

# Résumés « Plein champ sur la biodiversité »

6<sup>ème</sup> édition 28 mars 2018



L'enregistrement direct des températures depuis la fin du 19<sup>e</sup> siècle met clairement en évidence un réchauffement climatique moyen de 0.85°C à l'échelle de la planète. En France le réchauffement est plus marqué et atteint 1.4° depuis 1900. Ces changements bien que pouvant sembler minimes se traduisent par une migration des isothermes vers le nord, si bien que l'on estime que l'Alsace a actuellement le même climat que Lyon il y a 65 ans. L'évolution du régime des précipitations est moins tranchée, mais semble en indiquer un assèchement au printemps et en été et plus de précipitations en automne et en hiver.

Pour les décennies à venir cette tendance au réchauffement et à la modification des précipitations est amenée à se poursuivre, mais son ampleur dépendra en partie des choix de notre société.

La comparaison de l'évolution actuelle du climat avec les variations naturelles passées semble indiquer que nous sommes probablement dans la période la plus chaude jamais enregistrée depuis 1400 ans. Cette comparaison met également en évidence que la spécificité du réchauffement actuel est liée à sa vitesse, sans doute bien supérieure à celle des variations passées.



Jean-Claude  
Génot  
Chargé de la  
protection de la  
nature du PNRVN

→ Forêts et  
changements  
globaux

Les changements globaux recouvrent le réchauffement climatique, les changements d'usage des sols, l'augmentation du gaz carbonique et des polluants chimiques et radiologiques ainsi que l'expansion des espèces exotiques. Le contexte mondial est caractérisé par une démographie galopante, une forte progression de l'urbanisation, une flambée des échanges, une augmentation exponentielle de la consommation des ressources naturelles et des indicateurs de réponse négative de la biosphère (acidification des océans, perte de forêt tropicale, polluants atmosphériques, effondrement des stocks de poissons, artificialisation des sols). Tous ces phénomènes concourent à ce que certains scientifiques appellent la « grande accélération ». Les changements climatiques se traduisent déjà en forêt par un débourrement plus précoce des arbres, par une progression des espèces favorisées par la diminution des gels (espèce lauriphyllé, lierre et houx). Les cartes de répartition du hêtre en fonction des scénarios d'évolution du changement climatique, notamment en ce qui concerne les déficits hydriques auxquels le hêtre est particulièrement sensible, ne peuvent être considérées comme véritablement prédictives car elles ne tiennent pas compte de la diversité génétique de cette espèce qui pourrait lui conférer une certaine résilience. Les aléas climatiques extrêmes (tempête, sécheresse) et biologiques (agents pathogènes) ont une forte probabilité d'occurrence. Mais en même temps, les pratiques sylvicoles liées à l'industrialisation croissante des forêts constituent des facteurs de modifications plus ou moins profondes notamment au niveau des sols, base de la productivité des forêts, et au-delà de tous les écosystèmes. Parmi ces pratiques et leurs impacts : l'érosion due aux pistes, le tassement des sols par les machines, la régression de la biodiversité liée aux stades âgés à cause du rajeunissement des forêts, la baisse de la fertilité des sols liée à la faible nécromasse, aux coupes rases, aux pratiques cynégétiques, aux fortes éclaircies de la sylviculture dynamique et à l'enrésinement). A cela s'ajoutent les polluants atmosphériques comme les dépôts azotés qui acidifient les sols. Enfin l'expansion des néophytes à caractère envahissant (raisin d'Amérique, cerisier tardif) traduit des modifications profondes de la naturalité des forêts. Tous ces changements (augmentation de la température, du gaz carbonique, des polluants, des usages intensifs et des espèces exotiques) entraînent l'apparition de nouveaux écosystèmes<sup>1</sup> qu'il serait vain de vouloir restaurer tant les modifications semblent irréversibles. C'est la raison pour laquelle, selon l'expression de Guillaume Sainteny<sup>2</sup>, le climat ne doit pas cacher la forêt, en pleine mutation du fait de l'homme.

1 Hobbs R.J., Higgs E.S. and Hall C.M. 2013. Novel Ecosystems. Intervening in the New Ecological World Order. Wiley-Blackwell. 368 p.

2 Sainteny G. 2015. Le climat qui cache la forêt. Comment la question climatique occulte les problèmes d'environnement. Editions rue de l'échiquier. 267 p



**Richard Boeuf**  
Phytoécologue et  
phytosociologue,  
retraité de l'ONF

→ **Changements climatiques :**  
méthode d'identification et de cartographie  
du degré de vulnérabilité au stress hydrique  
des principales essences forestières d'Alsace  
selon une approche synécologique

Richard Boeuf : ONF, DT Alsace, Chargé de développement technique en phytoécologie, Animateur réseau national Habitat/ Flore, actuellement retraité

Laurent Gautier : ONF, DT Alsace, Géomaticien Développeur, actuellement DT Méditerranée

Les facteurs micro, méso et macro climatiques, conjugués à la capacité de réserve en eau des sols et aux conditions locales de disponibilité en nutriments, sont les facteurs abiotiques essentiels qui conditionnent la réponse des peuplements forestiers aux changements climatiques prévus par le GIEC (2007). Ils fixent le cadre à l'intérieur duquel s'exercent les relations entre espèces. C'est cette compétition inter et intraspécifique, pour autant qu'elle puisse s'exprimer en dehors de toute activité anthropique, qui reste aujourd'hui et restera encore demain le moteur de la sylvigénèse. En infligeant localement aux écosystèmes forestiers des périodes intenses et prolongées de stress hydrique, le climat du futur sera de plus en plus contraignant et sélectif. Il œuvrera à une recomposition du tapis végétal et des communautés. En dehors de toute considération génétique sur la « capacité d'encaissement » des essences et des peuplements forestiers face à de tels chamboulements annoncés des conditions écologiques, il est possible d'énoncer, à conditions climatiques comparables, que les forêts localisées sur des sols à forte Réserve Utile (RU) supporteront a priori mieux l'évolution du climat et seront plus résilientes que celles du même type localisées sur des sols à plus faible réserve en eau qui deviendront plus vulnérables.

A cet égard, pour circonscrire la vulnérabilité des principales essences forestières face au stress hydrique, une méthode originale et reproductible est proposée. Elle repose sur une approche synécologique croisée avec des calculs de bilans d'eau. Les stations forestières sont déclinées selon une réserve utile moyenne et versées dans l'un des 32 types forestiers fonctionnels issus du regroupement de 530 stations forestières identifiées dans les 12 régions d'Inventaire Forestier National d'Alsace. Le type fonctionnel permet de faire le lien entre les 194.000 ha de stations forestières cartographiées en forêts publiques. Parallèlement, plusieurs jeux de données AUREHLY de Météo France sont acquis.

Le croisement sur Système d'Information Géographique (SIG) des cartes de réserve utile avec les données climatiques permet, à partir de calculs d'évapotranspiration potentielle (ETP) et d'évapotranspiration réelle (ETR) basés sur les valeurs radiatives au pas de 50 m, de calculer l'indice de déficit hydrique relatif (D%) pour plus de 750.000 polygones sur l'Alsace. Ce résultat nous permet d'établir le spectre écologique de dispersion de chaque population constitutive d'un type fonctionnel et de déterminer les seuils de vulnérabilité par essence, à partir de calculs sur la normale climatique de référence 1961-1990. L'utilisation de données climatiques modélisées à la maille AUREHLY, issues des données AUREHLY (1961-1990, 1970-2000 et 2003), de trois modèles du GIEC 3ème rapport [CCCMA (Australien), CSIRO (Canadien), HadCM3 (Anglais)], de trois autres modèles du GIEC 4ème rapport [NCCCSM (Américain), NIESS (Japonais), MPIM (Allemand)] se conclue par une série de cartes de vulnérabilité par essence selon un mixage des scénarios B2 et A2 propres à chaque modèle. A noter qu'un effet induit de la méthode est aussi de pouvoir préciser la vulnérabilité des habitats Natura 2000, notamment dans les Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Mots clefs : déficit hydrique, dépérissement, Natura 2000, stations forestières, stress hydrique, synécologie, type forestier fonctionnel, vulnérabilité.



Les productions agricoles végétales sont très sensibles aux températures, à la disponibilité en eau, à l'ensoleillement et la vigne n'échappe pas à cette règle.

Le suivi des stades de développement de la vigne sur le site INRA de Bergheim (68) a permis de mettre en évidence l'avancement de stades de développement (débourrement, floraison, véraison) et de quantifier l'augmentation des températures pendant la phase de maturation des raisins. Les dates de véraison ont avancé de plus de trois semaines au cours des dernières décennies et la température moyenne pendant la maturation des raisins a augmenté de plus de 4,5°C. Ces évolutions devraient se poursuivre dans le futur. Des températures élevées pendant la maturation peuvent conduire à une baisse de l'acidité des raisins et à une modification des profils aromatiques des vins. Un déséquilibre entre demande en eau des plantes et pluviométrie peut provoquer des stress hydriques et avoir des conséquences sur le volume des récoltes. Les voies d'adaptation possibles de la viticulture face au réchauffement climatique sont une relocalisation des vignes vers des zones plus fraîches, une modification des modes de conduites ou encore un changement dans les variétés utilisées.

Pour en savoir plus : <https://www6.colmar.inra.fr/svqv/Recherches/Equipes-de-recherche/Equipe-GAV/Vigne-et-changement-climatique>