



SECHERESSE ET CANICULE **les conséquences sur les peuplements forestiers**

Diagnostiquer, évaluer et gérer

Cette note d'information a pour objectif d'apporter rapidement aux propriétaires et aux gestionnaires des éléments sommaires d'appréciation et d'attirer leur attention sur la nécessité :

- d'observer dès maintenant le comportement des peuplements forestiers,
- de distinguer les symptômes liés à des pathologies et à des ravageurs, qui se superposent aux problèmes physiologiques,
- et, surtout, d'éviter d'intervenir prématurément sur des peuplements capables de récupérer.

Un contexte climatique exceptionnel

Les forêts françaises ont subi durant la première quinzaine d'août 2003 une période exceptionnelle de très hautes températures.

À l'exception d'une partie de la façade ouest de la France, cet épisode s'est déroulé dans un contexte de déficits hydriques très importants.

Si nous avons déjà connu des sécheresses marquées (1947, 1976...) et des fortes températures (août 1998...), la situation de l'année 2003 est exceptionnelle :

- par l'intensité des stress hydriques sur une partie du territoire,
- par l'intensité et la durée de la période caniculaire,
- et surtout par la conjonction inédite des deux facteurs.

Nous manquons de référence pour en évaluer dès maintenant toutes les conséquences sur les peuplements forestiers, mais il est certain qu'une part importante des peuplements affectés aujourd'hui survivront et récupéreront, même parmi ceux qui présentent des symptômes très alarmants.

Des effets physiologiques complexes sur les arbres forestiers

Le fonctionnement de l'arbre repose en grande partie sur la circulation interne de l'eau, dont le moteur est l'évapotranspiration au niveau des feuilles. Lorsque la disponibilité en eau diminue, l'arbre est susceptible de réguler son fonctionnement hydrique, avec une efficacité très variable selon les essences et selon les provenances, en fermant les stomates des feuilles, donc en limitant son évapotranspiration et, par conséquent, le prélèvement d'eau dans le sol.

Lorsque le **stress hydrique** devient plus intense, la conduction de l'eau dans les vaisseaux du bois peut être affectée. La tension entre les racines, incapables d'absorber de l'eau, et les feuilles où la demande est très forte provoque alors des ruptures de la colonne de sève dans les vaisseaux. Les bulles d'air qui se forment empêchent la circulation de la sève brute. Quand le pourcentage de vaisseaux touchés devient trop important, les feuilles, se dessèchent et tombent, parfois sans jaunissement préalable.

La fermeture des stomates a pour effet secondaire d'interrompre la circulation de gaz carbonique et donc de stopper la photosynthèse, la croissance de l'arbre et sa capacité à accumuler des réserves. Un épisode de stress hydrique est donc toujours un facteur d'affaiblissement de l'arbre.

Les **fortes températures** accélèrent le dessèchement des feuilles et interviennent aussi spécifiquement sur la physiologie, notamment en inhibant la photosynthèse puis en dégradant les pigments, en particulier les chlorophylles.

Pour ce qui est de la conjonction des deux facteurs, la forte insolation de feuilles desséchées aux stomates fermés s'est traduite par une température de surface extrêmement élevée qui a "grillé" les feuilles.

Une présentation scientifique détaillée de ces phénomènes, rédigée par Nathalie Bréda et Erwin Dreyer (UMR Écologie et écophysologie forestières - INRA - Centre de Nancy), sera diffusée prochainement.

Une sensibilité accrue aux pathogènes et ravageurs secondaires

Les conditions climatiques défavorables ont affaibli brutalement les arbres et ils auraient actuellement de grandes difficultés à lutter contre l'installation de pathogènes ou de ravageurs secondaires. Parmi ceux-ci, les plus à craindre sont les différents scolytes sous-corticaux des résineux. Ces insectes ont pullulé après les tempêtes de décembre 1999 et, si les populations ont régressé depuis l'été 2002, elles restent néanmoins très importantes.

Les arbres resteront faibles pendant leur phase de récupération, même si les symptômes visuels s'estompent. Les risques de dégradation de l'état sanitaire et de mortalité peuvent donc perdurer pendant plusieurs années ; ils seront tout particulièrement importants au début de la saison de végétation 2004.

Pronostic d'évolution : une demande prématurée

Les très jeunes plantations, particulièrement celles de l'année, résistent difficilement aux aléas climatiques pendant toute la durée de leur "crise de transplantation". Le dessèchement du plant est presque toujours irréversible et il est facile d'en estimer la gravité en vérifiant si le système racinaire est sec ou non.

Les potentialités de récupération sont souvent faibles chez les résineux (y compris dans les peuplements adultes en cas de rougissement total des aiguilles), dont les capacités de nouvelle feuillaison et d'émission de nouvelles pousses sont très limitées, voire pour certains inexistantes.

Dans tous les autres cas, au moins tant qu'il n'y a pas intervention irréparable de ravageurs ou de pathogènes secondaires, il est difficile d'estimer à partir des dommages visibles aux organes aériens si l'arbre dispose des capacités de survie et de récupération. L'évolution de chaque arbre dépendra fortement de son état sanitaire antérieur et des conditions climatiques et phytosanitaires de la fin d'année 2003 et des années suivantes. Même si les effets différés de ces accidents climatiques resteront décelables plusieurs années, il faut se rappeler que la capacité de réaction individuelle de certains arbres a déjà surpris plus d'un forestier !

Il est donc vivement conseillé de ne prendre des décisions de travaux ou de récolte anticipée de peuplements qu'après une étude détaillée des conditions phytosanitaires et économiques.

Attention aux confusions de symptômes

Actuellement, les effets de la sécheresse et des fortes températures se traduisent visuellement par des changements de couleur (jaunissement, rougissement ou brunissement), des dessèchements et des chutes de feuilles ou d'aiguilles.

Mais ces symptômes ne sont pas spécifiques et ils peuvent être provoqués par quantité d'autres problèmes phytosanitaires.

Ils peuvent résulter d'attaques au niveau des organes foliaires par des pathogènes variés (oïdium du chêne, maladie des bandes rouges sur pin...) ou par de multiples ravageurs (orcheste du hêtre, hylésine du pin...) dont les conséquences sont habituellement moins graves que ne le sont les problèmes d'origine climatique.

Mais ils peuvent aussi résulter de problèmes phytosanitaires qui interviennent au niveau des branches et du tronc (scolytes, hylobe, dégâts de grêle...) ou du système racinaire (armillaire, tassements de sol...) pour lesquels les chances de survie de l'arbre sont très faibles. Rappelons que les problèmes préexistants accentuent la sensibilité de l'arbre aux difficultés climatiques et en exacerbent les effets.

Il importe donc de ne pas attribuer tous les symptômes visibles à la crise climatique et de faire des diagnostics précis de l'état sanitaire des peuplements.

Situation par essence : premières observations

Les données ci-dessous concernent surtout les peuplements adultes et correspondent aux premiers signalements collectés. Elles ne prétendent pas à l'exhaustivité.

De manière générale, les effets de la sécheresse et de la canicule sont plus marqués sur les arbres isolés, les arbres d'alignement, sur les lisières sud des peuplements, dans les couloirs fortement ventés et dans les zones à "effet four" local (parois rocheuses...).

Chênes pédonculé et sessile

Le comportement des chênes pédonculé et sessile est très variable selon les stations. Les symptômes les plus inquiétants sont observés sur sols superficiels et sur sols à hydromorphie temporaire. Les brunissements les plus forts et les plus visibles correspondent à de fortes attaques d'oïdium qui font suite le plus souvent soit à des gels de printemps, soit à des défoliations par des chenilles (bombyx disparate, processionnaire du chêne, géométrides...).

Chêne pubescent

Les brunissements sont particulièrement intenses et étendus sur chêne pubescent, partout où on le trouve sur sols superficiels, en limite de plaine ou sur versant chaud. Des dessèchements généralisés sont observés sur les zones de causses et dans les fortes pentes. Des mortalités sont à craindre localement (arbres surannés ou tiges dominées), d'autant plus que l'état général des houppiers se détériore de façon continue depuis la sécheresse du début des années 1990.

Hêtre

La situation du hêtre est assez complexe. Les dessèchements et chutes de feuilles liés au stress hydrique sont très fréquents, sur sols superficiels principalement mais pas exclusivement. Les potentialités de récupération sont généralement bonnes. Mais il faut prendre soin de distinguer ce phénomène:

- des rougissements intenses de houppiers provoqués par un charançon phyllophage (l'orchestre du hêtre), fréquents par exemple dans les hêtraies d'altitude vosgiennes ou cévenoles, aux conséquences négligeables ;
- des jaunissements de fin d'été dans les peuplements qui subissent des tassements de sols provoqués par les exploitations, pour lesquels il existe un fort risque de mortalités.

Peupliers

Si les attaques de rouille sur peupliers sont généralement très faibles cette année, de nombreuses peupleraies sont actuellement fortement voire totalement défeuillées, alors que des peupleraies voisines sont parfaitement vertes. Cette variabilité dépend à la fois des clones et des conditions d'alimentation en eau. L'observation de la diversité des situations devrait être riche d'enseignements pour les plantations futures.

Feuillus divers

Les très nombreux dessèchements d'ormes bien visibles dans les haies résultent de la graphiose (ou "maladie hollandaise") qui atteint les rejets dès qu'il ont un diamètre suffisant.

L'aspect très automnal des marronniers n'est pas lié uniquement aux conditions climatiques du mois d'août, mais également à la présence de la mineuse du marronnier qui se répand en France depuis quelques années. La prochaine génération de cet insecte risque localement d'être abondante début septembre et d'attaquer les dernières feuilles vertes des arbres infestés.

Parmi les autres essences feuillues, le merisier, le bouleau, le robinier et le frêne ont perdu très précocement leur feuilles. Le châtaignier et le charme ont rougi ou jauni d'une manière irrégulière, mais localement très marquée. Des chutes foliaires massives sont observées dans les taillis de châtaignier les moins bien alimentés en eau.



Rameau de charme desséché

Pins

Sur la plupart des résineux, et notamment les pins, des rougissements "de l'intérieur" (correspondant aux aiguilles anciennes) sont observés. Les houppiers présenteront un aspect très clair lors de la chute prochaine de ces aiguilles.

Il y a peu d'observations sur pin sylvestre, pin noir et pin laricio et les seuls signalements de rougissements intenses (Ile-de-France, Montagne Noire) correspondent au développement de champignons pathogènes (*Sphaeropsis sapinea*), suite ou non à des dégâts de grêle, ou bien encore en Alsace à des attaques d'hylésine. Les mortalités consécutives à ces accidents phytosanitaires sont généralement faibles, mais pourraient être amplifiées par la canicule.

Epicéa

Rappelons que, pour l'épicéa, les rougissements de l'ensemble du houppier visibles actuellement (Vosges, Haute-Savoie) sont les conséquences des attaques de la première génération de typographe et de chalcographe. La seconde génération, qui vole de juillet à septembre, risque de causer des dégâts importants dans les conditions actuelles d'affaiblissement des arbres. Des symptômes similaires affectent de nombreux peuplements de basse altitude dans le sud du Massif-central.

Sapin pectiné

Le symptôme sur sapin pectiné correspondent selon les cas soit à des dégâts d'origine climatique (sur sols superficiels ou très acides), soit à des attaques de petits scolytes ou de pissodes.

Douglas

Des rougisements très importants sont signalés sur jeunes peuplements de douglas (10 à 25 ans) en Bourgogne, dans le sud du Massif-central, dans les Pyrénées, en région Centre et dans le Nord-Est, en particulier sur les arbres de lisière. Les dégâts semblent importants et concernent la totalité du houppier ou uniquement la face exposée au sud. On peut espérer une certaine récupération si les jeunes pousses de l'année ont eu le temps d'aoûter.

Mélèze

Des jaunissements de mélèze sont signalés dans les Cévennes, en lisière de peuplement ou sur stations difficiles.



Des conséquences inattendues

Les conditions climatiques très difficiles ont eu aussi des conséquences directes, souvent difficiles à estimer, sur certains ravageurs et pathogènes.

La sécheresse de l'air et les hautes températures ont fortement freiné le développement des rouilles sur peupliers.

Il a été noté localement de fortes mortalités de pontes et de jeunes colonies de processionnaire du pin. Des investigations détaillées seront nécessaires pour déterminer l'importance du phénomène et son influence sur la pullulation en augmentation ces dernières années.

Stratégie conseillée aux gestionnaires forestiers

- enregistrer et signaler les symptômes actuels (correspondants-observateurs, échelons DSF) ;
- préciser ou faire préciser les diagnostics pour éviter les confusions ;
- éviter les interventions trop hâtives ;
- suivre l'évolution des peuplements pour réagir à temps en cas de facteurs aggravants.

CONTACTS :

Échelons interrégionaux du Département de la Santé des Forêts

Nord-Est (Nancy) - tél. 03 83 30 01 41 - fax 03 83 30 70 52

Nord-Ouest (Orléans) - tél. 02 38 22 10 70 - fax 02 38 22 10 79

M. central (Clermont-F.) - tél. 04 73 42 14 97 - fax 04 73 42 16 76

Sud-Ouest (Bordeaux) - tél. 05 56 40 46 46 - fax 05 56 32 44 84

Sud-Est (Avignon) - tél. 04 90 81 11 20 - fax 04 90 87 70 90

nancy.dsf@wanadoo.fr

orleans.dsf@wanadoo.fr

clermont.dsf@wanadoo.fr

bordeaux.df@wanadoo.fr

betse.dsf.derf@agriculture.gouv.fr

et, localement, les correspondants-observateurs du Département de la Santé des Forêts .

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales
Direction Générale de la Forêt et des Affaires Rurales
Sous-Direction de la Forêt et du Bois
Département de la Santé des Forêts
www.agriculture.gouv.fr