



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Rapport d'évaluation

Unité de recherche :

Centre d'Enseignement et de Recherche en
Environnement Atmosphérique (CEREA)
de l'Ecole Nationale des Ponts
et Chaussées (ENPC)



mars 2009



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Rapport d'évaluation

Unité de recherche :

Centre d'Enseignement et de Recherche en
Environnement Atmosphérique (CEREA)
de l' Ecole Nationale des Ponts
et Chaussées (ENPC)



Le Président
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

mars 2009



Rapport d'évaluation



L'Unité de recherche :

Nom de l'unité : Centre d'Enseignement et de Recherche en Environnement Atmosphérique (CEREA)

Label demandé :

N° si renouvellement :

Nom du directeur : M. Christian SEIGNEUR

Université ou école principale :

Ecole Nationale des Ponts et Chaussées (ENPC)

Autres établissements et organismes de rattachement :

EDF

Date de la visite :

25 février 2009



Membres du comité d'évaluation)

Président :

M. Jean-Marie FLAUD, LISA, Créteil

Experts :

M. Christian ELICHEGARAY, ADEME Paris

Mme Catherine LIOUSSE, LA Toulouse

M. Vincent-Henri PEUCH, CNRM, Toulouse

Expert(s) représentant des comités d'évaluation des personnels (CNU, CoNRS, CSS INSERM, représentant INRA, INRIA, IRD...) :

Observateurs)

Délégué scientifique de l'AERES :

M. Daniel GUEDALIA

Représentant de l'université ou école, établissement principal :

M. Serge PIPERNO, ENPC

Représentant(s) des organismes tutelles de l'unité :

M. Pascal MIALON, EDF



Rapport d'évaluation

1 • Présentation succincte de l'unité

- Effectifs : 34 dont :
 - chercheurs : 11
 - ingénieurs : 7
 - techniciens et administratifs : 4
 - doctorants : 8
 - post-doc : 4
- HDR : 3
- Thèses soutenues par an : 3
- Bénéficiaires d'une PEDR : 0
- Nombre de publiants : 10

2 • Déroulement de l'évaluation

Le comité d'experts s'est réuni dans les locaux du CEREA à l'ENPC le 25 février 2009, pour examiner les activités de bilan et la prospective du CEREA.

Le comité a effectué cet examen sur la base, d'une part de documents écrits portant sur l'activité scientifique (rapport d'activité et prospective 2010-2013), et d'autre part d'un exposé du Directeur et d'un ensemble d'affiches concernant les thématiques du laboratoire. Le Comité a apprécié l'exposé du directeur qui a présenté une très bonne vision synthétique aussi bien du bilan que de la prospective. Il a aussi apprécié les présentations des affiches faites par de jeunes chercheurs ainsi que les discussions correspondantes.

Le comité a également rencontré les représentants des tutelles et les représentants des personnels (Chercheurs, personnels techniques, étudiants et post-doc).

Le comité tient à souligner l'excellente organisation matérielle de cette journée d'évaluation.

3 • Analyse globale de l'unité, de son évolution et de son positionnement local, régional et européen

Les domaines de recherche principaux du CEREA sont la qualité de l'air, la dispersion atmosphérique et l'étude de la couche limite planétaire. La stratégie scientifique repose sur le développement de méthodes numériques (modélisation, assimilation) et sur la mise en œuvre de moyens de mesures météorologiques. Le bilan et la prospective sont présentés sous forme d'un nombre important de fiches correspondant aux différentes actions menées ou aux activités prévues pour le prochain quadriennal. Cette structure horizontale nuit un peu à la clarté de la présentation et à la mise en lumière de la cohérence et des synergies entre les différentes actions. La stratégie du laboratoire est néanmoins apparue plus clairement lors des échanges et de la présentation effectuée au cours de la visite du comité.



Le bilan fait apparaître plusieurs réalisations importantes et une productivité satisfaisante (environ 20 publications par an pour 11 chercheurs au cours des deux dernières années). Le comité regrette cependant qu'une place très importante soit réservée au développement et à la validation d'outils numériques propres au laboratoire (mercure_saturne, polyphemus et polair3D, schémas d'aérosol SIREAM et MAM), au détriment de l'exposé des problématiques scientifiques et des travaux fondamentaux originaux effectivement menés avec ces outils et qui méritent d'être mieux mis en avant. Le comité relève en particulier l'activité développée autour de l'estimation de sources d'émissions polluantes (émissions de radionucléides, mercure,...) par modélisation inverse, ainsi que les travaux visant l'optimisation de réseaux de mesures fixes en matière de surveillance de la radioactivité ou de la qualité de l'air, en apportant une contribution conceptuelle novatrice. Un apport intéressant a également été noté en matière de modélisation de l'aérosol, en contribuant à une amélioration significative de l'approche par modes log-normaux par l'introduction de la possibilité d'évolution du nombre de modes. Enfin, la modélisation du devenir des polluants réactifs et des très petites particules en sortie de pot d'échappement, combinant les expertises de deux des équipes du laboratoire, ouvre une voie très intéressante, par exemple pour le calcul d'émissions effectives (souvent mal connues) destinées à alimenter les modèles déterministes de chimie-transport. Globalement, les autres études rapportées se situent au niveau de l'état de l'art, qui n'est pas toujours suffisamment décrit dans le document.

La prospective du CEREA se situe globalement dans la continuité du bilan, en termes de thématiques, même si l'arrivée du nouveau directeur est de nature à renforcer significativement l'activité de modélisation de l'aérosol et à la porter à un niveau international. La prospective est présentée dans les documents écrits sous forme de fiches, pour certaines lapidaires, qui décrivent des études d'intérêt indiscutable au sein des thématiques du laboratoire. Les échanges et les présentations lors de la visite ont cependant permis de trouver les réponses aux questions et le comité a noté également que la prospective du CEREA veillait à s'inscrire dans le cadre des pôles de recherches pluridisciplinaires en projet au sein de l'ENPC sous l'égide du MEEDDAT.

Le potentiel humain (permanent ou non) associé à chacune des activités évoquées n'est pas mentionné, aussi il est difficile au comité d'évaluer le réalisme des ambitions affichées ou la priorité accordée à chacune d'elles. Il semble indispensable pour le comité que le CEREA puisse préciser la hiérarchisation et les synergies de ses activités de recherche, ainsi que cela a été ébauché au cours de la visite, et surtout, qu'il puisse les envisager dans le contexte de l'existant, aux plans national et international, et des collaborations possibles. Parmi les thématiques exposées, il semble au comité que les questions de modélisation de la proximité des sources (en particulier du trafic routier) et l'exploration de méthodologies pour traiter les interactions entre air intérieur et qualité de l'air sont parmi les plus originales. Le CEREA semble aussi particulièrement bien placé pour contribuer au meilleur niveau sur la question de la modélisation de l'aérosol (particules ultra fines, aérosol organique), aussi bien du point de vue fondamental que du point de vue numérique. En matière d'assimilation et de prévision d'ensemble, le comité a relevé en particulier la question de la modélisation de l'erreur modèle, qui semble effectivement un point clé. La stratégie spécifique sur l'assimilation d'images appliquées à la qualité de l'air, en l'absence de moyens de mesures satellitaires permettant une observation suffisamment fréquente et sensible, reste par ailleurs à affiner. Enfin, concernant la mesure météorologique, les pistes proposées ne sont pas suffisamment creusées et semblent hésiter entre le soutien à la validation des activités de modélisation et le lancement de nouvelles activités ; le comité invite le CEREA à poursuivre la réflexion sur l'orientation de ces activités, dans le contexte notamment du site instrumenté du SIRTÀ.

Le CEREA, fondé en 2004, est un jeune laboratoire. Il présente un premier bilan scientifique satisfaisant et le comité souhaite vivement encourager son insertion dans la communauté nationale et internationale. Fort maintenant d'un certain nombre de « spécialités », il ne doit nullement craindre de perdre en visibilité, mais bien au contraire veiller à voir ses activités plus connues et reconnues et renforcer à cet effet son insertion au sein des communautés concernées (établissements publics de recherches, centres techniques, etc).

Le comité a noté également les orientations visant à positionner le CEREA à l'interface entre les développements issus de la recherche et leur application opérationnelle dans le monde de l'industrie, des agences publiques ainsi que des réseaux de surveillance. Les thèmes transport/mobilité et le concept de la ville durable qui ont été mentionnés en matière de prospective lors de la visite sont apparus judicieux. Ils répondent à des besoins en matière de développement des connaissances à visée opérationnelle dans le champ de la qualité de l'air, et le CEREA dispose d'atouts pour y répondre s'il cible bien ses priorités et ses domaines d'excellence.



4 • Analyse de la vie de l'unité

– En termes de management :

La rencontre avec les représentants du personnel et les discussions avec les chercheurs montrent que le CEREA est un laboratoire fonctionnant dans une excellente ambiance. Le comité tient aussi à souligner la qualité de l'encadrement et du suivi des doctorants et le dynamisme des personnels (IATOS, chercheurs). Il note enfin que l'éclatement sur 3 sites ne semble pas constituer un handicap, les échanges étant réguliers. Il préconise cependant des réunions plus rapprochées du conseil de laboratoire qui permettraient de mieux faire circuler l'information et renforcer la cohésion.

– En termes de ressources humaines :

Le comité a noté que Le laboratoire a un très bon rapport IATOS/Chercheurs qu'il est souhaitable de pérenniser mais que le ratio CDD/CDI au sein du CEREA, particulièrement pour les ingénieurs et techniciens, nécessitera une certaine attention pour s'assurer du maintien de son expertise dans la durée (voir recommandations). Le comité a relevé aussi la très bonne capacité qu'a eu le CEREA à proposer des perspectives professionnelles à ses anciens thésards, aidé en cela par des liens avec des organismes comme l'IRSN et l'INERIS qui se dotent actuellement d'experts dans les thématiques de recherche du CEREA.

– En termes de communication :

Bien que créé récemment le laboratoire a un bon taux de publications qui, on se doit de le souligner, s'accroît avec le temps. De même il participe activement à de nombreux congrès et workshops nationaux ou internationaux. Enfin il faut souligner que, bien que cette unité soit composée uniquement de chercheurs, les membres du CEREA jouent un rôle important dans l'enseignement des sciences atmosphériques et de la modélisation mathématique (Niveaux Master ou cycle de l'ingénieur).

5 • Conclusions

– Points forts :

- la position clef du laboratoire à l'interface recherche fondamentale-applications,
- une prospective ambitieuse,
- la complémentarité des chercheurs qui proviennent d'horizons et de formations différentes,
- le très bon soutien des tutelles ainsi que de l'INRIA.

– Points à améliorer :

Bien qu'il soit conscient des efforts qui commencent à être faits dans le domaine, le comité recommande une ouverture et une implication plus importantes du CEREA dans la communauté nationale et internationale. Sur ce point, il recommande au laboratoire de s'appuyer sur le réseau de relations scientifiques du nouveau directeur. Il recommande aussi un meilleur équilibre entre applications et recherche fondamentale en renforçant cette dernière. Enfin il lui semble qu'un resserrement des thématiques en choisissant les bons créneaux ne pourrait qu'être profitable au laboratoire.

– Recommandations :

Le comité a noté qu'une grande partie des IATOS (de l'ordre de 50%) sont sur des postes CDD. Afin d'éviter des pertes de compétences, il suggère d'augmenter la proportion d'IATOS sur postes permanents.

Le comité recommande que le laboratoire veille à améliorer et renforcer les échanges entre les chercheurs travaillant sur les 3 sites sur lesquels est implanté le CEREA.



Note de l'unité	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	B	A	A

Marne-la-Vallée, le 23 mars 2009

Evaluation AERES CEREa
(Centre d'Enseignement et de Recherche en Environnement Atmosphérique,
tutelles : Ecole des ponts ParisTech et EDF R&D)

Observations formulées par le Directeur de l'Unité de Recherche et par les
Tutelles au rapport du Comité d'Evaluation AERES

En tout premier lieu, nous souhaitons remercier le Comité d'experts de l'AERES pour l'intérêt qu'il a porté à notre travail. Nous avons pris connaissance de son rapport et sommes d'accord avec les conclusions des experts.

Nous nous félicitons de l'avis très positif du comité sur la valeur scientifique des contributions du Cereaa (Centre d'Enseignement et de Recherche en Environnement Atmosphérique) dans plusieurs domaines (par exemple assimilation de données, modélisation mathématique des aérosols), la bonne production scientifique du Cereaa, la qualité de l'encadrement des jeunes chercheurs et la bonne intégration des activités malgré l'implantation sur trois sites en région parisienne.

Le comité d'experts suggère des clarifications sur la stratégie scientifique du Cereaa concernant l'assimilation d'images et les mesures météorologiques. Le laboratoire précise que :

- l'activité « assimilation d'images » a, jusqu'à présent, ciblé des sujets environnementaux autres que la qualité de l'air. Des applications en qualité de l'air sont actuellement envisagées; elles seront implémentées s'il apparaît qu'elles peuvent mener à des résultats d'une plus-value scientifique importante et à des possibilités d'application opérationnelle.
- l'activité « mesures météorologiques » est un complément essentiel de l'activité de modélisation des couches basses de l'atmosphère. Notre objectif principal est d'améliorer la compréhension de certains phénomènes atmosphériques au moyen de cette combinaison d'analyse de mesures atmosphériques et de représentation théorique de ces phénomènes (par exemple, sillage des éoliennes, formation du brouillard radiatif, dispersion en couches stables et échanges énergétiques en milieu bâti).

Concernant les points à améliorer :

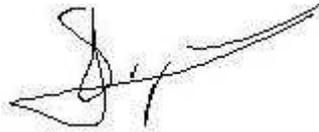
- Nous sommes d'accord avec le comité d'experts sur le fait que le Cereaa gagnera à maintenir et, pour certains domaines, à accentuer son intégration dans les réseaux de la communauté nationale et internationale ; des actions ont déjà été engagées dans ce sens.
- Nous notons la recommandation du comité d'experts d'accentuer davantage la recherche fondamentale au Cereaa. Celle-ci, qui est déjà bien établie dans certains domaines (assimilation de données, modélisation des aérosols), sera renforcée dans les autres domaines d'activité du Cereaa, en particulier à travers des collaborations avec d'autres laboratoires actifs dans des domaines expérimentaux.

Le comité suggère un resserrement des thèmes de recherche présentés. Nous pensons que la recherche au Cereaa s'articulera principalement autour des trois grands thèmes « ville durable », « transports et qualité de l'air » et « interactions atmosphère / énergies ». Les ressources humaines du Cereaa se répartiront principalement entre ces trois thèmes ; cependant, un décompte détaillé selon ces thèmes n'est pas souhaitable car certaines activités s'imbriqueront dans plusieurs de ces thèmes

(par exemple, la modélisation des aérosols et l'assimilation de données seront présentes dans ces trois thèmes).

Concernant les recommandations :

- Sur les IATOS sur postes permanents, l'Enpc aura du mal à assurer des recrutements propres aussi bien en chercheurs qu'en techniciens et administratifs. Elle s'attachera à suivre dans la mesure du possible les priorités affichées par le laboratoire.
- Des efforts constants sont en effet nécessaires pour maintenir et renforcer l'intégration des chercheurs localisés sur trois sites en région parisienne et nous implémenterons la recommandation du comité d'avoir des conseils de laboratoire plus fréquents (ces conseils de laboratoire auront lieu alternativement sur les différents sites du Cerea). Par ailleurs, des collaborations multi-sites, qui se font maintenant plus fréquentes à travers plusieurs sujets de recherche, permettront de renforcer les liens entre les sites.



Serge Piperno
Directeur de la Recherche
Ecole des Ponts ParisTech



Pascal Mialon
Directeur département « mécanique des fluides, énergies et environnement »
EDF R&D

SIGNE

Christian Seigneur
Directeur du CEREAs