

NASUVINSA - FICHA 7. Territorio POCTEFA

Nom de l'expérience : "Adaptation au changement climatique dans les pinèdes des Pyrénées : contrôler la densité du peuplement en fonction du type de climat."

Mots-clés (max. 5 mots) : Gestion forestière, adaptation, conditions biogéoclimatiques, cycles des nutriments.

Résumé (max. 150 mots) :

La circulation des nutriments dans les forêts de pins est affectée par les conditions biogéoclimatiques et le type de gestion des peuplements. L'incertitude générée par le changement climatique quant à leurs modèles de croissance futurs peut être réduite grâce à l'utilisation de modèles qui simulent les procès écologiques et qui permettent également de simuler les effets de la gestion forestière.

Cette étude explore ces modèles pour comprendre la variation des forêts de pins en fonction des précipitations, de l'évapotranspiration et de l'intensification de l'extraction du bois, ce qui peut affecter la disponibilité des nutriments. La recherche propose différentes formes de gestion (contextualisées à l'espace) qui servent à adapter la foresterie de Navarre au changement climatique.

Les principaux résultats de la recherche dans deux peuplements sont décrits : l'un dans les Pré-Pyrénées (Aspurz) et l'autre dans les Pré-Pyrénées continentales subalpines (Garde) selon deux scénarios de changement climatique (A2: sévère, B2: modéré).

Title: Adaptation to climate change in Pyrenean pine forests: controlling the density of the stand according to the type of climate.

Keywords: Forest management, adaptation, biogeoclimatic conditions, nutrient cycles

Abstract: The circulation of nutrients in the pine forests is affected by the biogeoclimatic conditions and the type of management of the stands. The uncertainty generated by climate change regarding their future growth patterns can be reduced with the use of models that simulate ecological processes and the effects of forest management.

This study explores these models to understand the variation of pine forests depending on precipitation, evapotranspiration and the intensification of wood extraction, which can affect the availability of nutrients. The research proposes different forms of management (space-contextualised) that serve to adapt Navarra's forestry to climate change.

The main research results in two stands are described: one in the Pre-Pyrenees (Aspurz) and the other in the subalpine continental Pre-Pyrenees (Garde) under two climate change scenarios (A2: severe, B2: moderate).

Portée territoriale (espace protégé le cas échéant, ou contrée/province): Les deux peuplements dans lesquels la recherche est menée sont en Navarre: un dans les Pyrénées continentales subalpines (Garde), un peuplement moins productif mais qui semble moins impacté par le changement climatique, et un autre dans les Pré-Pyrénées méditerranéennes (Aspurz), l'un des peuplements les plus productifs de Navarre qui semble être le plus touché par le changement climatique.

Les deux peuplements sont du pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), l'un des arbres les plus répandus en Europe et en Eurasie. L'Espagne est sa limite sud, avec présence de hêtre (*Fagus sylvatica*), particulièrement important à Aspurz.

Entité responsable

Nom : Juan A. Blanco

E-mail : juan.blanco@unavarra.es

Type d'expérience (à sélectionner):

<input type="checkbox"/> Administration <input type="checkbox"/> Conservation <input type="checkbox"/> Éducation à l'environnement <input checked="" type="checkbox"/> Formation <input checked="" type="checkbox"/> Gestion <input type="checkbox"/> Gouvernance <input checked="" type="checkbox"/> Amélioration des connaissances <input type="checkbox"/> Usage public <input type="checkbox"/> Autres::

Objet des interventions (préciser) <input type="checkbox"/> Faune..... <input checked="" type="checkbox"/> Flore <input checked="" type="checkbox"/> Terre/sols <input checked="" type="checkbox"/> Eau <input type="checkbox"/> Énergie..... <input type="checkbox"/> Habitats..... <input checked="" type="checkbox"/> Écosystèmes <input type="checkbox"/> Paysage..... <input checked="" type="checkbox"/> Usages/ Utilisations anthropiques <input checked="" type="checkbox"/> Processus écologiques <input type="checkbox"/> Éléments culturels..... <input type="checkbox"/> Autres
--

Date de début : 2013 Date de fin prévue : 2015

Niveau d'exécution actuel (% approximatif) : 100% Date de création de la fiche : Octobre-novembre 2020

Instrument de planification (s'il est inclus dans un instrument de planification, précisez lequel) : No
--

Aspects des changements climatiques en lien avec l'action (diagnostic rapide) (max. 300 mots) : <p>Le groupe Ecologie et Environnement du Département des Sciences de l'Université Publique de Navarre développe depuis 20 ans diverses investigations dans ces deux peuplements d'Aspurz et de Garde. Cela génère une grande quantité de connaissances tant sur les écosystèmes que sur leur gestion, basée sur une analyse avec un certain cours du temps. Certaines de ces recherches portent spécifiquement sur des questions de changement climatique telles que l'étude présentée dans cette fiche d'information ou d'autres comme celles mentionnées ci-dessous:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Calculateur de durabilité FIRST-Heat Navarra : Générer de l'énergie durable en réduisant le risque d'incendies de forêt dans les communautés rurales." L'article présente un outil informatique démonstratif pour soutenir la prise de décision concernant une gestion plus adéquate des forêts par rapport au changement climatique, à l'expansion urbaine et à l'utilisation récréative des zones forestières. - "La fertilisation au CO2 joue un rôle mineur dans les modèles d'accumulation de carbone à long terme dans les forêts de pins tempérées du sud-ouest des Pyrénées." La recherche a intégré différents modèles climatiques futurs, sachant que le point de départ est un scénario de changement climatique global (qui représente un défi environnemental, économique, social et climatique). <p>D'autres articles, également liés au changement climatique, qui ont été présentés sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Les changements induits par la sécheresse dans la densité du bois ne sont pas empêchés par l'éclaircissage des peuplements de pin sylvestre."

- "La communauté d'invertébrés dans les restes ligneux est directement affectée par le type de couvert forestier et indirectement par l'éclaircie dans les forêts mixtes de pins sylvestres et de hêtres".

- "ENSO et NAO affectent la dynamique de la litière et sa composition chimique dans les forêts mixtes de pin sylvestre et de hêtre européen sur le long terme."

Objectif(s) de l'action :

- 1) Utiliser des modèles qui permettent de simuler les processus écologiques et aussi les effets de la gestion forestière.
- 2) Réduire l'incertitude concernant les modèles de croissance futurs des peuplements.
- 3) Faciliter l'adaptation de la foresterie navarroise au changement climatique et aux nouvelles tendances socio-économiques et de gestion forestière.

Niveau de réalisation des objectifs (max. 150 mots) :

L'étude a été menée à bien et par la suite, l'enquête s'est poursuivie en tenant compte des données collectées et des nouvelles variables et composants des écosystèmes sylvoicoles.

La poursuite des investigations permet de continuer à progresser sur les hypothèses et les données collectées, faisant ainsi avancer l'investigation et offrant des outils et alternatives plus adéquats, en fonction des connaissances acquises.

Actuellement, le groupe analyse les informations accumulées au cours des 20 dernières années, ainsi que celles générées dans le dernier projet actif, pour mieux comprendre comment les processus qui déterminent la fonction (cycles des nutriments et de l'eau) et la structure (composition floristique, microfaune et structure du couvert forestier et profil du sol) des forêts mixtes de pins sylvestres et des hêtres des Pyrénées sont affectées par la gestion forestière et le changement climatique.

D'autre part, plus de 60 étudiants ont réalisé des projets de thèse, de fin d'études, de fin de master et de doctorat en recherche sur ces sites, avec des sujets sur la gestion durable des forêts, les cycles des nutriments, la modélisation, etc. C'est l'un des plus grands impacts de cette recherche, car il existe des techniciens formés dans de nombreuses entreprises, administrations ou travaillant de manière autonome dans leurs activités professionnelles.

Actions concrètes prévues/réalisées (max. 150 mots) :

- 1) Analyse sur le cycle des nutriments.
- 2) Analyse de son effet sur la croissance et la productivité.
- 3) Modélisation
- 4) Recommandations pour la gestion.

Résultats attendus / obtenus (max. 150 mots) :

L'analyse indique que, dans les peuplements plus méditerranéens, comme c'est le cas d'Aspurz, les effets du changement climatique sur l'augmentation du stress hydrique réduiront leur productivité. L'éclaircie préventive est, dans ce cas, un outil possible pour réduire la compétitivité de certains arbres avec d'autres. Cependant, l'éclaircie induit également, dans ce cas, que la décomposition de la litière et le vent réduisent le taux de décomposition de la couche de matière organique dans le sol et, par conséquent, ralentissent la circulation des nutriments. Ainsi, il est important de conserver l'ombrage et une partie du sous-étage. Une autre option serait de parier sur les forêts mixtes, qui sont favorisées passivement en raison de la réduction de l'activité forestière en raison du dépeuplement rural.

Dans le cas de la forêt de pins de Garde (continentale, subalpine), le changement climatique n'aura pas un impact aussi négatif puisque l'augmentation des températures permettra une saison de croissance plus longue pour les arbres et la sécheresse ne sera pas si sévère qu'elle affectera excessivement le peuplement, le transformant ainsi, selon les modèles, en un peuplement de meilleure qualité.

Cependant, des investigations ultérieures ont conclu que l'éclaircie a un effet limité et que, lorsqu'on parle de gestion forestière, on ne peut pas seulement parler de gestion en relation avec l'eau, car la circulation des nutriments et la structure complète des peuplements sont indissolublement liés à la disponibilité de l'eau. Elle doit être étudiée de manière holistique, car elle sera affectée dans son ensemble par le changement climatique.

Difficultés rencontrées (max. 150 mots) :

Le simulateur utilisé pour simuler la croissance des pins (FORECAST-Climate) n'est pas un modèle spatial (il ne prend pas en compte la disposition des arbres dans l'espace) et est déterministe (il ne produit pas d'événements aléatoires, tous sont décrits par l'utilisateur du modèle).

La modélisation réalisée est en pin. Il n'a pas inclus les peuplements mixtes.

Système de suivi et évaluation (préciser indicateurs le cas échéant) (max. 150 mots) :

Les résultats de la modélisation réalisée pour les forêts d'Aspurz et de Garde sont périodiquement évalués avec les données obtenues à partir des parcelles expérimentales (par exemple à travers des inventaires d'arbres et des sous-étages pour estimer la biomasse présente et la comparer à celle simulée par le modèle).

Diffusion des résultats (max. 150 mots) :

- Articles académiques dans diverses revues : Forests, Société espagnole des sciences forestières, Global Change Biology, Elsevier.
- Site Web du Groupe Écologie et Environnement du Département des Sciences de l'Université publique de Navarre

Ressources humaines et matérielles

Personnel : (nombre de personnes, formation et pourcentage d'implication) :

Le groupe écologie et environnement de l'UPN impliqué dans l'étude des forêts pyrénéennes de Navarre est composé de cinq personnes titulaires d'un doctorat (deux professeurs permanents du Département des sciences et trois chercheurs post doctoraux) et de deux titulaires d'un master (deux chercheurs en pré-doctorat) . De plus, 1 à 2 personnes détiennent un baccalauréat (étudiants faisant leur projet final de maîtrise) et 2 à 4 personnes sont titulaires d'un baccalauréat (étudiants de dernière année faisant leur projet de diplôme final) participent au groupe.

Moyens utilisés :

Ceux disponibles à l'École technique supérieure d'ingénierie agronomique et de biosciences de l'UPNA (véhicule tout terrain, laboratoire d'écologie, matériel informatique, logiciel de prévision et de modélisation statistique).

Partenaires impliqués: Département des sciences de l'Université publique de Navarre

Investissement

Investissement total : 105.300€

% du budget total : 100%

Répartition annuelle : (lorsqu'elle est connue)

1^{ère} année 2013 (40%). 2^{ème} année 2014 (30%) 3^{ème} année 2015 (30%)

Source de financement (%)

Financements propres (%) : 0%

Sources externes (% et préciser) : 100%, Ministère de l'Économie et de la Compétitivité d'Espagne, projet de référence AGL2012-33465

Photos (joindre des images au format jpg)



Aspuz, un peuplement mixte de pin sylvestre et de hêtre montrant l'instrumentation utilisée par le groupe écologie et environnement de l'UPNA pour surveiller les processus écologiques depuis 1999.



Rodal de Garde, dominé par le pin sylvestre avec une couche de hêtres arbustifs.



Les membres du groupe écologie et environnement collectent les déchets pour estimer la circulation des nutriments. À gauche, Antonio Yeste (chercheur prédoctoral), au centre, Juan A. Blanco (professeur UPNA), à droite : David Candel (chercheur postdoctoral)

Plus d'informations (joindre documents pdf ou liens de sites web) :

Groupe de recherche UPNA sur l'écologie et l'environnement: <http://www.unavarra.es/ecologia>

Écologie et environnement: <https://www.researchgate.net/lab/Ecology-and-Environment-Juan-A-Blanco>

Organisation / personne contact en charge de cette fiche :

Nasuvinsa : Arantza Arregui et María Rodríguez

UPNA : Juan A. Blanco