

Visite du site d'expérimentation sur les effets du changement climatique de Saint-Michel- l'Observatoire (O3HP)

21 septembre 2010

par Paul SANSOT

En préalable au colloque sur l'observation et l'adaptation des forêts méditerranéennes au changement climatique, Forêt Méditerranéenne a organisé, le 21 septembre 2010, une visite du site d'expérimentation O3HP à l'Observatoire de Haute-Provence dans les Alpes-de-Haute-Provence. Plus de 50 personnes y ont participé. Cette journée complétait les deux premières visites organisées en 2007, sur les deux autres sites d'expérimentation méditerranéens : celui de Puéchabon sur la chênaie verte et celui de Fontblanche sur des peuplements mixtes de pin d'Alep et chêne vert.

Le contexte

Le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) a mis en place un projet de recherche intitulé O3HP (Oak Observatory at OHP) pour étudier les effets des changements globaux sur la chênaie pubescente de Haute-Provence et sa biodiversité. L'Observatoire de Haute-Provence, installé au cœur de ce type de chênaie, sert de site expérimental pour mener ces études.

Après avoir été largement exploité en courtes rotations (25 ans environ), ce taillis n'a pas été entretenu depuis plus d'une soixantaine d'années. Il se développe difficilement sur ces sols peu profonds et peu fertiles, épuisés de plus par les précédentes interventions répétées.

Aujourd'hui, la chênaie pubescente est utilisée comme un site expérimental pour étudier les mécanismes d'adaptation à la sécheresse potentiellement induits par les changements climatiques.

L'association Forêt Méditerranéenne a organisé, le 21 septembre 2010, une journée technique pour réunir les acteurs de la forêt méditerranéenne et leur présenter le dispositif expérimental.



Photo 1 :
Le groupe de participants
autour de Thierry
Gauquelin de l'IMEP

**Photos 2 et 3
(ci-contre et ci-dessous) :**

Un ensemble de passerelles a été implanté en forme de croix sur une zone d'études de 400 m², il permet d'accéder à la canopée de la chênaie pubescente. Ci-dessous et au fond, la coupole abritant le télescope de 1,93 m de diamètre.
Photos DA



Plusieurs types d'expérimentations sont actuellement menés par les chercheurs et les thésards du CNRS, notamment par ceux de l'Institut méditerranéen d'écologie et de paléoécologie (IMEP). Elles concernent :

- la relation entre les conditions climatiques, la diversité biologique et la décomposition de la litière ;
- les variations phénologiques et l'allongement possible de la période de végétation ;
- les effets de la sécheresse sur les échanges gazeux, le bilan d'évapotranspiration et la productivité de l'écosystème.

Présentation des expériences

La décomposition de la litière

L'étude des litières et de leur décomposition permet de comprendre le mécanisme de fertilisation des sols. En se décomposant, sous l'action de la faune du sol et des microorganismes associés, la matière organique végétale enrichit le sol et permet la remise à disposition des éléments nutritifs assimilables par les végétaux.

L'expérimentation mise en place vise à étudier les facteurs qui influencent la décomposition de la litière et d'éclaircir la relation entre la diversité des espèces et la production des écosystèmes.

Selon les chercheurs, la décomposition de la matière organique est influencée par des facteurs abiotiques (température, humidité, etc.) et biotiques (composition des litières, diversité des microorganismes et mésofaune du sol, etc.). La composition des litières est elle-même liée à la diversité des espèces végétales en présence, mais aussi, pour ce qui concerne les métabolites secondaires qu'elles renferment, aux conditions de stress, notamment climatique.

L'une des hypothèses testées est celle d'un effet du changement climatique, via une augmentation du stress hydrique annoncée en région méditerranéenne, sur la diversité et surtout la composition de ces litières et donc sur leur dégradation, ceci s'ajoutant à l'impact direct de la sécheresse sur l'activité des micro-organismes.

Une quantité donnée de feuilles (10 g), soit d'une seule espèce, soit d'un mélange de 2 à 4 espèces (chêne pubescent, pin d'Alep, éra-

ble de Montpellier et sumac) en proportion variable, est enfermée dans des petites boîtes grillagées appelées mésocosmes et disposés sur le sol de la chênaie. Une partie de ces mésocosmes est régulièrement prélevée afin de suivre le taux de décomposition des feuilles et de mettre en évidence un éventuel effet « mixité de litières » sur cette décomposition.

L'allongement de la période de végétation et les variations phénologiques

La phénologie végétale est l'étude des différentes phases de développement saisonnier des végétaux (feuillaison, floraison, fructification et jaunissement).

La durée de feuillaison et les autres périodes des cycles phénologiques sont influencées par les paramètres climatiques et sont donc susceptibles d'évoluer avec le changement climatique annoncé.

Les cycles de développement des insectes sont corrélés avec la phénologie des espèces végétales auxquelles ils sont associés. Par exemple, les abeilles sortent lorsque la floraison a commencé, afin de butiner le pollen des fleurs.

Le changement climatique peut induire un allongement de la période de feuillaison (les arbres débourrent plus tôt et jaunissent plus tard).

Le CNRS a donc mis en place une expérience pour étudier ce phénomène en piégeant les insectes associés à certaines phases de la phénologie des espèces végétales présentes sur le site expérimental. En identifiant les espèces d'insectes pris au piège, ils étudient l'allongement des cycles phénologiques et les éventuelles dissociations avec les cycles de développement des insectes.

Les effets de la sécheresse sur les échanges gazeux et sur le bilan d'évapotranspiration de l'écosystème

Les chercheurs souhaitent étudier la relation entre la sécheresse prévue par les modèles du changement climatique et la productivité de l'écosystème de chênes pubescents en mesurant les échanges gazeux et leur bilan hydrique.

Le piège "Malaise"

Le piège à insectes Malaise, du nom de son inventeur, l'entomologiste suédois Malaise (1892-1978) a été inventé en 1937. Il permet de capturer les insectes volants qui se glissent sous la tente et qui, attirés vers le haut et la lumière, sont piégés dans une bouteille dans laquelle ils sont recensés toutes les semaines.



Photos 4, 5 et 6 : Jean-Philippe Orts de l'IMEP nous explique le fonctionnement du piège à insectes

Photos DA



Pourquoi un piège à insectes ?

Cette expérience permet d'étudier, en piégeant les insectes associés à certaines phases de la phénologie des espèces végétales présentes sur le site, l'allongement des cycles phénologiques et les éventuelles dissociations avec les cycles de développement des insectes.

Photo 7 (ci-dessous) :

Des pièges à feuilles et à litière permettent de mieux comprendre le mécanisme de fertilisation des sols. La décomposition de la matière organique est influencée, entre autres, par la présence de métabolites secondaires, issus d'un mécanisme de stress dû à une sécheresse prolongée.

Photo DA





Photo 8 (ci-dessus) :
Le sentier didactique
de l'Observatoire
de Haute-Provence

La sécheresse peut en effet induire des mécanismes d'adaptation qui contraignent les arbres à stopper leur croissance et leur photosynthèse pour préserver leur réserve en eau (fermeture des stomates, création de métabolites secondaires).

L'objectif est de simuler le déficit hydrique et de déterminer son impact sur le fonctionnement de l'écosystème de la chênaie pubescente. Une zone avec exclusion des pluies, comparée à une zone témoin, est prévue dans la station expérimentale au cœur de la chênaie et ce, afin de simuler une diminution des précipitations. Cette exclusion est réalisée grâce à une charpente surmontant la couronne des arbres et munie de toiles se

Photo 9 (ci-dessous) :
Vue du site et d'une des
coupoules d'observation
astronomique
Photos DA



dépliant automatiquement lors d'événements pluvieux, arrêtant ainsi les précipitations, redistribuées ensuite selon un pourcentage défini au préalable — par exemple 30% en été — comme prévu par certains modèles climatiques.

Des récepteurs et des capteurs sont disposés sur chaque parcelle afin de mesurer :

- les échanges gazeux, notamment les flux de CO₂,
- le processus d'évapotranspiration (bilan hydrique).

L'installation dans la parcelle de deux passerelles (l'une à 80 cm du sol et l'autre à 3,50 m à hauteur de canopée) permet d'effectuer ces mesures à différents niveaux de l'écosystème.

Ces recherches vont permettre d'étudier et de comprendre l'influence de sécheresses répétées sur la productivité des écosystèmes forestiers. Cette expérience nécessitera plusieurs années pour obtenir des résultats concluants, car les arbres peuvent surmonter une sécheresse annuelle, mais il est intéressant d'étudier leurs mécanismes de survie après plusieurs années de stress.

Activités complémentaires

En début d'après midi, le groupe a effectué la visite du sentier didactique de l'Observatoire de Haute-Provence. Des panneaux ponctuent ce parcours pour renseigner les visiteurs des caractéristiques écologiques et édaphiques de l'écosystème de la chênaie pubescente.

La journée s'est ensuite terminée par la visite d'une des coupoules d'observation de l'OHP contenant le télescope de 2 m d'envergure ayant permis la découverte de la première exoplanète en 1995. Ce fut en effet l'opportunité pour ce groupe de forestiers de s'initier aux principes de la recherche astronomique et au mode de fonctionnement de ce télescope, grâce au témoignage d'un ingénieur du centre et à la projection de deux vidéos d'information.

P.S.

Paul SANSOT
A l'époque stagiaire FIF
au Conseil général du Var
Mél : sansotp@yahoo.fr