



DOSSIER DE PRESSE

9 NOVEMBRE 2015



UNE ACTION EMBLÉMATIQUE POUR LES SCIENCES DU CLIMAT EN ÎLE-DE-FRANCE

Lancement du projet ICE :

Infrastructure pour les sciences du climat et de l'environnement

Les acteurs impliqués dans ICE

Le CEA, le CNRS et l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, en tant que cotutelles du LSCE
L'Université Paris-Saclay et l'Établissement Public Paris-Saclay (EPPS) ;

Le Ministère de la Recherche suédois, au titre de l'accord de coopération dans les domaines de l'énergie et des changements climatiques, signé le 13 décembre 2010 ;

Le Conseil régional d'Île-de-France ;

Le Conseil départemental de l'Essonne ;

La Communauté d'agglomération du Plateau de Saclay.



Photo de couverture : © CGA – Celnikier Grabli Architectes / www.celnikier-grabli.com

LES OBJECTIFS DU PROJET ICE

L'Infrastructure pour les sciences du climat et de l'environnement (ICE) est destinée à rassembler, sur le même site du plateau de Saclay (Orme des Merisiers, centre CEA de Saclay), des personnels et des instruments scientifiques du Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (LSCE, unité mixte de recherche du CEA, du CNRS et de l'UVSQ). ICE vise à favoriser les échanges entre les équipes et l'utilisation des moyens expérimentaux.

Ce bâtiment emblématique pour les sciences du climat en Île-de-France (91) permettra aux équipes du LSCE, reconnues internationalement pour leur expertise, de bénéficier d'un « centre de recherche sur le climat et l'environnement » à la hauteur des meilleurs standards mondiaux. ICE sera un pôle d'attraction non seulement pour les chercheurs internationaux, mais aussi pour les acteurs économiques régionaux et nationaux, en particulier les start-up et PME qui souhaitent valoriser leur savoir-faire technologique. Les enjeux des changements climatique et environnementaux se situent ainsi au cœur des priorités du plateau de Saclay, renforçant ainsi le rayonnement de ce dernier dans la communauté scientifique internationale.

ICE EN CHIFFRES

SURFACE AFFECTÉE

À L'OPERATION : 25 500 m²

COÛT : 36 millions d'euros (M€)

Phase 1 : 32,5 M€ (livraison d'un bâtiment

Phase 2 : 3,5 M€ (rénovation de bâtiments, en cours de financement)

FINANCEMENTS :

Accord franco-suédois : 10 M€

Campus Paris Saclay/

investissement d'avenir : 10 M€

Conseil général de l'Essonne : 6,5 M€.

Conseil régional d'Île-de-France : 6,5 M€

Conseil régional, unité développement

économique et de l'innovation : 617 k€

CALENDRIER DU PROJET :

2nd semestre 2015 : études de définition et de développement

1^{er} trimestre 2016 -> fin 2017 : travaux

Fin 2017 : livraison du bâtiment



LES COMPÉTENCES RÉUNIES AU SEIN DE ICE

Le LSCE (CEA/CNRS/Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines) rassemble des équipes de recherche de niveau international sur les thématiques de l'évolution du climat et de l'environnement, ses variations naturelles et celles induites par les activités humaines, son lien avec le cycle du carbone et l'évolution du CO₂. Ces recherches contribuent à l'enjeu majeur du diagnostic et de l'adaptation au changement climatique.

Déjà fortement impliqué dans les travaux internationaux du GIEC¹, le LSCE coordonne de nombreux projets internationaux sur la modélisation et la reconstruction du climat, les projections climatiques, ou encore le suivi de l'évolution de l'environnement ou les interactions entre le climat, le cycle du carbone et les écosystèmes. Acteur majeur de l'Institut Pierre Simon Laplace (IPSL), il pilote le projet d'infrastructure de recherche européenne ICOS², réseau de monitoring de gaz à effet de serre, en synergie avec les projets spatiaux (CNES) et en collaboration avec des industriels, grands groupes et PME.

Aujourd'hui, les **320 personnes (ingénieurs, chercheurs, techniciens, étudiants)** sont répartis sur plusieurs sites, et les locaux ne permettent plus de répondre à la croissance des activités de recherche du laboratoire, ni au besoin de bâtir des actions de pilote et de valorisation avec le monde industriel.

Les champs de recherche explorés au LSCE

Les travaux du LSCE sont structurés en trois groupes principaux :

Archives et Traceurs – L'objectif de ces travaux est de comprendre la dynamique et la variabilité naturelle du climat et d'évaluer la sensibilité des écosystèmes marins et continentaux aux changements climatiques et anthropiques. Pour cela, se tourner vers le passé permet de s'affranchir de la perturbation humaine. Reconstituer les variations du climat sur de grandes échelles de temps permet d'appréhender le fonctionnement de ce système complexe, d'identifier et de quantifier les interactions et les flux entre ses différentes composantes : atmosphère, océan, glace et continent.

Depuis cinquante ans, le LSCE développe des méthodes de reconstitution de paramètres climatiques à partir de l'analyse de marqueurs physicochimiques dans des archives naturelles : échantillonnage (carottages de glace, de sédiments marins, d'arbres...) ; analyses physico-chimiques, notamment isotopiques, mais aussi paléomagnétiques, micropaléontologie et sédimentologie ; datation (chronostratigraphie et radiochronologie) ; compréhension des traceurs (enregistrement, fossilisation, préservation du signal climatique et/ou anthropique).

Le groupe "Archives et Traceurs" regroupe cinq équipes de recherche situées sur les sites du CNRS à Gif-sur-Yvette et du CEA à Saclay : Glaces et continents, Climats et Isotopes stables ; Géochimie des gaz rares ; Climat magnétique ; Paléocénographie ; Géochronologie traceurs et archéométrie.

¹ Groupement international d'experts sur le climat, cf « La contribution à la dynamique scientifique et économique »

² *Integrated Carbon Observation System*, cf « Cycles Biogéochimiques et Transferts dans l'environnement »



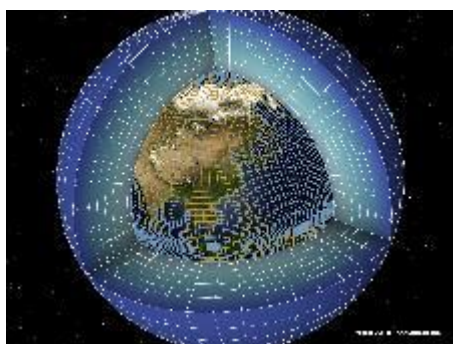
Photo 1 : Carotte océanique, © Alain MAzaud - Photo 2 : © C.Morel/Our Polar Heritage-CEA - Photo 3 : © C.Morel/Our Polar Heritage - Photo4 : Une station du programme ICOS, © M.Ramonet

Cycles Biogéochimiques et Transferts dans l'Environnement – L'objectif de ces travaux est de quantifier et comprendre l'évolution récente des flux de gaz à effet de serre, aérosols et gaz réactifs, et des échanges d'énergie et d'eau des surfaces continentales. Ce groupe dispose d'une excellente compétence analytique pour la mesure des gaz à effet de serre qu'il met en œuvre au sein de la composante française du réseau européen ICOS, qui comprend 15 stations. Cette infrastructure de recherche européenne est dédiée au suivi à long terme des gaz à effet de serre, qui doit permettre une meilleure connaissance et un meilleur suivi des sources et puits de carbone des écosystèmes, en synergie avec les projets spatiaux de monitoring du CO₂ et du méthane.

Le groupe analyse aussi la qualité de l'air (aérosols, espèces chimiques à courte durée de vie) tant en environnement urbain, que sur des zones éloignées, en particulier en Méditerranée (programme Charmex) qu'en zone arctique, voire dans les zones peu polluées de l'océan subantarctique.

Les travaux portent aussi sur les mécanismes de transfert particulaire entre les sols en l'océan via les rivières. Ils permettent en particulier d'analyser comment la pollution humaine qui a été déposée au cours des dernières décennies, s'évacue progressivement.

Ce groupe regroupe sept équipes de recherche complémentaires localisées sur le site de l'Orme des Merisiers : ICOS - Réseau Atmosphérique de Mesure des Composés à Effet de Serre ; ICOS *Atmospheric Thematic Center* ; Modélisation inverse pour les mesures atmosphériques et satellitaires ; Modélisation des surfaces et interfaces continentales ; Chimie atmosphérique expérimentale ; Géochimie des impacts ; Modélisation hydrologique.



© Frédéric Durillon / www.animea.com

Climat et Cycles - Modélisation de leurs variabilités et de leurs interactions – Depuis sa création, la modélisation est l'une des thématiques principales du LSCE notamment sur les interactions entre climats et cycles sur de multiples échelles de temps. Cette approche est conduite en parallèle avec les approches expérimentales qui permettent de reconstituer les climats du passé sur des échelles de temps relativement longues (de la centaine d'années aux centaines de millions d'années), et par les biogéochimistes du thème Cycles biogéochimiques, plutôt intéressés par des échelles de temps plus courtes (jusqu'à la centaine d'années).

Ce groupe regroupe quatre équipes de recherche complémentaires localisées sur le site de l'Orme des Merisiers : Modélisation du climat ; Calcul Scientifique ; Extrêmes : Statistiques, Impacts et Régionalisation ; *Modelling the Earth Response to Multiple Anthropogenic Interactions and Dynamics*.

QUELQUES RESULTATS SCIENTIFIQUES RÉCEMMENT PUBLIÉS PAR LE LSCE

L'entrée dans la prochaine glaciation déjà retardée ?

Des analyses isotopiques de sédiments d'un lac aujourd'hui disparu permettent à des chercheurs d'évaluer la durée de l'interglaciaire actuel, en dehors de toute influence humaine, en s'appuyant sur une analogie avec une période ancienne. (*Geology*, oct.2015)



L'apparition du printemps plus résistante au réchauffement climatique

Grâce à des mesures de long terme menées sur 1 245 forêts européennes, une collaboration scientifique internationale démontre que l'émergence des premières feuilles au printemps est moins sensible au réchauffement climatique depuis une quinzaine d'années. (*Nature*, oct.2015, © Yann Vitasse)



Quantifier l'impact des éruptions volcaniques sur le climat

Les grandes éruptions volcaniques éjectent dans la stratosphère des quantités considérables de soufre qui, après conversion en aérosols, bloquent une partie du rayonnement solaire et tendent à refroidir la surface de la Terre pendant quelques années. Une équipe internationale de chercheurs vient de mettre au point une méthode pour mesurer et simuler avec précision le refroidissement induit. (*Nature Geoscience*, août 2015, © NASA)



Prévoir les hivers européens en décryptant 1 000 ans d'histoire climatique

Mille ans d'évolution de la circulation atmosphérique autour de l'Océan Atlantique Nord ont été décryptés avec une finesse jamais atteinte. Les variations de cette circulation définissent les changements de pression entre l'anticyclone des Açores et la dépression d'Islande, impactant le climat de l'hémisphère nord, en particulier le climat hivernal de l'Europe. (*Nature*, juil.2015, © Pablo Ortega)

Allergies : les concentrations en pollen d'ambrosie pourraient quadrupler en Europe d'ici 2050

Les concentrations dans l'air du pollen d'ambrosie à feuilles d'armoise, très allergisant, pourraient avoir quadruplé en Europe à l'horizon 2050. Le changement climatique serait responsable des deux tiers de cette augmentation, le tiers restant serait dû quant à lui à la colonisation de la plante, favorisée par les activités humaines. Ces estimations montrent qu'il est aujourd'hui nécessaire de mettre en place une gestion coordonnée de cette plante invasive au niveau européen par un suivi sur le long terme des pollens et une cartographie de la présence des plantes. (*Nature Climate Change*, mai 2015)

Réponse des arbres au changement climatique et à l'augmentation du CO₂ atmosphérique

Une équipe internationale a mis en évidence la réponse des arbres aux variations du climat et à une augmentation graduelle de la concentration en CO₂ atmosphérique. En combinant analyses statistiques et simulations, les chercheurs ont montré que les arbres utilisent plus efficacement la ressource d'eau disponible (+14% pour les espèces caduques et +22% pour les conifères). (*Nature Climate Change*, mai 2015)

Variations passées du champ magnétique terrestre aux Canaries

Des chercheurs du LSCE ont mesuré les fluctuations du champ magnétique terrestre dans des laves aux îles Canaries sur les 15 000 dernières années. La datation précise des événements marquants du magnétisme terrestre sont précieuses pour synchroniser différentes archives climatiques et géologiques. (*Earth Planet. Sci. Lett.*, avril 2015)

LA CONTRIBUTION À LA DYNAMIQUE SCIENTIFIQUE ET ÉCONOMIQUE

ICE favorisera la valorisation économique des recherches menées au LSCE, sous la forme de transferts de technologies innovantes (capteurs de gaz à effet de serre et de polluants...) et de services climatiques et environnementaux (suivi de la qualité de l'air...). Cela concernera des **coopérations avec des organismes publics** (Ineris, Météo-France) et **des entreprises** (EDF, Thales, Veolia,...), **en particulier des PME** (ARIA Technologies, Leosphere, Climact, Noveltis...), déjà engagées dans des projets de R&D avec le LSCE et ses partenaires de l'IPSL. La dynamique locale de partenariats industriels a déjà permis de concevoir et développer des projets innovants financés dans le cadre de la **KIC climat**³ mise en place en 2010, et la synergie locale / européenne sera renforcée dans les cinq prochaines années.

Le projet ICE s'articule également avec les travaux de l'**Alliance nationale de recherche pour l'environnement (AllEnvi)** qui regroupe 12 membres fondateurs et 15 membres associés.

Le LSCE est fortement impliqué dans les travaux internationaux du **GIEC**. Il contribue aux rapports par ses publications scientifiques et par les simulations des climats futurs réalisées avec le modèle de l'IPSL. Huit chercheurs du LSCE ont directement contribué à la rédaction du dernier rapport (AR5) paru fin 2013. Valérie Masson-Delmotte, paléoclimatologue au LSCE, a été récemment élue pour diriger la rédaction du sixième rapport sur les bases scientifiques du changement climatique.

Le LSCE est, en outre, impliqué dans **deux LABEX** :

- LABEX « L-IPSL », dont le but est d'amplifier l'action de l'IPSL dans le domaine des sciences du climat et de l'environnement. ;
- LABEX BASC, qui explore l'impact des activités humaines sur les écosystèmes, et les moyens de remédier à la dégradation de la biodiversité et de l'environnement que celles-ci induisent.

³ La KIC-Climat est une des branches opérationnelles de l'Institut européen d'innovation, qui vise à accélérer la création de valeur pour l'atténuation du changement climatique et l'adaptation à celui-ci.

QUELQUES-UNES DES RÉCENTES MOBILISATIONS DU LSCE POUR LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE

Valérie MASSON-DELMOTTE, élue au Giec

Dans le cadre du renouvellement de la gouvernance du Giec, Valérie Masson-Delmote, climatologue au CEA, devient coprésidente du groupe chargé d'établir les faits scientifiques sur les causes et les évolutions du changement climatique. (octobre 2015, © CEA)



Inauguration d'un outil scientifique phare de la lutte contre le changement climatique : le réseau national Ecosystèmes-ICOS

Mme Annick Baille, Conseillère en charge de la Recherche au Cabinet de M. le Ministre de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, M. Alain Rousset, Député de la Gironde et Président du Conseil Régional, M. Olivier Le Gall, Directeur général délégué aux Affaires scientifiques de l'Inra, M. Alain Fuchs, Président du CNRS, M. Daniel Verwaerde, Administrateur général du CEA et Mme Élisabeth Vergès, Secrétaire d'État à la Recherche et Présidente du comité de Direction ICOS–Europe ont inauguré sur le site Inra de Cestas-Pierroton, le réseau national Écosystèmes de l'infrastructure européenne de recherche ICOS, outil scientifique phare de la lutte contre le changement climatique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). (septembre 2015, © CNRS)





À PROPOS DU CEA

Le CEA, acteur majeur de la recherche, du développement et de l'innovation, est un établissement public intervenant dans le cadre de quatre missions : la défense et la sécurité, l'énergie nucléaire (fission et fusion), la recherche technologique pour l'industrie et la recherche fondamentale (sciences de la matière et sciences de la vie). Les compétences en métrologie et calcul numérique du CEA constituent le socle des recherches sur le climat.



À PROPOS DU CNRS

Le Centre national de la recherche scientifique est un organisme public de recherche (Établissement public à caractère scientifique et technologique, placé sous la tutelle du Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche). Il produit du savoir et met ce savoir au service de la société. Une de ses missions est d'élaborer, de développer et de coordonner les recherches d'ampleur nationale et internationale en Sciences de la Terre, de l'océan et de l'espace.



À PROPOS DE L'UNIVERSITÉ VERSAILLES-SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES

Créée en 1991, l'UVSQ est une université de proximité, fortement pluridisciplinaire, soutenue par les collectivités territoriales. Elle s'est dotée d'interfaces avec les milieux socio-économiques et soutient le développement d'une recherche novatrice de niveau international.

Pour aller plus loin sur le web

- **La présentation du bâtiment en vidéo** : <https://www.youtube.com/watch?v=Yg4BCBFmcn8>
- **Le site internet du LSCE** : <http://www.lsce.ipsl.fr/>
- **Le CEA et la COP 21** : <http://portail.cea.fr/Pages/domaines-recherche/climat-environnement/COP21-le-CEA-se-mobilise-pour-le-climat.aspx>
- **COP21 : le CNRS se mobilise pour le climat** : <http://www.cnrs.fr/fr/COP21/>
- **Les animations, fiches, supports pédagogiques du CEA sur le climat** : <http://portail.cea.fr/comprendre/Pages/climat-et-environnement.aspx>
- **... et un choix d'articles, de dossiers multimédia, de livres, de podcasts et de sites pour expliquer les changements climatiques** sur <http://www.cnrs.fr/fr/COP21/comprendre.html>

ANNEXES : Descriptif avancé du projet architectural

Le projet ICE s'inscrit dans le cluster scientifique et technologique d'envergure mondiale qu'ambitionne de devenir le plateau de Saclay. Nouvelle pierre à l'édifice, il initie s'inscrit dans la reconfiguration du site CEA de l'Orme des Merisiers, porte d'entrée orientale du plateau de Saclay.

Le bâtiment est posé sur un socle sombre et réfléchissant, qui organise son rapport au sol, tout à la fois absorbant et projetant le premier plan végétal, la prairie et le parvis. Les deux frontalités, au Nord et à l'Est, regardent la ville et le campus. Au rythme vertical affirmé par la proportion des pleins et des vides, leur dessin sériel, établissent une image de maîtrise et de diversité – le reflet des activités qu'elles abritent.

Le registre horizontal est décliné au pourtour de ICE afin de répondre aux activités hébergées qui sont soit des bureaux soit des laboratoires.

La colonne vertébrale typologique, l'axe Nord-Sud qui relie les accès, distribue les équipes - qui se déploient autour de deux patios -, et accueille les éléments communs, émerge comme un éperon. Le volume constitué, généreusement dimensionné, est perçu en second plan, quelle que soit l'orientation, sauf au Sud, où il marque l'accès des chercheurs. C'est le point culminant du bâtiment, visible à 360° depuis les abords immédiats et lointains.

La toiture largement végétalisée accueille la terrasse expérimentale, qui occupe un niveau à ciel ouvert et permet d'effiler encore un peu plus les horizontales, pour finalement aboutir à un bâtiment très bas au Sud, très calme, calme à en devenir accueillant vis-à-vis des autres occupants du site, essentiellement constitués de volumes d'un seul étage, tout comme l'est le site voisin du Synchrotron Soleil.

Si le centre de gravité du site est plus au Sud parce qu'il installe des liaisons avec les équipes des bâtiments voisins, sa frange Nord constitue l'accueil quotidien et doit – en plus du signal urbain – assurer un accueil de qualité pour tous. C'est pourquoi le parvis est conçu non seulement comme un lien visuel et pratique fort entre la station du TCSP et le site de Soleil, mais aussi comme un espace d'agrément. Le large cheminement de béton désactivé équipé de bancs est bordé de bandes végétales variées, composées entre autres, de graminées pour leur légèreté visuelle. Les espaces générés, complétés par les decks transversaux en bois qui servent les rencontres imprévues et suscitent une atmosphère d'urbanité maîtrisée.

Une équipe représentative des besoins du LSCE sera régulièrement sollicitée en phase de conception pour s'exprimer sur les choix architecturaux et techniques.

CELNIKIER & GRABLI ARCHITECTES
4 rue Saint-Sauveur / 75002 PARIS
T + 33(1) 40 13 99 23
www.celnikier-grabli.com

|| | | C | G | A
CELNIKIER GRABLI ARCHITECTES