

40^e année

N^o 4

Avril 1971

Abonnement 18 F

Le numéro 2,50 F

BULLETIN MENSUEL

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

FONDEE EN 1822

RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE PAR DECRET DU 9 AOUT 1937

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

et de leurs GROUPES REGIONAUX : ROANNE, VALENCE, etc

Siège social et Secrétariat général : 33, rue Bossuet, Lyon (6^e)

La partie administrative se trouve au centre de ce Bulletin.

JARDINS ALPINS :

Les méfaits du climat lyonnais sur nos plantes alpines.

Peut-on y remédier ?

par M. AUCHERE.

I. LE CLIMAT ALPIN

Pour caractériser un climat, il faut examiner les éléments essentiels suivants :

- la température,
- l'humidité,
- les précipitations,
- les vents,
- la neige,
- la nébulosité,
- l'insolation.

a) *Températures.*

Nos météorologistes vous diront que la moyenne des températures à Lyon (St-Genis-Laval) pour la période 1880-1940 a été de 10,7°C (pour Paris, elle a été de 11,5°C), que la moyenne du maxi de chaque année pour cette même période a été de 33,5° et celle des mini de — 10,5°C. Cette amplitude moyenne de 44° entre mini et maxi, est le signe d'un climat continental.

Au cours d'une même journée à Lyon, on peut observer une variation de 20° (surtout au printemps).

En montagne, à 2 000 m (sous nos latitudes) cet écart tombe à 8° seulement et, au sommet du Mont Blanc, cette valeur tombe à 3,5°.

b) *Précipitations.*

La moyenne annuelle des hauteurs d'eau à Lyon (1880-1940) est d'environ 740 mm avec des variations extrêmes de 394 et 1 012 mm. Les moyennes mensuelles sont :

Pour janvier, février	40 mm
Mars	45 mm
Avril	60 mm
Mai, juin	70 mm
Juillet, août	65 mm
Septembre, octobre	80 mm
Novembre	75 mm
Décembre	45 mm

c) *Humidité.*

Moyenne annuelle : 72 %, c'est-à-dire que l'air est saturé en moyenne à près de 3/4, avec 62 % l'été et 84 % en décembre ; nous avons des périodes fréquentes de brumes et brouillards d'octobre à janvier, c'est-à-dire à 100 % d'humidité.

On sait que, normalement, l'état hygrométrique de l'air varie en

raison inverse de la température ; par exemple, à la belle saison, il peut varier de 30 à 70 %, pour descendre, la nuit, à 90 ou même 100 %.

d) *Vents.*

Le vent du sud est un des éléments caractéristiques de notre climat ; c'est un vent à forte turbulence, dont la zone est bien délimitée : Mâcon, L'Arbresle, Valence, Bourgoin, Bourg. Le plus souvent il est chaud ; son évolution est presque toujours la même. Après une période calme avec baisse nocturne de température par ciel clair (visibilité sur les Alpes) le vent se lève et souffle plusieurs jours avec des pointes moyennes de 60 à 80 km/h (parfois 100). Ensuite, le ciel se couvre, toujours avec le vent et, le degré hygrométrique qui s'était abaissé (parfois à 30) remonte et c'est la pluie, avec rotation progressive des vents. Le vent du midi se renforce au fur et à mesure qu'il remonte le Rhône.

L'hiver, c'est le vent de nord-nord-est, qui est prépondérant à Lyon (de décembre à mi-février) et donne un climat continental avec absence de précipitations et ciel clair. Il peut atteindre 70 à 80 km/h, mais sa turbulence est modérée, par rapport au vent du midi.

Les autres vents sont faibles à Lyon.

Nous avons donc un climat de vallée, avec vents dominants orientés N.-S., jusqu'à environ 1 000 m d'altitude. Au-dessus, l'influence de la vallée s'efface et l'ouest prend plus d'importance.

e) *Zones d'influence.*

Trois zones d'influence se partagent notre climat :

- océanique,
- continentale,
- méditerranéenne.

Cette dernière prédomine l'été bien que des changements brutaux, provoqués par les centres de dépression et d'anticyclone, interviennent en quelques heures.

La zone d'influence continentale est prépondérante l'hiver, avec parfois des pointes de froid sibérien (exemple de février 56, janvier 63 et plus récemment fin 70, début 71).

L'influence océanique se manifeste en toutes saisons, avec des pluies persistantes (exemple de juillet et août 54).

f) *Brumes et brouillards.*

Un autre facteur tend à donner, à Lyon, une physionomie particulière ; c'est la fréquence de ses brumes et brouillards.

Le brouillard de vallée blanc, opaque, qui, l'hiver, peut persister plusieurs jours et qui est dû au refroidissement des couches d'air au voisinage du sol, par suite du rayonnement nocturne (octobre à février). Il est généralement moins dense au centre de la ville, par suite de la chaleur apportée par les foyers domestiques.

Il y a aussi le brouillard de fumées qui, spécifiquement urbain, est dû à la stagnation des fumées dans les basses couches. Les circonstances de sa formation sont également dues au refroidissement nocturne, mais, ici, sans condensation complète de la vapeur d'eau. Il s'atténue ou dis-

paraît le jour, pour reprendre le soir (coloration jaune). Il compte, pour une part importante, dans le brouillard lyonnais, car il peut se manifester en toutes saisons.

II. LE CLIMAT ALPIN

a) *Température.*

Nous savons tous que la température s'abaisse avec l'altitude. Cet abaissement est plus faible l'hiver qu'au printemps ou qu'en été (valeur moyenne 1°C pour 175 m).

Au sommet du Mont Blanc, la température moyenne de l'année est de $-14,5^{\circ}$, soit un écart de $25,2^{\circ}$ avec Lyon, pour 4 630 m de différence de niveau. La moyenne, pour juillet est de $-1,5^{\circ}$. Nous avons vu, qu'en altitude, les écarts de température de l'atmosphère pour une même journée étaient atténués.

b) *Précipitations.*

Les précipitations par contre, croissent, jusqu'à une altitude variable, suivant les massifs : 1 300 pour les préalpes, 1 500 à 2 000 dans nos Alpes (ce qui correspond sensiblement à la limite de croissance des arbres) et 2 500 dans les Alpes Centrales.

Ceci s'explique du fait que les nuages de pluie sont généralement à basse altitude, mais, lorsqu'ils sont obligés de franchir une haute barrière, ils s'élèvent, se refroidissent et c'est la neige.

On voit donc que la zone subalpine reçoit plus d'eau que toutes les autres zones, pour une même exposition d'un même massif. On parle de 4 m d'eau, sur le versant ouest de notre Chartreuse : 1 m seulement pour le sillon alpin, de même pour le Lautaret et le Mont-Cenis. En aval de ce dernier, région de Modane, il n'en tombe que 0,63 en moyenne.

Par rapport aux Alpes du Nord, les Alpes du Sud (moyenne Durance, Queyras, Ubaye, Barcelonnette) sont beaucoup plus sèches. Il faut aller presque en bordure de mer, dans les Alpes-Maritimes (Mercantour, Haut-Var, Haute-Tinée, Vésubie, Roya) pour que la zone d'action du golfe de Gênes se fasse sentir, avec prédominance des vents d'est. Le Mercantour, avec ses nombreux lacs, reçoit 2 mètres d'eau par an. Les châtaigniers réapparaissent sur le granit, succédant immédiatement à l'olivier.

c) *Humidité.*

La quantité maximum d'eau que peut renfermer l'atmosphère, décroît rapidement avec l'altitude. Par exemple, à 2 000 m, alors que la pression est encore de 80 % par rapport à celle du niveau de la mer, la tension de vapeur n'est plus que de 40 à 50 %. L'air étant plus froid, il y a condensation de l'eau en surplus, ce qui se traduit soit par des brouillards mouillants, soit par d'abondantes rosées par temps clair, l'été.

De la mer de nuages émergent, comme des îles, les sommets ensoleillés ou les plateaux dont certains, comme Passy, le Revard, les Petites Roches, sont peuplés de préventoriums et sanas.

d) *Les vents.*

La montagne a ses courants d'aller et retour, ses brises périodiques d'été, quand la différence des températures est la plus grande entre les sommets frappés par le premier soleil, les polis glaciaires surchauffés et le fond des vallées encore plongées dans l'ombre. Alors, s'établit un courant ascendant, jusque vers midi. Pendant la nuit, s'établit le courant inverse dû à l'air glacial descendant des cimes. En montagne, les vents généraux sont déviés par les vallées ; le plus violent est la bise.

Il y a également un vent chaud, le Foehn (le mangeur de neige) des Suisses, qui en deux jours fond plus de neige que le soleil en deux semaines ; c'est à lui que l'on doit l'habitabilité de nos Alpes.

En Haute-Maurienne, la Lombarde est un vent chaud qui remonte la vallée depuis le Mont-Cenis et amène la pluie (ce qui explique cette zone sèche, de Modane à Saint-Jean).

e) *Insolation.*

Un autre facteur important est la limpidité de l'atmosphère, que l'on observe en toutes saisons (en dehors des jours de mauvais temps). L'abondance des radiations (et en particulier des infrarouges) assure une meilleure assimilation du gaz carbonique par les feuilles ; les basses températures nocturnes entravent le processus normal de transformation en amidon. Il en résulte le nanisme des organes extérieurs au profit de ceux souterrains. Les tissus sont riches en sucre et la floraison est abondante.

Alors qu'en plaine nous avons, d'octobre à fin janvier, de longues périodes sans soleil, c'est au contraire, pour la montagne, une des périodes les plus ensoleillées. Il en résulte, qu'avant l'arrivée des premières neiges, existe un écart important entre la température du sol et celle de l'air ambiant. Le rayonnement intense donne de grands écarts de température du sol entre ombre et soleil et entre jour et nuit. Ceci explique les contrastes frappants de végétation entre ubac et adret d'un même lieu.

f) Tout concourt en altitude, à priver la plante d'eau ; l'évaporation est activée par la vitesse du vent ; la température du sol exposé aux rayons solaires est plus élevée. La pente et le sol rocheux assurant une évacuation totale de l'eau qui, pendant la période végétative, n'est dispensée que sous forme d'orages.

g) *La neige.*

Mais pendant une grande partie de l'année, le sol est recouvert de neige ; celle-ci protège les plantes contre le froid et permet à beaucoup d'entre elles de conserver des feuilles vertes et de préparer la floraison vernale (crocus, soldanelles, gentianes des groupes verna et acaules, gagéa, etc.).

La neige protège également les plantes des brûlures provoquées par le soleil, lorsque le sol gelé empêche les racines de compenser l'évaporation intense des feuilles.

Autre phénomène capital : par sa fusion lente, la neige imbibé for-

tement le sol et c'est une eau toujours renouvelée avec la pente et atténuée par les radiations solaires intenses, qui provoque le démarrage spectaculaire de la végétation et donne ces abondantes floraisons.

h) La diminution de pression ne semble pas avoir d'action directe sur la vie des plantes, mais est la cause de modifications progressives des principaux facteurs climatiques ayant une influence évidente sur la végétation, telle la température : durée de période active plus courte. Nous avons vu précédemment, que c'est pendant la période végétative que l'on observe les plus grands écarts de température entre plaine et montagne. L'automne et l'hiver cet écart est plus faible et parfois inversé, lors de passage de zones anticycloniques. Il n'est pas rare d'entendre la Météo annoncer l'isotherme 0 à Lyon, au sol, alors qu'en altitude elle est à 2 000 et parfois plus. Ce phénomène n'est pas inconnu de la gent ailée de nos vallées de montagne qui n'hésite pas à abandonner, temporairement, ses domaines de la zone montagnarde pour l'étage au-dessus.

III. LE CLIMAT HAUT-ALPIN DES RÉGIONS NIVALES

En haute montagne, l'air raréfié est le plus souvent très sec et reste à une température inférieure à 0, même en plein soleil. La diminution de pression favorise l'évaporation, qu'accroît encore la violence des vents. Les précipitations, le plus souvent sous forme de neige ou grésil, sont peu importantes ; l'intensité des radiations solaires aidant, le sol est desséché et atteint des températures élevées. Par contre, les nuits glaciales font que les quelques végétaux survivants, sont soumis à des variations de température de l'ordre de 50° en quelques heures.

La caractéristique essentielle du climat de haute montagne est donc la sécheresse ; c'est pourquoi les plantes ne peuvent subsister, là-haut, qu'en prenant le caractère des plantes de régions sèches : le port en coussinet.

Parmi les phanérogames atteignant ou dépassant les 4 000 on peut citer :

<i>Ranunculus glacialis</i>	<i>S. oppositifolia</i>
<i>Linaria alpina</i>	<i>Gentiana brachyphylla</i>
<i>Saxifraga bryoides</i>	<i>Androsace alpina</i>
<i>S. biflora</i>	

La première, *Ranunculus glacialis*, qui détient le record pour nos Alpes (4 273) est également celle qui avoisine le plus le pôle Nord.

IV. CONCLUSIONS PRATIQUES

1° Pluies froides d'automne et d'hiver.

Les mois d'octobre et novembre sont les plus arrosés, à Lyon. Les pluies froides favorisent la pourriture pour beaucoup d'espèces alpines. On y remédiera par un sous-sol perméable riche en minéraux (moraine) ou en reconstituant des fissures rocheuses orientées selon les exigences des sujets. Le tuf donnera d'excellents résultats.

2° *Brouillards.*

On abritera les rosettes des androsaces et saxifrages et toutes plantes en coussinets, par un abri transparent sans contact avec les plantes. Ces abris seront mis en place de mi-octobre à mi-février. Cette protection assurera la survie également des *Artemisia glacialis*, *spicata* et autres plantes hautes-alpines aussi bien que la serre dite « alpine » utilisée seulement si l'on a un très grand nombre de spécimens.

3° *Neige.*

Le manque de neige est le plus néfaste :

a) Contre le déchaussement des petites espèces, dû aux alternances de gel et dégel, un support minéral, en surface, tout le tour du collet, des plantes, en atténuera les effets.

b) Contre les brûlures causées par le soleil lorsque le sol est gelé et que les racines ne peuvent puiser l'humidité nécessaire pour compenser l'évaporation des feuilles. Un abri léger, en branchage de résineux sera mis en place pour les espèces à végétation continue : gentianes acaules et verna, thlaspi, linaria, érica, soldanelles. (Attention : c'est un abri non contre le froid mais contre le soleil ; une couverture trop épaisse risquerait de causer la pourriture des plantes.)

c) Nous avons vu qu'en montagne la fusion lente des neiges imbibait fortement le sol, alors qu'ici, la fin février et le mois de mars sont souvent sous l'influence continentale, avec des vents secs de nord. Il faut alors arroser copieusement, dès que le départ en végétation se manifeste, de préférence le matin. En tenant le terrain humide, en dehors des périodes pluvieuses, on se rapprochera ainsi des conditions optima trouvées en montagne. Même les xérophytes, en cette période de l'année, s'en trouveront bien.

4° *Été à influence méditerranéenne.*

Il faut, à la plantation, prévoir des mois de juillet et août meurtriers alors que nous serons absents. Éviter les expositions plein sud. L'expérience a prouvé que c'est au levant que l'on arrive à cultiver, dans les meilleures conditions, le plus grand nombre d'alpines.

La disposition inclinée et en gradins permet l'arrivée perpendiculaire des rayons matinaux, tout en offrant moins de prise à ceux du milieu du jour.

Nous avons vu que les plantes de montagne bénéficiaient d'abondantes rosées par temps clair ; cette rosée, source de vie, est malheureusement inexistante en plaine, par les grosses chaleurs et il faudra la créer, artificiellement, par des pulvérisations, en fin de journée et le matin, avant que le soleil n'atteigne les plantes. Eventuellement, on disposera des ombrages mobiles, qui ne seront mis en place que pendant nos absences d'été.

5° On retiendra, du climat haut-alpin, que l'essai d'acclimatation des espèces nivales devra être axé, principalement, sur la protection contre l'humidité pendant la période de repos, plus que sur la sécheresse de nos étés.