



HAL
open science

Réaction des épiphytes à l'évolution de la pollution atmosphérique d'une forêt comparaison de deux cartographies à quatre ans d'intervalle

Max Bédéneau

► **To cite this version:**

Max Bédéneau. Réaction des épiphytes à l'évolution de la pollution atmosphérique d'une forêt comparaison de deux cartographies à quatre ans d'intervalle. *Revue forestière française*, 1981, 33 (4), pp.293-296. 10.4267/2042/21515 . hal-03397309

HAL Id: hal-03397309

<https://hal.science/hal-03397309>

Submitted on 22 Oct 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

RÉACTION DES ÉPIPHYTES A L'ÉVOLUTION DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE D'UNE FORÊT

Comparaison de deux cartographies à quatre ans d'intervalle

M. BÉDENEAU

En hiver 1973, la cartographie de la pollution dans le massif forestier de Roumare avait été effectuée à l'aide des épiphytes (Aureau-Bédeneau, 1973).

Ce massif forestier jouxte directement la zone industrielle située en aval de Rouen, et était à l'époque gravement endommagé par les effluents dégagés par cette zone industrielle. Cette cartographie avait permis de mettre en évidence des zones gravement touchées à l'est du massif (juste à l'aplomb des installations industrielles) et avait servi de support à l'installation d'un réseau de plaquettes pour l'étude de la pollution atmosphérique en milieu forestier (Décourt, 1977).

Depuis cette date, de nombreuses mesures ont été prises par les industries rouennaises pour limiter le volume des effluents : citons notamment la mise en place, fin 1974, du R.E.M.A.P.P.A. (Réseau d'étude, de mesure et d'alarme pour la prévention de la pollution atmosphérique en Basse-Seine). Par une action volontaire, les industriels s'engagent à réduire ou à stopper leur installation dès que le « niveau de pollution » mesuré dans le réseau atteint une cote d'alerte. Il était donc particulièrement intéressant de voir la réaction de la flore lichénique épiphyte face à ce changement de volume des effluents polluants.



Gros plan de la flore lichénique en zone peu polluée. (*Parmelia caperata*, *Parmelia physodes*, *Pertusiana amara*).

Photo M. BÉDENEAU.

CARTOGRAPHIE

En 1973, l'établissement de la carte de la répartition de la pollution avait nécessité l'observation de la flore lichénique, de caractères dendrométriques et le prélèvement de feuilles sur 800 points, à raison d'un point pour 4 hectares, situés aux nœuds d'un réseau à maille carrée de 200 x 200 mètres.

Les travaux de Chiles (1976) ont permis de réduire le nombre de points d'observation, en élargissant la maille à 400 x 400 mètres.

Le dépouillement de l'inventaire 1973 (Décourt, 1977) a dégagé les paramètres les plus pertinents à mesurer pour cartographier efficacement la pollution atmosphérique :

- teneur en soufre des feuilles,
- teneur en fluor des feuilles,
- fréquence, abondance des algues et lichens.

En 1977, l'inventaire a donc porté sur 200 points, avec en chacun de ces points l'observation de la flore lichénique et le prélèvement de feuilles et aiguilles en vue d'analyses au laboratoire, le tout effectué à la même époque de l'année et avec le même protocole qu'en 1973.

Pour établir l'échelle de notation « lichens », nous avons utilisé la présence en un seul point des trois espèces dominantes du massif : Chêne, Hêtre et Pin sylvestre. En effet, les espèces lichéniques qui croissent sur ces supports sont identiques, mais elles ne se présentent pas sous la même forme et avec la même vitalité. Il convenait donc d'établir une échelle de notation qui tienne compte de ces particularités.

Nous avons constaté, en des points où ces espèces coexistaient, que l'apparition de *Parmelia physodes* sur Pin sylvestre coïncidait avec la présence de *Pertusaria amara*, peu développé, sur Chêne. En d'autres points, lorsque les thalles de *Parmelia physodes* étaient situés à une hauteur supérieure à 50 centimètres sur Pin sylvestre, les thalles de *Pertusaria amara* sur Chêne avaient un développement plus important.

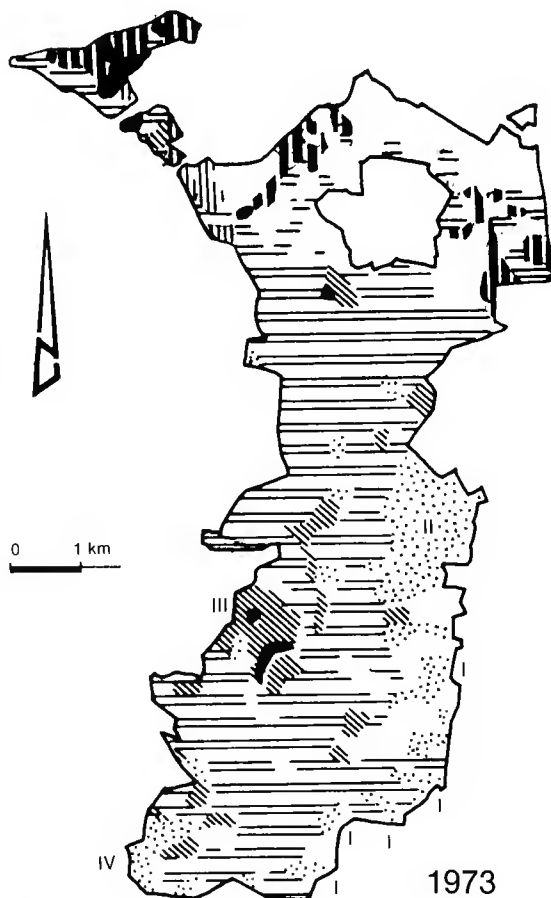
Sur ces bases, l'échelle suivante a été adoptée (ordre décroissant de pollution) :

Zone 1 : Présence de *Pleurococcus*, *Lecanora conizaeoides* à une hauteur < 50 cm et un recouvrement < 30 %, *Lepraria*.

Zone 2 : *Lecanora coniz.* < 1 m, recouvrement > 30 %, *Lepraria*.

Zone 3 : *Lecanora coniz.* > 1 m, Apparition de *Pertusaria amara*, Apparition de *Parmelia physodes* sur souche, ou à une hauteur < 50 cm, ou un recouvrement < 30 %.

CARTE 1

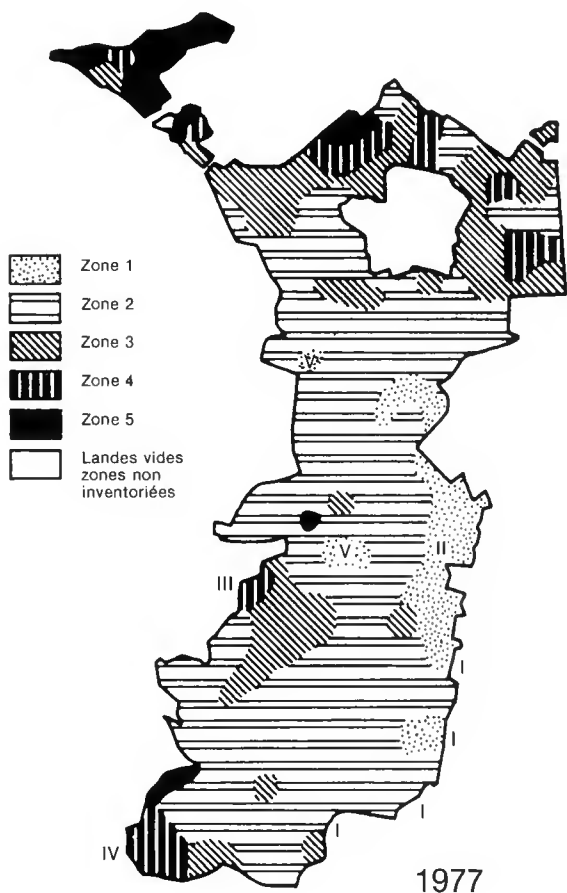


Zone 4 : *Pertusaria amara*,
Parmelia physodes sur le tronc.

Zone 5 : Plus de 4 espèces d'épiphytes :
Lecanora conizaeoides
Pertusaria amara
Parmelia physodes
Lepraria
Pleurococcus
Parmelia caperata

La carte de la végétation lichénique a été dressée en affectant un symbole à chacune de ces zones. La carte résultante a été comparée à la carte de répartition des lichens de 1973, tracée sur les mêmes bases.

CARTE 2



COMPARAISON (cartes 1 et 2)

Comme en 1973, la majorité de la forêt est située en zone 2, c'est-à-dire qu'il ne croît que *Lecanora conizaeoides*.

La zone très polluée, où ne croît que l'algue *Pleurococcus* a régressé vers l'est. Les thalwegs (I), ainsi que l'ensemble des points II ont été colonisés par *Lecanora conizaeoides*.

En 1973, au point III, existait une petite zone où l'on observait des thalles de *P. caperata*. En 1977, cette zone voit la disparition de *P. caperata*, et on y observe des thalles dégradés de *P. physodes*.

Dans la zone IV, on note l'apparition de *P. caperata* sur sylvestre, ainsi que le développement de *P. physodes*.

Enfin, çà et là, des zones très polluées apparaissent (voir en V sur les cartes).

Ces phénomènes de glissement vers l'est de *Lecanora conizaeoides* et de disparition à l'ouest de zones peu polluées correspondent à un changement dans le régime des pollutions.

En 1973, la majorité des usines avait des cheminées qui envoyaient les effluents à hauteur du massif : les polluants butaient sur la végétation, créant ainsi des zones où ne croissait que *Pleurococcus* (I). Ces effluents remontaient le long des thalwegs : zone I.

En 1977, les usines ont remonté leurs cheminées de façon sensible (hauteur supérieure à 100 mètres). Les polluants ne butent plus sur la falaise et le massif, mais le survolent pour retomber plus à l'ouest. Ainsi, la zone III correspond à un petit vallon qui était protégé des polluants par la rugosité de la végétation alentour. En 1977, les polluants retombent dans cette zone, faisant disparaître *P. caperata*.

Enfin le volume des effluents soufrés a baissé d'environ 24 % :

- en 1973, les quantités émises sont de l'ordre de 255 t/jour,
- en 1977, ces quantités sont de 194 t/jour.

Vue d'ensemble de peuplements de Hêtre en zone polluée (*Lecanora conizaeoides*). Photo M. BÉDENEAU.

Il apparaît donc que la forêt de Roumare est encore totalement sous pollution, mais à un niveau moindre qu'en 1973, ce qui se traduit par la reconquête de zones importantes par diverses espèces lichéniques.

Les teneurs en polluants dans l'air peuvent être appréciées par l'échelle de Lerond (1978), qui donne la corrélation entre présence d'espèces lichéniques/teneur en polluants de l'air (SO_2) pour la Normandie :

- la zone très polluée correspond à des teneurs annuelles moyennes > à $170 \mu g/m^3$;
- la zone occupée par *Lecanora conizaeoides* à $\sim 125 \mu g/m^3$;
- la zone occupée par *P. physodes* à $\sim 60 \mu g/m^3$;
- la zone occupée par *P. amara* à $\sim 50 \mu g/m^3$;
- la zone comprenant plus de 4 espèces à des doses < à $40 \mu g/m^3$.

L'examen de la flore lichénique se révèle un moyen simple et efficace pour cartographier la pollution atmosphérique dans un massif forestier, malgré le petit nombre d'espèces lichéniques.

Cette flore réagit très fortement à tout changement dans le volume et la répartition spatiale de polluants, y compris en recolonisant rapidement les zones où la pollution a diminué, ce qui permet d'apprécier l'efficacité des mesures prises et de suivre l'évolution de la pollution atmosphérique en vue d'aménagements ultérieurs.



M. BÉDENEAU
Station de Recherches sur
la forêt et l'environnement
CENTRE DE RECHERCHES FORESTIÈRES
D'ORLÉANS
Ardon 45160 OLIVET

BIBLIOGRAPHIE

- AUREAU (F.), BÉDENEAU (M.). — Essai de cartographie de la pollution à l'aide des épiphytes. *Revue forestière française*, vol. XXVI, n° 5, pp. 353-360.
- CHILES (J.P.). — Étude de la pollution de la forêt de Roumare en soufre et en fluor. École des Mines de Fontainebleau. — Doc. N. 489, 1976, pp. 1-20.
- DÉCOURT (N.). — Premier inventaire des effets de la pollution atmosphérique sur le massif forestier de Roumare. *Revue forestière française*, vol. XXIX, n° 6, 1977, pp. 435-447.
- LEROND (M.). — Courbes d'isopollution de la région de Rouen obtenues par l'observation des lichens épiphytes. *Bulletin de la Société linnéenne de Normandie*, 106, 1978, pp. 73-84.