



**HAL**  
open science

## Le microclimat de la coupe par bande

Louis Roussel

► **To cite this version:**

Louis Roussel. Le microclimat de la coupe par bande. *Revue forestière française*, 1970, 22 (5), pp.555-559. <10.4267/2042/20396>. <hal-03386274>

**HAL Id: hal-03386274**

**<https://hal.science/hal-03386274v1>**

Submitted on 19 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.



HAL Authorization

Cette rubrique est dirigée par

**H. DABURON**

Ingénieur du G.R.E.F.  
Chef de la Division cynégétique  
Centre Technique Forestier

Domaine des Barres  
45 - NOGENT-SUR-VERNISSON

# biologie et forêt

## LE MICROCLIMAT DE LA COUPE PAR BANDE

L. ROUSSEL

*Class. Oxford 111 : 221.22*

(Les chiffres, placés entre parenthèses dans le texte, renvoient à la bibliographie)

Au fur et à mesure que se développent les études de météorologie forestière, on réalise quelles modifications complexes peuvent apporter au microclimat des diverses stations, des opérations sylvicoles usuelles, comme l'ouverture, dans un peuplement, d'une trouée ou d'une bande. Une excellente illustration de cette affirmation paraît être apportée par une série d'observations très intéressantes effectuées, en Tchécoslovaquie, ces dernières années, par le Dr. Ing. V. FOJT.

La bande étudiée, ouverte dans une forêt de Pin sylvestre de l'Institut de Recherches pour la Sylviculture, est située à Bedovice, en Bohême (longitude est : 16°01 - latitude : 50°12). Le massif est placé sur une terrasse pleistocène, à sol sableux, sans alimentation en eau souterraine. L'ouverture a une largeur d'environ 20 m, elle est orientée WSW - ENE, avec, au Nord, une futaie dense âgée d'environ 100 ans (hauteur moyenne des arbres : 19 m) et, au Sud, un perchis fourni (hauteur moyenne des arbres : 8 m). Le climat est du type continental d'altitude modérée (260 m). Dans l'ordre des publications, ont été étudiés :

### LES PRÉCIPITATIONS (1)

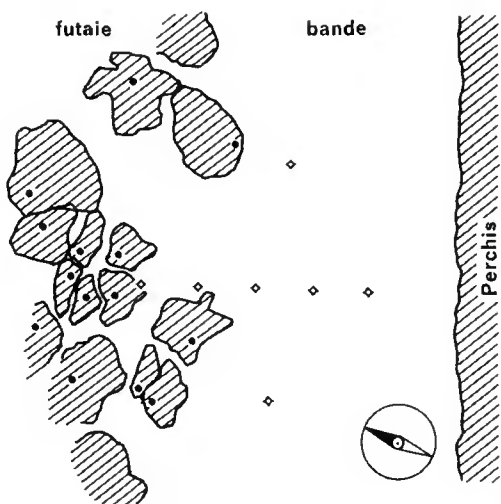
Pour la Bohême, les précipitations moyennes relevées sur une longue période de temps atteignent environ 670 mm par an (pluie et neige). A proximité de la bande déboisée étudiée, mais dans un terrain bien découvert, on a enregistré pendant la période d'observation (1958-1960) et par an, 459 mm d'avril à octobre, et 229 mm de novembre à mars, soit 688 mm au total.

Sept pluviomètres ont été placés dans la bande (figure n° 1) : cinq perpendiculairement à son axe et deux, vers le milieu, dans le sens de cet axe. Trois de ces appareils les plus centraux ont reçu, d'avril à octobre : 437 mm, et de novembre à mars : 247 mm, soit 680 mm au total par an. Il y a donc très peu de différence avec le plein découvert, sauf en ce qui concerne la répartition annuelle des précipitations.

Par rapport à la région centrale prise comme base (100 ‰), et d'avril à octobre, les trois appareils placés plus au Nord et l'appareil situé plus au sud, ont reçu respectivement 84 ‰, 86 ‰, 93 ‰ et 96 ‰ du chiffre de base. De novembre à mars, certains appareils ont reçu un peu plus (101 ‰, 104 ‰), d'autres un peu moins (84 ‰, 96 ‰) que les pluviomètres centraux.

**Mais, pour l'année, c'est la région centrale de la bande qui a reçu les précipitations les plus importantes.**

Cependant, en serrant les choses d'un peu plus près, l'auteur relève certaines variations selon la direction et la force des vents (figure n° 2). Les différences les plus marquées, entre



▲ Figure n° 1. - Plan partiel de la bande, et emplacement des 7 pluviomètres.

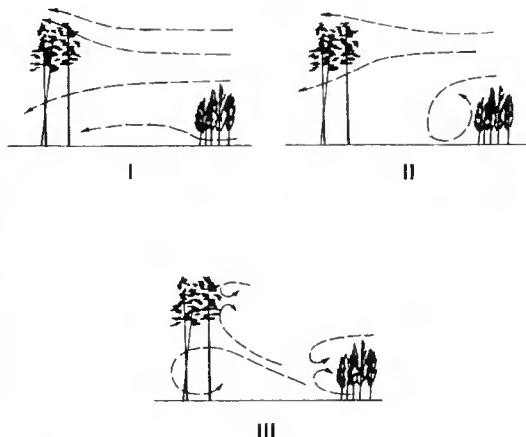
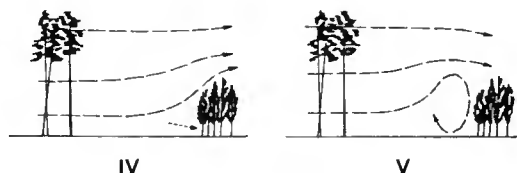


Figure n° 2. ▶ Remous provoqués dans la bande par des vents de force croissante :

I, II, III : vents soufflant du sud  
IV, V : vents soufflant du nord



V. FOJT (1964)

les deux côtés de l'ouverture, ont été constatées quand le vent est fort (force supérieure à 3) et souffle perpendiculairement à l'axe de la bande. Ces variations sont minutieusement étudiées, et les tests statistiques établis à cette occasion donnent, dans un certain nombre de cas, des résultats significatifs.

## LE RAYONNEMENT SOLAIRE GLOBAL (2)

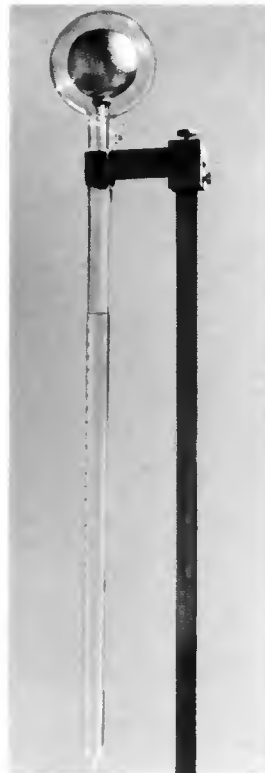
En Bohême, le rayonnement solaire global moyen oscille, selon les régions, entre 95 000 et 105 000 petites calories par centimètre carré et par an. Des variations importantes sont naturellement relevées entre les trois mois d'hiver (8 000 à 9 000 petites calories par centimètre carré) et les trois mois d'été (38 000 à 44 000 petites calories par centimètre carré). Ces conditions sont cependant peu différentes de celles qui règnent dans la moitié nord de la France. Les mesures de rayonnement reçu dans la bande déboisée ont été effectuées grâce à des pyranomètres sphériques de Bellani-Davos, d'un modèle courant en climatologie forestière. A côté d'un appareil installé dans un lieu bien découvert, cinq appareils étaient placés sur une ligne perpendiculaire à l'axe de la bande : l'un au Nord dans une petite trouée naturelle située dans la futaie de Pin sylvestre, le second au niveau des troncs des arbres de lisière, le troisième à l'aplomb des cimes de ces arbres, le quatrième dans la région centrale de l'ouverture et le cinquième à 4 m environ de la lisière Sud (perchis dense de Pin sylvestre). Pour une année complète (1959-1960), les rayonnements relatifs reçus par les appareils par rapport à celui du plein découvert, furent :

— dans la futaie nord .....	35 %
— au niveau des arbres de la lisière nord	57 %
— à l'aplomb des arbres de la lisière nord	65 %
— dans la région centrale .....	61 %
— à 4 m. de la lisière sud .....	43 %

Un classement des données selon la nébulosité moyenne du jour d'observation (0/10 à 10/10) a été effectué. Par jour très nuageux, les variations du rayonnement relatif, selon les stations furent peu marquées. Par jour très ensoleillé, on a enregistré une réduction marquée du rayonnement relatif en se rapprochant de la lisière Sud.

Pyranomètre sphérique de Bellani-Davos, du modèle utilisé par A. KRECHMER et V. FOJT

Photo X



En outre, une comparaison très intéressante a été faite avec des mesures analogues, effectuées dans le même secteur par A. KRECHMER (3) au moyen d'appareils analogues, en 1958-1959, dans une trouée en forme d'ellipse, ouverte dans une futaie dense de pin sylvestre (18 m. de hauteur moyenne). Le grand axe de cette trouée, orientée WNW-ESE avait une longueur de 30 m, le petit axe, de 18 m. Il ressort du rapprochement des chiffres par type de temps, les indications moyennes suivantes :

- Nébulosité faible (0/10-3/10) - La bande a reçu au Nord 11,3 % de plus et au Sud 26,3 % de plus que la trouée.
- Nébulosité moyenne (3/10-6/10) - La bande a reçu au Nord 8,6 % de plus et au Sud 30,4 % de plus que la trouée.
- Nébulosité forte (6/10-10/10) - La bande a reçu au Nord 14 % de plus et au Sud 23,2 % de plus que la trouée.

**Du point de vue de l'apport de rayonnement au sol, la bande se révèle donc, dans tous les cas, supérieure à la trouée.** Ceci est, du reste, tout à fait conforme à ce qui résulte de l'étude théorique des ouvertures.

#### LA ROSEE (4)

Les mesures ont été effectuées selon la méthode de DUVDEVANI dans sept stations situées dans la bande, aux mêmes emplacements que les pluviomètres mentionnés plus haut, ainsi qu'en plein découvert. Les périodes d'observation furent de cinq mois (juin-octobre) en 1958, et de six mois (avril-septembre) en 1959.

En plein découvert, la rosée apportait en moyenne par an 12 mm d'eau (pour 688 mm de précipitations totales). La région centrale de la bande a reçu 11,5 mm de rosée (pour 680 mm de précipitations totales). On a observé des variations, dans l'apport d'eau sous forme de rosée selon la situation des diverses stations de la bande. Par rapport au plein découvert (100 %), la station située dans la futaie nord n'a reçu que 49,7 %; dans la bande, l'importance de la rosée s'est accrue au fur et à mesure que l'on se rapprochait de la région centrale (81 %, 91,8 % et 93,1 %). Elle a diminué ensuite quand on s'avançait vers la lisière sud (83,2 %). Là encore se retrouve l'influence de la position de la station dans la bande, sur l'apport d'eau sous forme de rosée. **Mais cet apport est resté très faible par rapport à celui réalisé par les précipitations habituelles (pluie et neige).**

#### LA NEIGE (5)

Les observations ont porté, dans la bande et en plein découvert, sur divers éléments caractéristiques : la hauteur de la neige, son temps de présence, son équivalence en eau, sa densité et, lors du dégel, le temps pendant lequel elle persistait. Les mesures de longue durée ont été effectuées pendant les hivers de 1955-1956-1957 (janvier à mars) et de 1959-1960 (décembre à février). Les résultats sont évidemment trop complexes pour pouvoir être analysés en quelques lignes.

Six stations étaient situées sous la futaie nord, trois dans la bande, quatre sous le perchis sud, soit treize au total disposées sur une ligne perpendiculaire à l'axe de la bande, avec en outre, une station de plein découvert comme référence.

**En moyenne et par an** pendant la durée des observations (et cette seule donnée ne fournit qu'une analyse très imparfaite du phénomène), pour une épaisseur totale de neige reçue en plein découvert de 1,22 m, le sol de la futaie nord recevait 0,74 m et celui du perchis sud 0,66 m. La trouée, en trois points situés du Nord au Sud : 1,23 m, 1,43 m, 1,18 m.

Toutefois, si l'on considère la hauteur de neige mesurée chaque jour dans les divers emplacements, ce qui donne une idée de sa persistance, on remarque que, dans la trouée et surtout dans la zone sud de celle-ci, le nombre des jours où la couche de neige atteint 0,05 m ou 0,10 m par exemple, fut très supérieur (de 80 à 100 % approximativement) à celui relevé dans la station de plein découvert. **En hiver, le sol de la bande est resté couvert de neige bien plus longtemps que le terrain largement dénudé.**

#### LE GEL DU SOL (6)

Les observations ont été effectuées selon la méthode de DANILLIN pendant cinq hivers (de 1955-1956 à 1959-1960). Elles ont porté sur la profondeur du gel du sol, dans des stations de plein découvert, sous les peuplements de Pin sylvestre et dans la bande déjà décrite. Parmi ces dernières, trois stations étaient placées sur une ligne perpendiculaire à l'axe de la bande, et deux étaient situées de part et d'autre de cette ligne dans la région centrale.

La profondeur du gel dans le sol atteignait (stations de plein découvert et de la bande) 0,70 m en 1955-1956 et 0,40 m en 1957-1958 et 1958-1959. C'est tantôt le sol de la station de plein découvert, tantôt celui de la bande qui était gelé le plus profondément (différences de l'ordre de 0,10 m).

Mais, **en moyenne**, pour deux hivers consécutifs (1958-1959 et 1959-1960), le nombre de jours par an pendant lesquels le sol était gelé jusqu'à 0,10 m de profondeur était de 48,5 en plein découvert, de 44,6 dans la bande et de 29,8 sous le peuplement nord. Le nombre de jours par an pendant lesquels le sol était gelé jusqu'à 0,30 m de profondeur, était de 31 en plein découvert, de 26,3 dans la bande et de 13,8 sous le peuplement nord.

En ce qui concerne ce dernier cas, la présence des cimes à aiguilles persistantes des pins a réduit certainement l'importance du rayonnement nocturne du sol forestier et a contribué à diminuer la profondeur du gel. **Pour la bande, l'effet constaté, bien que plus réduit, doit probablement être attribué à la persistance plus grande de la neige.**

#### L'HUMIDITE DU SOL (7)

Ces mesures ont été effectuées en 1955-1956 le long d'une ligne perpendiculaire à l'axe de la coupe par bande. Neuf stations étaient situées sous le peuplement nord (futaie de Pin sylvestre) ; trois sur le bord nord, vers la région centrale et vers le sud de la trouée ; trois enfin, sous le peuplement sud (perchis de Pin sylvestre). En outre, trois emplacements avaient été entourés d'un fossé latéral pour isoler leur sol de l'éventuelle concurrence radculaire sous le peuplement nord au centre de la bande et sous le peuplement sud. On rappellera aussi qu'il s'agit d'une région à pluviosité modérée (670 mm par an en moyenne), et d'un sol sableux filtrant. D'où les chiffres relativement faibles relevés d'une façon générale pour le pourcentage d'humidité du sol pendant la période d'observation.

La méthode employée était la méthode gravimétrique (double pesée), utilisant des échantillons de sol de 50 à 60 g. Les résultats sont donnés la plupart du temps pour des profondeurs de 0,10 à 0,30 m, de 0,30 à 0,50 m et de 0,50 à 1,00 m.

Jusqu'à 0,10 m de profondeur, il est seulement signalé que l'humidité du sol a varié fortement (de 5 % à 18 %).

Pendant la belle saison (et en ne retenant que trois valeurs par an, dans une série de chiffres assez importante), l'humidité du sol, dans l'intervalle de profondeur de 0,10 m à 0,30 m était plus faible sous le perchis situé au sud (8 % au milieu de mai, 5,7 % au début de juillet, 7,4 % à la fin d'août) que sous la futaie plus âgée située au nord (8,7 % au milieu de mai, 6,5 % au début de juillet, 7,4 % à la fin d'août) et surtout qu'au milieu de la bande (10,9 % au milieu de mai, 7,5 % au début de juillet et 9,1 % à la fin d'août). Mais la partie la plus humide était, en général, celle située sur la lisière du peuplement sud (13,3 % au milieu de mai, 8,5 % au début de juillet, mais par contre, 7,2 % à la fin d'août).

En profondeur, et surtout de 0,50 à 1 m, les chiffres ont été très fréquemment nettement supérieurs (la moitié, environ, de ceux cités ci-dessus) et les différences très atténuées.

Pendant l'hiver, les chiffres se sont rapprochés et furent parfois plus élevés sous bois que dans la bande.

**Cependant, d'une façon générale, pendant la belle saison le sol de la bande, surtout dans la zone sud, est resté plus humide (de 10 % à 20 %) que le sol des sous-bois voisins.**

Cette différence est due très probablement à l'absorption de l'eau par les racines et à la transpiration des arbres en place ; car, si l'on examine maintenant les résultats des mesures ef-

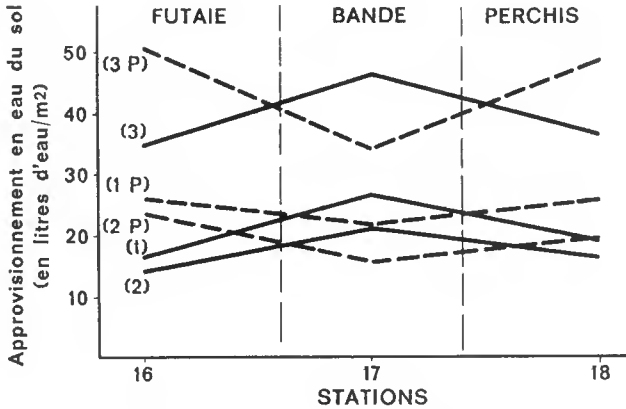


Figure n° 3.

Vers la fin du mois de Mai, en pleine période de végétation, l'approvisionnement en eau du sol est plus élevé au milieu de la bande, que dans la futaie ou dans le perchis.

- (1) : entre 10 et 30 cm de profondeur.  
 (2) : entre 30 et 50 cm de profondeur.  
 (3) : entre 50 et 100 cm de profondeur.

Mais, dans le cas des placettes isolées des racines des arbres extérieurs par des fossés latéraux, c'est l'inverse que l'on constate ; l'approvisionnement en eau est moins élevé au centre de la bande.

- (1 P) : entre 10 et 30 cm de profondeur.  
 (2 P) : entre 30 et 50 cm de profondeur.  
 (3 P) : entre 50 et 100 cm de profondeur.

(Graphiques établis d'après les tableaux de V. FOJT 1968).

fectuées dans les stations isolées de la concurrence radiculaire par des fossés latéraux, on relève dans le sous-bois des taux d'humidité toujours supérieurs à ceux des sols voisins non isolés. La différence plus accentuée sous le perchis de Pin sylvestre peut atteindre, en faveur du sol de la station isolée, + 10 %, + 20 % et même + 30 %.

Par ailleurs si l'on compare entre elles toutes les stations isolées, on remarque que celles qui étaient situées sous bois, sur la profondeur totale prospectée (1 m) sont restées très légèrement plus humides (+ 1 % environ) que celles placées au centre de la bande. Ceci, en moyenne et pendant la belle saison. Il est probable que l'interception indéniable d'une partie des précipitations par les cimes des arbres de la futaie et du perchis, a été à peu près compensée par la réduction de l'évaporation due au couvert. Il y a là une méthode des plus intéressante pour séparer deux phénomènes agissant dans le même sens pour retirer l'eau du sol : la transpiration des arbres et l'évaporation du sol forestier.

Enfin, l'auteur a comparé les résultats qu'il a obtenus en ce qui concerne le taux d'humidité du sol dans la bande, avec des données antérieures relatives au taux d'humidité du sol dans des trouées petites et grandes. En général, jusqu'à 0.50 m de profondeur, c'est le sol de la trouée qui est resté le plus humide, à une profondeur plus grande, c'est celui de la bande. En conclusion, on doit féliciter l'auteur du soin et de la précision avec lesquels il a conduit ses travaux jusqu'à ce jour et souhaiter que des observations nouvelles soient effectuées sur d'autres facteurs du microclimat de la bande (température de l'air et du sol, état hygrométrique de l'air, teneur en gaz carbonique, etc.).

Louis ROUSSEL

Conservateur des Eaux et Forêts en retraite

48, rue Courtalon  
10 - TROYES

## BIBLIOGRAPHIE

- (1) FOJT (V.). — Les conditions de précipitations sur une clairière nue en bande. *Bulletin météorologique tchèque*, n° 6, 1964.  
 (2) FOJT (V.). — Le rayonnement circumglobal dans la coupe en bande. *Bulletin météorologique tchèque*, n° 2, 1965.  
 (3) KRECMER (A.). — Radiation circumglobale dans une clairière. *Bulletin météorologique tchèque*, n° 4, 1961.  
 (4) FOJT (V.). — Les conditions de rosée dans la coupe à blanc étoc en bande. *Bulletin météorologique tchèque*, n° 3, 1965.  
 (5) FOJT (V.). — Les conditions de neige dans la coupe en bande. *Bulletin météorologique tchèque*, n° 4, 1965.  
 (6) FOJT (V.). — Le gel du sol sur la coupe en bande. *Bulletin météorologique tchèque*, n° 1, 1966.  
 (7) FOJT (V.). — Humidité du sol dans la coupe d'éclaircie par bandes à blanc étoc. *Journal forestier tchèque*, n° 8, 1968.

N.B. — Les titres originaux des périodiques cités sont : Meteorologiké Zprávy : Bulletin météorologique tchèque ; Lesnický Casopis : Journal forestier tchèque.