



www.cnrs.fr

Biodiversité et changement climatique
Voyage de presse
Puéchabon - Ecotron
11 mai 2010

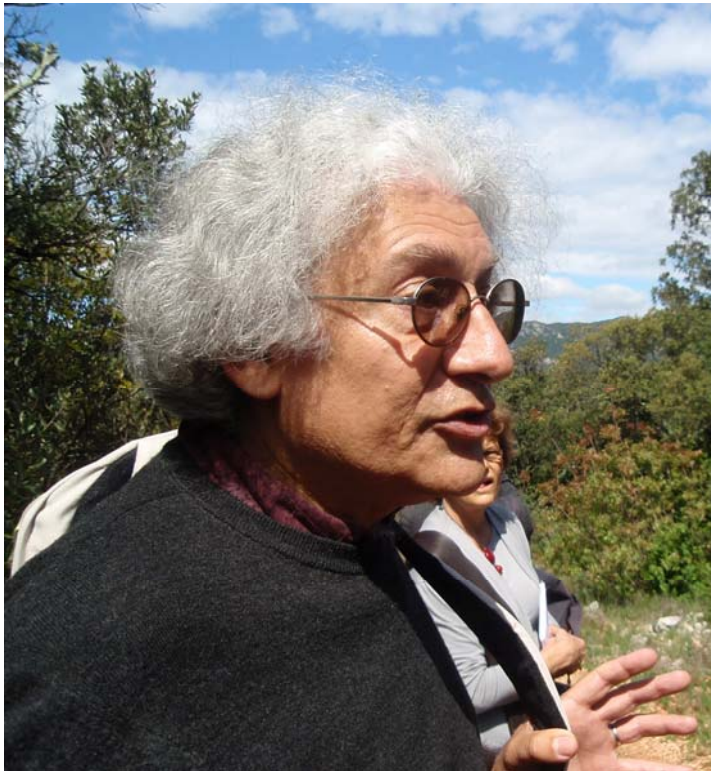


Le 11 mai, un groupe de journalistes était convié par le CNRS à découvrir le site expérimental de Puéchabon et l'Ecotron où sont étudiées les réponses des écosystèmes aux changements climatiques et environnementaux. Jean-Dominique Lebreton, directeur du CEFE, explique que prédire les conséquences du changement climatique, extrapoler pour le futur, implique de comprendre les mécanismes, d'où le rôle de l'expérimentation.





Richard Joffre, chercheur co-responsable du site expérimental de Puéchabon avec Serge Rambal, retrace l'histoire du lieu : la dernière coupe de la forêt date de 1942 ; celle-ci était traditionnellement utilisée pour la fabrication du charbon de bois ; le chêne vert (meilleur combustible) était favorisé au détriment du chêne blanc. La première étude en 1984 a consisté en un inventaire forestier. En 1998, le projet européen CarboEurope visait à établir un bilan de carbone des forêts.





La forêt méditerranéenne se distingue de la forêt tempérée ; à Puéchabon, pour 1 kg de bois dans les parties aériennes (tronc et branches) correspond 1,1 kg de bois dans les racines contre seulement 100 à 200 g de racines pour une forêt tempérée. Sachant que le carbone est stocké pour 1/3 dans la production des feuilles et du bois et pour 2/3 dans les racines et la matière organique du sol, on comptabilise environ 160 tonnes de carbone par hectare de forêt méditerranéenne.





Sur la station expérimentale, gérée par Jean-Marc Ourcival (ingénieur de recherche), une tour de flux comprenant de nombreux capteurs enregistre les données dont la vitesse du vent et les teneurs atmosphériques en vapeur d'eau et en CO₂, 20 fois par seconde, 24 h / 24. Des panneaux solaires fournissent l'électricité pour ces mesures en continu. Ainsi, l'évolution des échanges d'eau et de carbone entre végétation et atmosphère est suivie en temps réel.





Entre ciel et terre, la transpiration des arbres, l'évapotranspiration de la canopée, l'émission de composés organiques volatils, l'eau dans le sol, la photosynthèse des feuilles, la respiration du sol et des végétaux sont analysés pour établir les bilans en eau et en carbone.





La forêt accumule le carbone au printemps qu'elle soit sous stress hydrique ou pas, mais à l'automne, l'accumulation de carbone dans la biomasse varie. Selon les conditions climatiques automnales, le bilan respiration (perte de carbone pour l'écosystème) / photosynthèse (acquisition de carbone) peut devenir négatif et la forêt se comporter en émetteur de carbone.





En 2003, pour comprendre la régulation des processus en réponse à l'aggravation de sécheresse prévue par les scénarios climatiques (projet européen Mind), des kilomètres de gouttières suspendues sont posées sous la forêt, pour enlever 28 % de la pluie incidente. Rapidement, l'arbre diminue sa surface foliaire ; au bout de 7 ans, la croissance en diamètre des troncs ne semble pas être affectée par l'exclusion de pluie. Mais qu'en est-il de son système racinaire et de la réaction à long terme des bactéries et champignons du sol ? Les premiers éléments montrent une modification des communautés des champignons associés aux racines.





En route vers une autre prouesse technique sur le site : un toit mobile pour exclure totalement la pluie et simuler l'impact d'un évènement extrême.





Les premiers résultats de cette expérience ont montré un comportement inattendu de l'arbre ; soumis à plusieurs mois de stress, il n'a pas eu de nouvelles pousses au printemps mais a continué à assurer sa photosynthèse en conservant les feuilles âgées. Il est prévu de resoumettre la forêt à un stress sévère d'ici 2 ans pour juger de l'effet d'événements extrêmes répétés sur les différents composants de l'écosystème forestier de Puéchabon.





Autre lieu pour étudier le fonctionnement des écosystèmes ou des organismes et de la biodiversité en réponse aux modifications de l'environnement : l'Ecotron européen de Montpellier, plate-forme de recherche expérimentale implantée sur le campus de Baillarguet au Nord de Montpellier. Visite des locaux en présence de son directeur, Jacques Roy.



© Jacques Roy





Sur cette plate-forme de recherche, ouvert à la communauté scientifique internationale, on peut étudier des échantillons à plusieurs échelles (de 8 tonnes jusqu'à 100 dm³) dans les macrocosmes, mésocosmes et microcosmes, et aborder une large gamme de questions depuis l'étude d'écosystèmes complexes réalistes à celles d'écosystèmes simplifiés en conditions artificialisées.





Le plateau expérimental des « macrocosmes » suscite de l'intérêt. 8 personnes travaillent sur le site au réglage et au bon fonctionnement de cette infrastructure unique. L'Ecotron de Montpellier, avec un projet en développement en région parisienne constitue le réseau de plateformes Ecotrons du comité TGE/TGI du CNRS. Il est ouvert à la communauté scientifique internationale.





Actuellement, des blocs d'écosystème prairial venant du Massif Central sont étudiés dans ces enceintes dans le cadre d'un projet ANR. L'étude analyse les conséquences des événements climatiques extrêmes (sécheresse et vagues de chaleur) qui se produiront dans les années 2050 et l'effet interactif de l'augmentation du CO₂ atmosphérique. Sont associés au projet des laboratoires CNRS et INRA et des chercheurs de Dublin, Anvers et Innsbruck.





Chaque macrocosme est équipé d'un socle élévateur de l'échantillon. Une balance permet la pesée de l'évapotranspiration de l'échantillon avec une sensibilité impressionnante (300 g / 5 tonnes). Des capteurs (humidité, teneur en CO₂) sont en cours d'installation dans les différentes strates du sol.





Des mesures en continu de photosynthèse, respiration, transpiration, dégagement de méthane, isotopes du carbone et de l'oxygène du CO₂ de l'air sont recueillies. Des mesures supplémentaires (protoxyde d'azote, ...) seront ajoutées progressivement.





Dans un an, les plateaux mésocosmes et microcosmes seront mis en service. Des études sont déjà prévues :

- sur le rôle de la biodiversité dans le fonctionnement de l'écosystème (financée par la Fondation allemande pour la science)
- sur les interactions changements climatiques, diversité de la litière et de la macrofaune du sol et leurs conséquences sur la décomposition de la matière organique (un projet ANR obtenu par S. Hättenschwiler du CEFE)





Photos

Dorothée Brunet-Lecomte

Nadine Hovnanian

Réalisation

Nadine Hovnanian