



université PARIS-SACLAY

1 100 KM EN ANTARCTIQUE POUR MIEUX COMPRENDRE L'ÉVOLUTION DE LA CALOTTE GLACIAIRE

De début décembre 2024 à mi-janvier 2025 seront déployés l'ensemble des systèmes d'observation du projet AWACA en Antarctique.

- » Les processus physiques à l'œuvre dans la formation des nuages et des précipitations de neige au-dessus de la calotte polaire Antarctique sont encore mal connus.
- » Co-piloté par le CNRS, le CEA, l'EPFL et l'École polytechnique, le projet AWACA déploiera une instrumentation innovante sur le terrain, appuyée par l'Institut polaire français, afin de mieux caractériser le cycle de l'eau atmosphérique au-dessus de l'Antarctique.
- » Ces mesures seront utiles pour mieux prévoir le devenir de la calotte glaciaire antarctique dans un climat plus chaud.

Le projet AWACA est co-dirigé par des scientifiques du CNRS, du CEA, de l'École polytechnique de Paris et de l'École polytechnique fédérale de Lausanne au sein du Laboratoire de météorologie dynamique (IPSL2 , CNRS/Ecole polytechnique/ENS – PSL

/Sorbonne Université), du Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (IPSL, CEA/CNRS/Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines), du Laboratoire atmosphères et observations spatiales (IPSL, CNRS/Sorbonne Université/ Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines) en France et du Laboratoire de télédétection environnementale de l'EPFL, en Suisse. Véritable défi logistique face aux conditions météorologiques polaires, le déploiement des instruments est rendu possible grâce au savoir-faire et à l'expérience de l'Institut polaire français.

Autonomes et capables d'opérer en continu pendant trois ans dans des conditions climatiques extrêmes, ces instruments novateurs seront installés le long d'un axe de 1 100 km entre les stations Dumont d'Urville et Concordia. Ils permettront d'étudier pour la première fois à cette échelle les processus météorologiques impliqués dans l'accumulation de neige en Antarctique afin de mieux prévoir l'évolution de la calotte glaciaire sur les 100 prochaines années.

Cette mission ambitieuse est supervisée par des scientifiques du CNRS, du CEA, de l'École polytechnique de Paris et de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). Le déploiement de ces instruments, véritable défi logistique, est géré par les équipes de l'Institut polaire français. Ces travaux bénéficient du soutien financier du Conseil européen de la recherche.

Des mesures de terrain d'une ampleur inédite

La montée des eaux à venir dans le contexte de réchauffement climatique est particulièrement dépendante de la quantité d'eau emmagasinée sous forme de neige et de glace dans la calotte glaciaire Antarctique. Mais par quels processus atmosphériques la neige s'accumule-t-elle chaque jour à la surface de la calotte glaciaire ?

Pour améliorer notre connaissance des aspects atmosphériques du cycle de l'eau et de la formation de neige en Antarctique, le projet AWACA1 vise à effectuer des mesures de terrain d'une ampleur inédite. Les observations obtenues sur notre climat permettront de grandement perfectionner les simulations climatiques numériques. À terme, l'objectif est de reconstruire la variabilité climatique de l'Antarctique sur le dernier millénaire et de prédire celle des 100 prochaines années.

Un raid scientifique de 1 100 km

Du 2 décembre 2024 à mi-janvier 2025, un raid scientifique conçu par l'Institut polaire permettra le déploiement des instruments de mesure et d'observation le long d'un axe de 1 100 km représentatif des différentes régions climatiques de l'Antarctique de l'Est, depuis la station Dumont d'Urville sur la côte, jusqu'à la station Concordia au centre du plateau Antarctique. Cet axe est aligné sur la trajectoire typique de masses d'air

transportant l'humidité de l'océan vers l'intérieur du continent.

Fruit d'un travail de développement technique et instrumental de trois années, les systèmes d'observation spécialement conçus pour le projet fourniront des données précises sur les propriétés des gouttelettes et des cristaux qui forment les nuages et les précipitations et la façon dont ils contribuent à l'accumulation de la neige en surface. Une large partie du projet est également consacrée à l'étude des isotopes de l'eau, sources d'informations précieuses sur l'origine des masses d'air et leurs changements d'états successifs. Les résultats obtenus permettront aussi d'affiner l'interprétation des mesures effectuées dans les carottes de glace et d'améliorer nos connaissances des climats passés.

Un défi logistique pour optimiser les modèles climatiques de nouvelle génération

Une fois en place, les systèmes d'observations situés le long de l'axe effectueront des relevés de manière continue et en totale autonomie pour ceux situés hors des stations permanentes, y compris pour ce qui relève de la production des 1000 W d'énergie nécessaire à leur fonctionnement. Ils pourront ainsi opérer pendant au moins trois ans dans les conditions climatiques extrêmes de l'Antarctique, une prouesse technique ! La maintenance annuelle sera assurée par les équipes lors des campagnes d'été antarctique via le déploiement de raids de contrôle. En parallèle, les données récoltées seront analysées et serviront à optimiser des modèles climatiques de nouvelle génération.

Le projet de recherche implique des techniciens et techniciennes, ingénieurs et ingénieures, chercheurs et chercheuses spécialistes des observations météorologiques, de l'instrumentation dans des conditions extrêmes, de la modélisation de l'atmosphère et du climat.

Ces travaux ont bénéficié du soutien du Conseil européen de la recherche via l'obtention d'une bourse ERC Synergy3 .

Antarctique



1000 KM

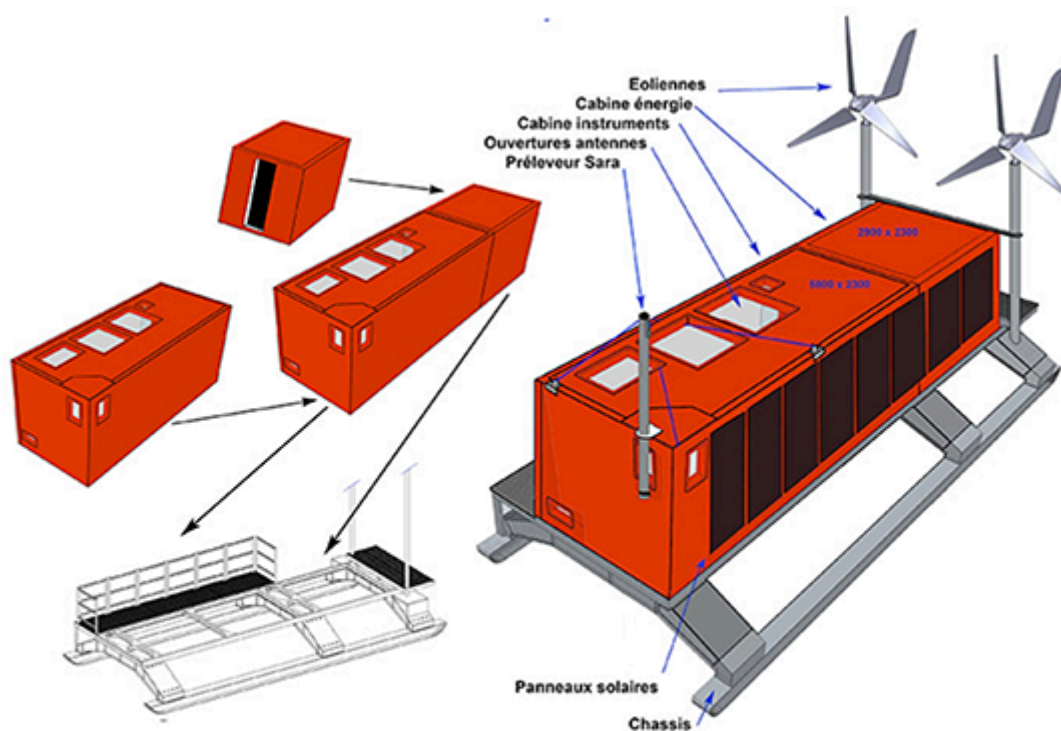
Axe de 1 100 km le long duquel seront déployés les instruments de mesure et d'observation du projet AWACA. Il relie la station Dumont d'Urville sur la côte, à la station Concordia au centre du plateau Antarctique. Cet axe est aligné sur les trajectoires de masses d'air transportant l'humidité de l'océan vers l'intérieur du continent. © Clément Olivier / EPFL



Mise en place d'un radôme (protection pour antenne) sur le toit d'une des unités d'observation. Une fois installées sur traîneaux, les unités d'observation seront acheminées par tracteurs vers les sites D17, D47, D85 et Dome C. © Nicolas Pernin / Institut polaire français



Départ du convoi AWACA de la côte en Terre Adélie. Les traineaux supportant les unités d'observation, l'unité de vie pour le personnel et les réserves de carburant sont attelés aux tracteurs qui les achemineront jusqu'aux différents sites d'observation du projet. © Nicolas Pernin / Institut polaire français



Représentation d'une plateforme d'observation. Quatre de ces plateformes seront installées le long de l'axe ciblé par le projet AWACA. Chaque plateforme contient une batterie d'instruments capables d'effectuer des mesures *in situ* de l'atmosphère.

© Patrice Godon

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

> Communiqué de presse
 Suivez AWACA via le site du projet

> Site du CNRS

> Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (IPSL, CEA/CNRS /Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines)

> Laboratoire atmosphères et observations spatiales (IPSL, CNRS/Sorbonne Université/ Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines)

Ces deux laboratoires sont rattachés à l'Observatoire de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (OVSQ) et à l'Institut Pierre-Simon Laplace (IPSL).

Contact

- Christophe Genthon

Chercheur CNRS, coordinateur de la mission de terrain, référent « couche limite atmosphérique »

+33 1 44 27 74 62 christophe.genthon@cnr.fr

- Alexis Berne

Chercheur EPFL, référent « hydrométéorologie radar » (Sur le terrain jusqu'au 15 janvier) alexis.berne@epfl.ch

- Valérie Masson Delmotte

Chercheuse CEA, référente « Isotopes de l'eau »

+33 1 69 08 77 15 Valerie.Masson@lsce.ipsl.fr

- Thomas Dubos

Enseignant-chercheur Ecole polytechnique, référent « modélisation de la dynamique atmosphérique »

+33 1 69 33 51 43 dubos@lmd.polytechnique.fr

- Nicolas Pernin

Contact Logistique et raid, Institut polaire français - Sur le terrain mais joignable via le service communication de l'Institut polaire : Aude Sonnevillle - aude.sonneville@ipev.fr

- Aurélie Meilhon

Attachée de presse CNRS

+33 1 44 96 43 90 aurelie.meilhon@cnr.fr

Notes

- past, present & future. AWACA est lancé le 1er septembre 2021 pour une durée de 7 ans. Une phase de 3 ans de développement technologique et instrumental précède le déploiement des instruments en Antarctique.

- Institut Pierre-Simon Laplace fédère huit laboratoires franciliens (et trois équipes associées) en sciences du climat et de l'environnement, dont trois sont impliqués dans le projet.

- Les bourses « ERC Synergy Grant » du Conseil européen de la recherche (ERC) sont attribuées dans le cadre du programme Horizon Europe dédié à la recherche et à l'innovation.

