

# Carnet de campagne THEMES, le mystère de l'expansion des tropiques



**Titre :** Carnet de campagne THEMES, le mystère de l'expansion des tropiques

**Résumé :**

Une mission de carottage d'*Araucaria araucana* se déroule du **20 au 28 février 2019** dans les Andes nord-patagoniennes, dans le cadre du projet THEMES (THE Mystery of the Expanding tropicS). Valérie Daux, dendroisotopiste au LSCE-IPSL, responsable de THEMES, nous fait découvrir cette campagne de terrain au jour le jour.

**Description :**

Une mission de carottage d'*Araucarias araucana* se déroule du **20 au 28 février 2019** dans les Andes nord-patagoniennes, dans le cadre du projet THEMES (THE Mystery of the Expanding tropicS). Valérie Daux, dendroisotopiste au LSCE-IPSL (CEA/CNRS/UVSQ), responsable de THEMES, nous fait découvrir cette campagne de terrain au jour le jour.



Carottage d'un *Araucaria araucana* au site de Sainuco, Nord Patagonie, Argentine

---

Le but de THEMES est de mieux comprendre l'interaction entre le changement climatique et la cellule de Hadley (mouvement atmosphérique à grande échelle qui redistribue la chaleur depuis l'équateur jusqu'aux tropiques) et qui étend les zones sèches subtropicales dans l'Hémisphère Sud.

Pour cela, il faut reconstituer une chronique pluri-centenaire (au moins 400 ans) de la dynamique de la cellule de Hadley, en utilisant les informations hydroclimatiques enregistrées dans les cernes des arbres de la cordillère des Andes. Les objectifs spécifiques sont d'actualiser et/ou développer de nouvelles séries dendrochronologiques le long des Andes depuis l'Altiplano (17-23°S) jusqu'au nord de la Patagonie (37-45°S) en passant par le Chili central (32-36°S). En plus des mesures dendrochronologiques classiques reposant sur les largeurs de cernes, des mesures cerne-à-cerne de composition isotopique et de densité du bois seront réalisées.

Ces données seront utilisées pour 1) réaliser des reconstitutions des variations sur plusieurs siècles de la température et des variables hydro-climatiques (précipitation, humidité, etc), ainsi que de la position latitudinale et de l'intensité de la circulation de Hadley en Amérique du Sud, 2) décrire et interpréter les successions de sécheresses du 20ème siècle dans les Andes subtropicales en regard de l'expansion de la cellule, 3) combiner les données instrumentales, et les ré-analyses météorologiques aux reconstitutions réalisées et aux sorties de modèles pour caractériser les mécanismes liant les changements climatiques locaux aux variations de la cellule.

**Mercredi 20 février 2019**

**Vendredi 22 février 2019**

**Du 25 au 28 février 2019**

**Vendredi 1er mars 2019**

**Mercredi 20 février 2019**

THEMES est localisé le long des Andes depuis l'Altiplano (17-23°S) jusqu'au nord de la Patagonie (37-45°S), en passant par le Chili central (32-36°S). Nous sommes arrivés hier en Patagonie, à San Carlos de Bariloche au pied des Andes. Nous nous dirigeons vers les sites d'étude dans la journée.

---

## Vendredi 22 février 2019

Nous avons entamé nos deux premiers jours de campagne au volcan Lanin (altitude 3 747 mètres), situé à la frontière entre le Chili et l'Argentine.



Forêt d'araucarias sur une coulée du volcan

Le premier site de la mission est le plus haut en altitude (autour de 1 700 m). Il s'agit d'une forêt d'araucarias qui s'est développée sur les flancs du volcan éteint Lanin, dans un environnement humide. Cette forêt est entourée d'une couronne de petits hêtres enchevêtrés, ce qui la rend difficile d'accès et la protège des intrusions humaines et animales. Une cinquantaine d'arbres a été carottée.



Carottage des araucarias (V. Daux en arrière plan et T. Penchenat en premier plan)

---



Rob Wilson (Université de St Andrews, GB) et Tiphaine Penchenat (LSCE-IPSL)

## Du 25 au 28 février 2019

La mission se poursuit sur les sites de Remeco et Sainuco où nous avons carotté une cinquantaine d'araucarias.



Site de Remeco



Tronc d'araucaria, détail



Carottage d'araucaria à Sainuco (site sec), effectué par Ignacio Mundo (IANIGLA-CONICET et FCEN-UNCuyo, Mendoza, Argentine)

Des repérages ont également été effectués dans quelques sites alentour, comme celui de Neuquino.

---



Site de Neuquino

## Vendredi 1er Mars 2019

Les échantillons sont datés à l'Institut Argentin de Nivologie Glaciologie et Sciences environnementales (IANIGLA) de Mendoza. Ils sont ensuite scannés sur place, ainsi qu'à l'Université de Saint Andrews, et la réflectance du bleu est analysée (technique dite de Blue Intensity, voir par exemple Rydval et al., 2014), le paramètre 'Intensité du bleu' lié à la teneur en lignine du bois étant un succédané de la densité de celui-ci chez les conifères.



Moisson de carottes de la mission

Tiphaine Penchenat, doctorante au LSCE (ED 129), réalise actuellement au IANIGLA quelques traitements d'échantillons, elle y sera initiée à la technique de BI. Elle rapportera ces

---

échantillons au LSCE dans quelques jours où nous procéderons à l'extraction de la cellulose des cernes et à la mesure de la composition isotopique de l'oxygène et du carbone de celle-ci. Tous les paramètres mesurés (largeurs de cernes, BI/densité du bois et composition isotopique) seront ensuite confrontés aux données météorologiques de la région. Les relations alors établies entre paramètres de cernes et paramètres météorologiques seront ensuite appliquées aux longues séries dendrochronologiques pour reconstituer les variations passées de la température et des précipitations.



Carotte d'araucaria dans laquelle on peut voir (à hauteur du pouce et vers la droite) une succession de cernes.



Ce scan de carotte d'araucaria montre comment apparaissent les cernes une fois la carotte polie.

L'équipe scientifique a été accompagnée pendant une partie de l'ascension par deux chaînes de youtubeurs (Sense of Wonder et AstroVlog) qui réalisent des documentaires sur la mission, actuellement en cours de montage.



Tiphaine Penchenat, filmée par Sébastien, de la chaîne YouTube Sense of Wonder

En savoir plus sur THEMES

