matin. A partir de ce moment, elle subit des variations qui sont la conséquence de la luminosité changeante. Toutefois, malgré un ciel tout à fait clair pendant le reste de la journée, la concentration de ce gaz ne diminuera guère au-dessous de 300 (292 à 9 h. 25), teneur déjà atteinte à 4 h. du matin, soit donc une heure et demie avant le lever du soleil.

En été, par temps clair, l'assimilation commence de trois à quatre heures avant le lever du soleil. Elle est tout d'abord très

intense pendant une heure et demie environ. Mais, deux heures déjà avant que l'astre du jour paraisse, elle est fortement ralentie et n'est plus capable d'utiliser intensément les réserves en carbone de l'atmosphère.

C'est donc dans ce bref espace de temps surtout, entre la nuit et le jour, que se produit la photosynthèse estivale dans la forêt de résineux, par temps clair.

* * *

La physiologie végétale, on le voit, a encore de nombreux problèmes à résoudre, à la solution desquels la sylviculture est hautement intéressée. *Rob.-Ch. Gut.*

Le lapiaz de Druchaux (Jura vaudois).

De tout temps, les cavernes, les gouffres, les baumes, savoir les galeries, horizontales ou verticales, existant dans l'écorce terrestre, ont vivement excité l'intérêt des humains. Attrait du mystère ! Car, toujours à ce propos, leurs préoccupations se résument en ces mots : « que peut-il bien y avoir là-bas au fond ». Et c'est cette légitime curiosité qui nous a valu la découverte des étapes préhistoriques de l'évolution humaine, ainsi que de la faune, aujourd'hui disparue, qui vivait en des temps prodigieusement lointains.

Les lapiaz, ces surfaces rocheuses, horizontales, crevassées ou peu profondément cannelées, excitent-ils le même intérêt ? Oui et non ! Oui, parce qu'ils représentent un paysage très différent de celui qui les entoure; que les crevasses souvent profondes qui les sillonnent exaltent l'ardeur des chercheurs d'aventures et même les invitent parfois à « robinsonner » dans leur intérieur. Non, parce que, du point de vue de « l'inconnu », ces formations rocheuses n'offrent pas le même intérêt que les cavernes ou les gouffres.

Mais les lapiaz attirent toujours l'attention des naturalistes et des sylviculteurs également, car, à ces derniers, ils posent un problème intéressant : leur nudité forestière est-elle naturelle ou artificielle et la forêt est-elle en voie de s'y établir ? Aussi, c'est à ce titre que je prends la liberté d'exposer, dans le « Journal forestier », les traits essentiels du lapiaz de Druchaux, situé sur l'alpage du même nom, à la commune de Ballens.

Ce lapiaz (altitude moyenne 1520 m) a une superficie de 9 ha. environ et réalise un plateau faiblement incliné vers le sud-est. L'ensemble des dalles qui constituent sa surface doit être le dos d'un anticlinal du Kimmeridgien, raboté dans la période quaternaire par un glacier descendant du Mont Tendre. Ces dalles sont sauvagement crevassées, toujours dans le sens de la pente et en même temps polies, glissantes, de sorte que la traversée de la localité n'est pas sans danger.