



**HAL**  
open science

## CEMHTI - Conditions extrêmes et matériaux : haute température et irradiation

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. CEMHTI - Conditions extrêmes et matériaux : haute température et irradiation. 2011, Centre national de la recherche scientifique - CNRS, Université d'Orléans. hceres-02035249

**HAL Id: hceres-02035249**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02035249>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

Conditions Extrêmes et Matériaux :

Haute Température & Irradiation - CEMHTI

sous tutelle des

établissements et organismes :

CNRS

Université d'Orléans (UPR conventionnée)

Novembre 2010



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :  
Conditions Extrêmes et Matériaux :  
Haute Température & Irradiation - CEMHTI  
sous tutelle des  
établissements et organismes :  
CNRS  
Université d'Orléans (UPR conventionnée)

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

**Pierre Glorieux**

Novembre 2010



## Unité :

**Nom de l'unité :** Conditions Extrêmes et Matériaux : Haute Température & Irradiation (CEMHTI)

**Label demandé :** UPR CNRS

**N° si renouvellement :** UPR 3079

**Nom du directeur :** M. Dominique MASSIOT

## Membres du comité d'experts

### Président :

M. AMATORE Christian (CNRS, ENS-Paris, Académie des Sciences, Paris)

### Experts:

M. BLACKLEDGE Martin (IBS/FDP Grenoble)

M. BOIZOT Bruno (Ecole Polytechnique, Palaiseau)

M. CALDARELLI Stefano (CNRS & Université Paul Cézanne, Marseille)

M. DI RENZO Francesco (CNRS & Université de Montpellier 1, Montpellier)

M. FEHRENTZ Jean Alain (Université de Montpellier 1, Montpellier)

M. HAZOTTE Alain (CNRS & Université Paul Verlaine, Metz), représentant CoNRS

Mme HENNION Marie-Claire (CNRS, ESPCI & UPMC, Paris)

Mme IMBERTY Anne (CERMAV, CNRS, Grenoble), représentant CoNRS

Mme LASNE Marie Claire CNRS, Université de Caen)

M. LEROUX Hugues (Université de Lille 1, Villeneuve d'Ascq)

M. LI Yanling (CNRS & UPMC, Paris), représentant CoNRS, ITA

M. LHOMMET Gérard (CNRS & UPMC, Paris)

Mme ROMBY Pascale (INCM, CNRS, Strasbourg), représentant CoNRS

M. SOLLOGOUB Matthieu (CNRS & UPMC, Paris), représentant CNU

Mme VALOT Carole (CEA Cadarache)

Mme VASELLA Andrea (ETH, Zurich, Suisse)



# Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Max MALACRIA

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

M. Jean-François TASSIN (DAS, INC CNRS)

M. Patrice SOULLIE, Délégué régional CNRS

M. Youssoufi TOURÉ, Président de l'Université d'Orléans

Mme Anne LAVIGNE, Vice-Présidente du Conseil scientifique de l'Université d'Orléans



# Rapport

## 1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite s'est déroulée le 17 novembre 2010 dans les locaux de l'unité. Elle a consisté pour les expertises scientifiques en une présentation de l'unité, de son bilan et de ses enjeux par le Directeur, suivie d'une série de présentations réalisées par les responsables des différentes équipes accompagnées de discussions avec les experts. En parallèle, Mme Li YANLING s'est entretenue avec les personnels ITA et IATOS de l'unité et a expertisé les aspects hygiène et sécurité. Une visite des instruments et des plateformes de l'unité a permis à l'ensemble des membres du comité de prendre conscience de son importance et de la difficulté à assurer leur gestion et leur maintenance. A la fin de ce processus le Comité a reçu les représentants du Conseil de Laboratoire, avant de se réunir à huis-clos pour dresser les grandes lignes de ce rapport.

Cette mission d'expertise sur place avait été préparée par les experts à partir des excellents documents écrits fournis par la direction de l'unité, le Président du Comité ayant attribué après discussion avec le Directeur de l'unité deux à trois experts à chaque équipe de l'unité pour un examen plus approfondi. Cela avait permis de réaliser des pré-rapports dont le contenu a été discuté tout d'abord lors de la réunion à huis-clos tenue avant d'écouter le Directeur de l'unité, puis rediscuté et affiné lors de la réunion à huis-clos tenue à la fin de la visite dans le but de modifier et d'harmoniser les différentes contributions des sous-groupes d'experts compte tenu des présentations et des discussions qui ont suivies.

Le comité tient à saluer la Direction et les personnels de l'unité pour la qualité de leur accueil, l'excellente qualité des rapports écrits et des présentations aussi bien que des discussions ouvertes et cordiales avec tous les membres du comité.

- Historique et localisation géographique de l'unité et description synthétique de son domaine et de ses activités :

L'unité, UPR du CNRS mais conventionnée avec l'Université d'Orléans, est issue de la fusion en janvier 2008 de deux UPR (CERI, UPR 33 ; CRMHT, UPR 4212). Elle rassemble ainsi dans une seule structure cohérente des équipes de recherche reconnues nationalement et internationalement pour la plupart et des instrumentations exceptionnelles tant nationalement qu'internationalement.

Son rôle premier est de développer des méthodes et le cas échéant de mettre au point les instruments originaux correspondants afin de caractériser et étudier un large spectre de matériaux en particulier soumis à des conditions extrêmes de températures et d'irradiation. Grâce aux compétences et aux savoir-faire exceptionnels ainsi réunis dans l'unité, ses activités se développent tant au niveau interne que spontanément à travers une large gamme de collaborations régionales, nationales et internationales

- Equipe de Direction :

Directeur : Dominique MASSIOT

Directeurs-adjoints : Marie-France BARTHE

Patrick ECHEGUT

Responsable administratif : Ludovic BRUTINOT



- Effectifs de l'unité : (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	12	13
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	16	14
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	29	26
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	37,5	38,5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	7	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	28	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	17	14

## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

Cette unité joue un rôle clef et unique dans le domaine public au niveau national et régional pour la caractérisation d'un large panel de matériaux soumis à des conditions extrêmes. La valeur des recherches qui y sont menées est reflétée par plusieurs publications dans des journaux à fort impact dont 2 articles parus dans Science.

La fusion des deux unités qui lui ont donné naissance a permis, grâce à la volonté de l'équipe de direction, de conduire à une valorisation des complémentarités entre les deux sites par la création de dispositifs trouvant leur origine à l'interface des anciennes compétences individuelles.

L'unité se décline en cinq pôles scientifiques et techniques avec, ce qui est notable, le fait que l'un des pôles (E5 « Faisceaux de particules ») ne comporte ni chercheur, ni-enseignant chercheur. Le succès de ses missions est fondé sur les compétences très pointues des ingénieurs et techniciens de l'équipe capables d'assurer la maintenance des équipements lourds que sont les accélérateurs, mais surtout de proposer des développements techniques innovants non seulement dans le cadre des activités de recherche du laboratoire mais aussi au service de la communauté.

En outre, dès sa création, l'unité a mis en place une structure transversale permettant de coordonner l'ensemble de ses projets et de ses activités de recherche liés aux milieux vitreux et aux matériaux pour le nucléaire et des moyens expérimentaux correspondants.

En conclusion, il s'agit d'un laboratoire exceptionnel par la qualité des instrumentations qu'il réunit et qu'il développe que par la compétence et les savoir-faire de l'ensemble des personnels qu'il réunit.



- **Points forts et opportunités :**

La fusion des deux unités préexistantes et des métiers différents ainsi réunis pouvait laisser présager d'un risque de maintenir une juxtaposition des activités sans réelle synergie. La politique efficace de l'équipe de direction soutenue par l'ensemble des personnels comme en témoigne la rencontre du comité avec le Conseil de Laboratoire a permis de lever cet écueil et le déséquilibre potentiel entre les composantes en termes de production scientifique. La définition d'axes transversaux et de séminaires internes communs a joué un rôle important dans ce cadre et il conviendra de maintenir cette politique.

L'unité vient de recruter plusieurs (3) jeunes CR et prévoit l'arrivée de 2 MC, ce qui renforce son dynamisme. Le comité a en particulier apprécié l'affectation de l'un des CR entrants à l'interface entre les pôles E3 et E4 afin de concrétiser les relations entre ces deux composantes, ainsi que la volonté de confier à de jeunes entrants des responsabilités fortes.

Le nombre de doctorants a pratiquement doublé (13 en janvier 2008 à 23 en juin 2010) en particulier grâce aux financements ANR que la nouvelle structure a permis de mettre en place.

Le comité a aussi noté et encourage la volonté de l'unité de renforcer sa visibilité et sa présence dans les actions FP7 de l'Union Européenne en développant de nouveaux dispositifs expérimentaux et en participant au réseau EMIR.

Il en est de même pour la participation de l'unité dans les projets de structuration régionale du campus orléanais dans le cadre de la LRU ou des appels d'offre liés au Grand Emprunt, ou pour l'appel à des fonds européens FEDER.

- **Points à améliorer et risques :**

L'unité est confrontée à l'arrêt d'une de ses composantes historiques en neurothérapie, ainsi qu'à plusieurs départs en retraite de personnels clefs dans le cadre des activités liées au cyclotron. L'évolution annoncée de compenser ces pertes par des contrats d'embauche en CDD peut permettre de résoudre transitoirement ces problèmes mais tout en créant par définition un risque lié à la pérennisation des compétences.

La situation du cyclotron, compte tenu de la lourdeur des installations vis-à-vis de celles rencontrées ailleurs en chimie, présente un risque bien que les discussions avec le Directeur de l'unité laissent augurer que cette situation est en passe d'être stabilisée.

L'absence d'activité de synthèse interne peut potentiellement créer un risque dans la mesure où cela semble crucial pour la réalisation des matériaux vitreux et solides inorganiques enrichis isotopiquement alors que ces activités sont cruciales pour l'unité. Plutôt que le recrutement d'un seul chercheur sur cette thématique il faudrait essayer d'attirer une équipe reconnue dans le domaine. Les compétences de l'unité en terme d'étude de ces matériaux devrait être un élément important en vue du transfert d'une telle équipe déjà constituée.

L'unité disposait d'un rôle clef dans la production de molécules marquées pour l'imagerie médicale ou la thérapie, et il est regrettable que les projets qui visaient à porter au plus haut niveau cette activité importante régionalement et nationalement ne se développent que lentement ; il faut noter ici que l'unité ne porte apparemment pas la responsabilité de ces lenteurs mais en subit tous les inconvénients.

- **Recommandations:**

Le comité n'a pas de recommandation particulière à faire au-niveau de l'unité au delà de celles implicitement faites dans les deux sections précédentes. Il faut poursuivre la politique volontariste mise en œuvre par la Direction de l'unité avec le soutien de l'ensemble des personnels et dont l'efficacité a été soulignée plus haut, afin en particulier de contribuer à lever les risques qui viennent d'être identifiés.



- Données de production :

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	26
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	25
A3 : Taux de producteurs de l'unité [ $A1/(N1+N2)$ ]	96.3%
A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	5
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	17

### 3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

La qualité de la production scientifique de l'unité est attestée par 255 publications dans les revues à comité de lecture aussi bien dans les grands journaux de référence en chimie (voire les plus grands avec deux articles dans Science) que dans les journaux à plus faible facteurs d'impact mais extrêmement importants pour les communautés spécialisées. La politique mise en œuvre par la Direction a permis d'équilibrer les productions scientifiques des quatre pôles E1-E4, et de donner les moyens au pôle E5 d'acquiescer lui aussi une visibilité pour ses contributions.

L'impact des recherches publiées est attesté par le nombre de citations, aussi bien pour les publications les plus anciennes qui atteignent plusieurs centaines, que pour les très récentes. Cette visibilité des recherches est aussi démontrée par le nombre de conférences invitées dans les congrès internationaux (40) ou nationaux (26).

Cette visibilité est tout aussi bien attestée par le nombre (24) de contrats ANR dont 7 étaient portés par des membres de l'unité, ou par la présence de l'unité dans EURATOM. Au-delà de leur nombre, la diversité des problématiques engagées dans ces contrats témoigne de la richesse et de l'impact des contributions de l'équipe dans des domaines importants comme la santé, le vivant, l'énergie, le développement durable. De même l'engagement de grands groupes industriels français et multinationaux ainsi que celui de PME dans ces actions illustre le fort potentiel du laboratoire dans ses relations contractuelles et leur pérennité.

Il en est de même avec les grands acteurs de la recherche publique nationale (CEA, BRGM, ADEME, ANVAE, INSERM, ARRONAX, SOLEIL, ILL, IRSN).

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

L'excellent rayonnement de l'unité est amplement démontré par les points qui viennent d'être décrits : qualité et visibilité des publications ; invitations à prononcer des conférences dans les congrès nationaux et internationaux ; capacité à attirer la participation de PME, de grands groupes industriels, des grands acteurs de la recherche publique ou les très grands instruments ; forte réactivité aux appels d'offre (ANR, UE) avec un taux de réussite impressionnant (ANR).

L'unité entretient des relations suivies (bien que souvent informelles) avec la plupart des pôles de compétitivité de la Région Centre mais aussi avec d'autres pôles de compétitivité nationaux.

Ce rayonnement est aussi visible à travers la capacité de l'unité à recruter des doctorants (avec pratiquement un doublement de leur nombre sur les deux dernières années) dont la majeure partie (80%) provient de l'extérieur du campus orléanais.



- **Appréciation sur la gouvernance et la vie de l'unité:**

La structure de gouvernance a été instaurée lors de la fusion des deux unités préexistantes en janvier 2008. Son efficacité a été grandement facilitée par la création d'un poste de Responsable Administratif et par le fait que la Délégation Régionale du CNRS est la seule gestionnaire de l'unité.

L'animation scientifique du laboratoire est de très bon niveau avec l'organisation récurrente de séminaires internes et l'invitation de personnalités extérieures.

Comme l'illustrent les entretiens avec le Conseil de Laboratoire ou avec les personnels ITA-IATOS, la qualité de vie dans l'unité et des relations avec l'équipe de direction semblent être appréciées par l'ensemble des personnels malgré les grandes différences de leurs métiers et de leurs origines. En sus du Conseil de Laboratoire et du Comité d'Hygiène et Sécurité qui se réunissent régulièrement selon les statuts, l'unité s'est dotée d'un Comité des accélérateurs assurant le suivi et la coordination des installations liées au site cyclotron.

Enfin, malgré sa structure d'unité propre du CNRS, le CEMTHI est composé à près de la moitié d'enseignants-chercheurs du campus orléanais ou de Chartres et Bourges ce qui lui permet de participer activement aux actions pédagogiques.

En conclusion, le comité a jugé la gouvernance excellente et salue le Directeur et son équipe de direction pour l'avoir mise en œuvre dans un laps de temps aussi court, aussi bien que l'ensemble des personnels pour y avoir adhéré et finalement en bénéficier activement.

- **Appréciation sur la stratégie et le projet :**

Il est assez difficile de livrer une appréciation indépendante sur le projet de l'unité dans la mesure où sa création récente (janvier 2008) à partir de la fusion de deux unités propres préexistantes fait que son projet se place naturellement dans la continuité des actions entreprises récemment et dont les paragraphes précédents ont apprécié la pertinence.

Le projet vise donc à poursuivre la mise en place d'une structure cohérente sur le campus orléanais tout en continuant à assurer son positionnement national et international. Les gages positifs témoignés par le succès des stratégies scientifiques et de gouvernance laissent augurer de ceux des actions volontaristes de la Direction mais aussi de l'ensemble des personnels de l'unité.

Le projet est ainsi fondé sur une valorisation et un renforcement des recherches et des compétences uniques de l'unité en conciliant à la fois des instrumentations souvent très lourdes de recherche permettant des études en milieux extrêmes (hautes températures, irradiations) et leur mise à disposition sur des enjeux industriels et publics locaux, nationaux et internationaux allant bien au-delà des milieux extrêmes : imagerie multimodale, caractérisation et modélisation de l'ordre et du désordre multi-échelle, imagerie IRM et PET, biomatériaux, matériaux pour l'énergie.



## 4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet

Intitulé de l'équipe : Pôle E1 : Milieux Fondus

Nom du responsable : Francis MILLOT (bilan), Guy MATZEN (projet)

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	4	5
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	4	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	6	8
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	5	5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	8	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	3

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Le pôle E1 'Milieux Fondus' développe une recherche originale et pertinente dans le domaine de l'élaboration et de la caractérisation de matériaux céramiques (réfractaires, verres, vitrocéramiques, ...) ainsi que du suivi de procédés mettant en jeu leurs états fondus à Hautes Températures (HT). Il possède des compétences très remarquées sur les oxydes fondus et leur cristallisation, sur la technique de fusion HT en lévitation aérodynamique et sur la diffraction in-situ des rayons X et des neutrons. Dans ce domaine, on note une forte implication dans le développement d'instrumentation pour essais in situ sur de grands instruments (SOLEIL, ILL,...).

Son activité de recherche, essentiellement phénoménologique, apparaît dynamique et efficace. Elle s'intègre naturellement dans la thématique « Matériaux pour Hautes Températures » du CEMHTI, dont elle constitue la partie la plus directement tournée vers les applications, notamment dans des secteurs à forts enjeux industriels (ex. réfractaires pour sidérurgie, incinération, ...). Dans ce domaine, on note en particulier une ouverture thématique vers les matériaux pour nouvelles filières énergétiques à fort potentiel de valorisation (biomasse, nucléaire G4,...). Le dynamisme de l'activité repose sur les développements instrumentaux originaux cités plus hauts et sur des partenariats industriels anciens et pérennes, formalisés par des contrats directs ou par la participation à des ANR Thématiques.

Les travaux de recherche s'articulent en quatre axes, animés par des chercheurs seniors à l'expertise reconnue. Chacun de ces axes possède sa cohérence et sa dynamique propre. Par contre, la stratégie générale de recherche du pôle (ligne directrice à long terme, verrous scientifiques et/ou technologiques, ...) est moins visible tant dans le rapport écrit qu'à la suite des présentations et des discussions avec le comité. Autant que possible, les interactions avec les autres pôles pratiquant des recherches plus 'en amont' ou utilisant des techniques complémentaires mériteraient d'être amplifiées.

Malgré le caractère applicatif des recherches, la production scientifique est abondante (2 articles dans des revues à comités de lecture/an/personne) bien qu'assez hétérogène. On note une participation importante à des congrès thématiques nationaux ou internationaux dont les actes ne sont malheureusement pas toujours référencés.



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

La bonne production scientifique ainsi que le nombre assez important de conférences invitées attestent d'une bonne visibilité de l'équipe dans la communauté scientifique. Ses relations internationales, effectives, sont cependant peu formalisées dans le cadre de programmes de recherche collaboratifs ou d'échanges scientifiques.

Les compétences reconnues du pôle lui permettent de bénéficier de financements externes importants, aussi bien dans le cadre de programmes nationaux (7 contrats ANR sur la période de référence dont 1 comme porteur) que par des contrats industriels directs avec de grands groupes industriels français ou internationaux. Cette activité contractuelle a permis le financement d'un nombre important de doctorants et de post-doctorants ainsi formés à la recherche dans ces domaines sur la période couverte.

L'implication des chercheurs du pôle dans le portage de projets ou l'animation de la recherche à l'échelle plus locale apparaît relativement modeste au regard du rôle moteur joué par le laboratoire dans la structuration de la recherche au niveau régional et même national.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet 2012-2015 se situe plus ou moins dans la continuité de l'activité actuelle, malgré un changement de responsable et un renforcement annoncé de thèmes déjà en cours mais identifiés comme ayant l'impact le plus fort et/ou étant les plus porteurs : élaboration de nouveaux matériaux (céramiques réfractaires, verres et vitro céramiques), développement d'instrumentation pour hautes températures, réfractaires pour les nouvelles filières énergétiques.

Ce projet paraît crédible, compte tenu des compétences et des moyens expérimentaux dont dispose l'équipe. Comme pour le bilan, il donne cependant l'impression qu'au-delà des développements instrumentaux et des opportunités évidentes de collaborations, il manque un projet scientifique pensé à long terme sur la thématique 'Milieux Fondus' et qui serait l'enjeu porté par les chercheurs de ce pôle. L'implication dans les études sur les réfractaires pour les nouvelles filières énergétiques est un infléchissement de l'activité qui paraît a priori judicieux et ambitieux mais qui doit s'appuyer sur une identification des 'verrous' scientifiques que le pôle peut contribuer à lever.

On note en outre le prochain départ en retraite de deux permanents, dont le responsable de l'équipe, et d'un 'chercheur bénévole' très actif, ce qui va correspondre à une importante perte d'expertise et va réduire de moitié la capacité d'encadrement (3 HDR dans le projet contre 6 actuellement). Ces départs ne seront que partiellement compensés par le recrutement d'un CR et l'intégration prochaine d'un MCF, alors que d'autres départs en retraite de chercheurs seniors actifs sont prévisibles à moyen terme.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Equipe bien positionnée dans les thématiques de l'Unité. Activité de recherche appliquée dynamique et efficace, reposant sur une forte expertise dans le domaine couvert, et dont une bonne part se fait dans le cadre de contrats (ANR, contrats industriels...). Bonne production scientifique quantitative, pouvant cependant être améliorée qualitativement. Fort investissement dans le développement d'instrumentations pour la caractérisation de matériaux à très haute température, en particulier sur grands instruments.

- **Points forts et opportunités :**

Activité de recherche dynamique, autonome et efficace. Excellente reconnaissance des partenaires publics et privés nationaux, finalisée par des programmes de recherche publics et privés. Ouverture effective vers de nouvelles thématiques porteuses, notamment dans le domaine des filières énergétiques du futur. Bon équilibre quantitatif entre chercheurs et enseignants chercheurs, entre personnels permanents et temporaires (doctorants et post-doctorants) bien que l'évolution de cette balance favorable soit à surveiller compte tenu des départs.



– Points à améliorer et risques :

Manque d'identification d'un projet scientifique propre autour de la thématique 'Milieux Fondus'. Plus faible visibilité des relations internationales et des collaborations internes à l'Unité. Faible implication dans l'animation de la recherche et/ou de la pédagogie.

L'évolution vers les nouvelles filières énergétiques se fait dans le cadre de contrats où l'équipe intervient en partenaire, pour ses compétences en caractérisation des matériaux et procédés HT.

Attention à assurer une capacité de pilotage de cette thématique. Perte programmée de deux personnels CNRS sur 4 et réduction de la capacité d'encadrement (3/6 HdR en 2012). Plus généralement, l'activité de recherche repose sur l'expertise et la reconnaissance de chercheurs seniors appelés à se retirer à court ou moyen terme.

– Recommandations :

S'attacher à transmettre rapidement expertise et responsabilités aux plus jeunes chercheurs de l'équipe afin d'assurer la continuité d'une activité de recherche dont l'intérêt est indéniable.

Résoudre le problème de la diminution des capacités d'encadrement, par incitation à la soutenance de HDR, par augmentation des collaborations internes à l'unité et/ou par recrutement.

S'attacher à définir une stratégie de recherche mieux identifiée, au-delà du simple développement expérimental et des opportunités de collaborations académiques ou industrielles.

Infléchir la stratégie de publication en visant à une meilleure qualité et donc une plus grande visibilité des travaux, notamment internationale (privilégier les ACL plutôt que ACLN)

Investir dans l'animation de la recherche et de la pédagogie, notamment au niveau régional.

**Intitulé de l'équipe :** E2 Structure Locale

**Nom du responsable :** C. BESSADA

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	2	2
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	5	5
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	6	7
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	2	2
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	6.5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2



- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

- La pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats,

Cette équipe se place sans aucun doute parmi les meilleures au monde en termes de développements méthodologiques, notamment en RMN, et d'applications à l'étude de la structure des matériaux désordonnés et fondus.

- La quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions,

La quantité des publications est de 96 articles de premier niveau, soit 3/permanents/an, pour 7 EC/C et 2 IR, mais de manière regrettable dans des journaux plutôt à faible IF. Cependant, ceci est partiellement lié à la nature des IF des journaux de la niche scientifique de référence. En effet on note dans le domaine 'Local order NMR' des articles avec un nombre de citations très élevés (1 article avec plus de 800 citations ; facteur h combiné de 39), 2230 citations entre 2006 et 2009 (ISI WoS).

- La qualité et pérennité des relations contractuelles

Excellente : 12 collaborations industrielles déclarées (mais non chiffrées)

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Les membres des deux sous- thématiques sont invités avec régularité à l'étranger (19 conférences sur la période).

La qualité des recrutements a été excellente à la fois au niveau des chercheurs (par ex. un projet ANR International est porté par un CR à peine recruté) et des collaborations ponctuelles (professeurs invités).

Les étudiants en thèse ont été recrutés en France (4) et en Inde (1).

Sur la période 2006-2009 l'équipe a été impliquée dans 8 projets ANR, pour un financement d'environ 1440 k€ ; dans 3 projets européens, pour un financement d'environ 2600 k €; dans 4 projets internationaux (USA, Japon, Slovaquie et Roumanie) pour environ 380 k€.

L'équipe est un partenaire du Pôle de compétitivité Elastopole.

Plusieurs collaborations existantes avec des laboratoires étrangers (US, Allemagne, Royaume-Uni et une dizaine d'autres Pays), notamment en réseau. L'équipe est également impliquée dans des projets avec le Pôle Européen de Céramique et avec plusieurs pôles hors région.

Une collaboration avec Air Liquide a conduit à un brevet international. L'équipe a enregistré un 'trademark' pour un logiciel pour le traitement des données MAS-RMN.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet est à peine esquissé, mais il traduit une volonté de changement d'échelle à la fois dans le développement de matériel (sonde laser/PFG 750 MHz), en champ RMN (850MHz) et dans la modélisation de solides désordonnés.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Grand dynamisme, équipe internationalement reconnue, avec un accès facilité à des moyens techniques de qualité unique.



– Points à améliorer et risques :

Du fait d'un départ, la thématique « structure et dynamique des sels fondus » n'est actuellement mise en œuvre que par un seul chercheur.

– Recommandations :

L'impact de certaines des recherches devrait être amélioré.

**Intitulé de l'équipe :** Pôle E3 « Défauts dans les solides »

**Nom du responsable :** P. DESGARDIN (bilan), M.F. BARTHE (projet)

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	3	2
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3,5	3,5
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	6	5
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	6	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Le pôle « Défauts dans les solides : interaction avec les impuretés » a pour mission la caractérisation expérimentale des défauts liés aux irradiations dans les solides et leur interaction avec les impuretés présentes au sein du matériau. Deux domaines d'applications constituent les deux axes principaux de recherche de ce pôle : matériaux nucléaires et matériaux pour l'électronique.

Les recherches menées sont particulièrement originales, associant des irradiations ciblées et des techniques de caractérisation pertinentes pour les défauts d'irradiation. C'est en particulier le couplage judicieux entre plusieurs techniques de caractérisation (techniques nucléaires, annihilation de positons, Raman, ...) ainsi qu'un développement très pointu de certaines techniques qui font la force de l'approche déployée conduisant ainsi à des résultats de grande qualité.

L'équipe démontre aussi une ouverture importante au delà de ses axes de recherche principaux pour mettre son expertise au service de problématiques innovantes (par exemple, créations de centres photo-luminescents dans les nanoparticules de diamant).



Rapporté au nombre de chercheurs permanents, la production scientifique du pôle est correcte pour les articles à comité de lecture (environ 1,7 ACL/an/chercheur). Elle mériterait cependant d'être renforcée par des publications dans des journaux à facteur d'impact plus important. De même, si le nombre de doctorants semble satisfaisant rapporté au nombre de chercheurs, augmenter sensiblement le nombre de post docs permettrait d'accroître la force de frappe de l'équipe et donc son impact.

Les relations contractuelles du pôle sont solides et pérennes à l'horizon 2013-2014 comme en témoignent les financements dans 3 contrats ANR, 3 projets européens FP7, EFDA, 2 GNR. Elles valorisent des recherches d'un haut niveau scientifique et sont basées sur des collaborations établies de longue date (CEA, IRSN, EDF, PSI, ...). L'implication au premier plan des membres de l'équipe dans la construction des projets (responsabilité de 'work package' dans le projet européen F-BRIDGE par exemple) devrait permettre d'assurer une pérennité à plus long terme.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Le pôle « Défauts dans les solides » en interaction et avec le soutien du pôle E5 « faisceau de particules », est reconnu au niveau national et international pour son expertise sur le comportement de l'hélium dans les matériaux (prix SFEN J. Gaussens). Il est aussi à la pointe pour la caractérisation par annihilation de positons mise en avant par l'installation d'un spectromètre de temps de vie de positons pour l'étude de matériaux radioactifs au CEA de Marcoule (communiqué de presse).

Les membres de l'équipe savent s'appuyer sur d'autres équipes pour renforcer ou compléter leur expertise que ce soit en interne au sein du laboratoire avec les pôles E5 ou E4 « propriétés optiques » (recrutement d'un CR à la frontière entre les pôles E3/E4) renforçant ainsi les interactions entre pôles du laboratoire mais aussi avec d'autres laboratoires à travers des collaborations nationales et internationales nombreuses (Etude en PAS de matériaux poreux avec le CERN et l'AIST/Japon par exemple).

L'équipe sait de plus être attractive. La qualité et l'impact de ses travaux lui permet de s'associer à des partenaires sur des thématiques porteuses, d'intégrer et de faire financer ses recherches dans des programmes d'ampleur comme c'est le cas pour les matériaux nucléaires (fusion, fission, déchets) ou de l'électronique (jonctions ultra courtes, couches minces pour le photovoltaïque).

- **Appréciation sur le projet :**

L'auto-évaluation claire et objective des points forts ou à améliorer et des opportunités/risques est un gage de lucidité du pôle « Défauts dans les solides ». Elle constitue une base indispensable de la construction d'un projet solide à long terme.

Ce projet s'appuie d'une part sur les activités déjà initiées pendant la période du bilan telle que la caractérisation des matériaux pour le nucléaire et leur endommagement sous irradiation avec la poursuite des travaux sur les matériaux de la fission (partenaire de projet EquipeX tel que la plateforme ANACOMBIA avec le CEA-DEN), fusion ou gestion des déchets.

Il prévoit d'autre part, une montée en puissance de certaines activités telles que les études sur les métaux par une implication accrue de l'équipe sur ces thématiques (CPR ODISSEE sur les alliages ferritiques ODS), et par le développement d'outils originaux (irradiation sous contraintes mécaniques en température et sous atmosphère contrôlée).

Une interaction forte avec le pôle E4 « propriétés optiques » permettra d'orienter l'activité « comportement des interfaces solides-liquides sous irradiation » vers l'étude de la corrosion sous irradiation des alliages métalliques. Sur la base de résultats prometteurs obtenus précédemment, les études sur les matériaux pour l'électronique pour la production de cellules photovoltaïques devraient aussi prendre de l'ampleur à travers un partenariat solide avec le CEA-LETI. De plus, un partenariat industriel est en cours de construction (société EXOSUN) pour le développement d'une jonction tandem par transfert.

En conclusion, malgré des risques liés d'une part aux financements des programmes futurs et, d'autre part, à un nombre de chercheurs en baisse, le pôle « Défauts dans les solides met tout en œuvre pour construire un projet de recherche pertinent.



- Conclusion :

- Avis global sur l'équipe :

Le pôle E3 « Défauts dans les solides » met en œuvre une démarche originale pour la caractérisation de défauts d'irradiation. Cette démarche s'appuie sur une expertise solide et des recherches de qualité reconnues dans la communauté scientifique. L'implication de l'équipe dans des programmes nationaux et internationaux lui confère un rayonnement scientifique qui constitue une base solide de la mise en place de son projet pour les années à venir.

- Points forts et opportunités :

Les points forts de l'équipe reposent sur :

- une expertise pointue (technique PAS, comportement de l'He, interface solide liquide sous irradiation) ;
- sa capacité à coupler différentes techniques de caractérisation souvent en interaction avec d'autres équipes du laboratoire ;
- sa capacité à attirer des partenaires sur des thématiques porteuses et ainsi financer ses activités ;
- le développement d'outils expérimentaux spécifiques avec le pôle E5 (DIADDEM).

Ses opportunités sont liées à l'implication du pôle dans des programmes futurs : projet COST sur les positons, implication dans plusieurs propositions de Labex et Equipex du grand emprunt, force de proposition dans le cadre de l'alliance nationale pour l'énergie, ANCRE. Le renforcement de l'approche expérimentale par un couplage avec la modélisation semble aussi une opportunité à saisir à travers la recherche de collaborations ciblées.

- Points à améliorer et risques :

- Publications majoritairement dans des journaux à facteur d'impact <2 ;
- Nombre de post doctorants un peu faible par rapport à la qualité de l'équipe ;
- Risque pour le financement des activités au-delà de 2013-2014 : besoin d'une implication dans la construction de futurs programmes (ANR, Europe, Equipex, Labex) ;
- La diminution du nombre de chercheurs risque de ne pas permettre la montée en puissance prévue sur certaines activités dans le projet.

- Recommandations :

- Elargir les perspectives sur d'autres matériaux pour faire face éventuellement à une diminution non prévue de certaines thématiques dans le futur ;
- Mettre en place une politique de publications ciblée et augmenter le nombre de publications dans des journaux à meilleur facteur d'impact afin d'accroître encore la visibilité et la reconnaissance internationale de l'équipe ;
- Se donner les moyens d'augmenter le nombre de post doctorants ou chercheurs étrangers pour accroître la force de frappe de l'équipe ;
- Malgré un nombre de chercheurs relativement faible, continuer d'assurer une présence forte en amont et dans la construction des programmes futurs (ANR, Europe, GDR, ...)



**Intitulé de l'équipe :** Pôle E4 « Propriétés Optiques »

**Nom du responsable :** Patrick SIMON

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	3	4
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3,5	3,5
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	11	6
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	2	2
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	7	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	7*

\* : deux soutenances de HDR annoncées.

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Le pôle « propriétés optiques et thermique » s'intéresse d'un point de vue fondamental aux notions d'ordre à moyenne distance (statistique des anneaux, topologie, température fictive) dans les matériaux vitreux modèles (silice, silicate, phosphate) et à leur évolution en fonction de contraintes externes telles que la température. L'approche de cette équipe est de suivre l'environnement de ces matériaux complexes à différentes échelles, afin d'aller plus loin dans l'analyse de la structure que par les approches classiques.

En parallèle de ces activités de recherche fondamentale, les approches spectroscopiques développées par ce pôle sur des systèmes vitreux modèles sont également utilisées sur des recherches plus finalisées dans le domaine des piles à combustible ainsi que de la corrosion sous irradiation des matériaux du cycle du combustible nucléaire. De même, l'activité portant sur les mesures de propriétés thermo-radiatives HT semble être une ouverture intéressante comme thème de recherche avec un bon potentiel d'applications.

L'ensemble de ces recherches d'un haut niveau scientifique et technique a été mené dans le cadre de six contrats ANR dont deux avec un chercheur de ce pôle comme porteur. La production scientifique globale du pôle (moyenne de  $55/9/4 = 1.5$  ACL/chercheur/an) est satisfaisante. Plus globalement, la stratégie générale de recherche à la fois fondamentale et finalisée de l'équipe devrait permettre d'assurer la pérennité des différentes relations contractuelles académiques et industrielles actuelles.



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Au niveau du CEMHTI, le pôle « propriétés optiques » a su développer des collaborations fructueuses avec les autres pôles. On peut citer le fort développement d'une collaboration avec l'Equipe « défauts dans les solides » sur le développement d'une expérience de Raman in situ sous irradiation pour mieux comprendre les processus de corrosion sous irradiation. Cette collaboration est renforcée par le recrutement d'un CR à la frontière entre les pôles E3 et E4. D'autres collaborations avec les autres équipes de CEMHTI ont été mises en place avec 4 contrats ANR impliquant des participants inter pôles.

On remarque également une très forte implication de l'équipe dans l'enseignement.

En conclusion, bonne activité contractuelle au niveau national dans le cadre de programmes nationaux (6 contrats ANR sur période dont 2 comme porteurs). Cette équipe a également de bons liens avec deux groupes industriels verriers majeurs. On peut noter également le séjour d'un an prévu d'un chercheur chinois sur l'axe « propriétés thermiques » ce qui devrait permettre de renforcer les collaborations internationales de cette équipe à l'avenir.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet 2012-2015 du pôle « propriétés optiques » s'appuie sur les investissements et les développements instrumentaux réalisés dans le bilan. Premièrement, dans le domaine des hautes températures, la poursuite du volet fondamental des recherches du pôle sur la structure et la dynamique des matériaux vitreux est renforcée par l'arrivée d'un professeur invité. Ces volets expérimentaux fondamentaux seront corrélés avec une analyse numérique dans le cadre d'une collaboration financée par une ANR. En parallèle, le volet plus finalisé lié la corrosion sous irradiation dans les matériaux du nucléaire va se développer en collaboration avec le pôle « défauts dans les solides » et grâce au recrutement d'un chercheur sur cette thématique. En revanche, il y aura une diminution de l'activité « propriétés thermo radiatives » suite au départ d'un chercheur de cette thématique. Ce projet bien défini, intéressant est crédible par les moyens humains et matériels mis en œuvre et d'un haut niveau national et international.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Le pôle « propriétés optiques » a su développer une recherche pertinente et de haut niveau sur des aspects aussi bien fondamentaux que plus finalisés. La production scientifique associée à ces recherches est correcte. Cette équipe a une bonne visibilité au niveau national comme en témoignent ces contrats ANR et industriels. Cette équipe a su développer d'importantes collaborations au sein de l'Unité de recherche.

- **Points forts et opportunités :**

Développement instruments et méthodologiques convaincants pendant la période du bilan qui seront mises en œuvre dans le projet de cette équipe.

- **Points à améliorer et risques :**

Faible visibilité des relations internationales et disparition potentielle de l'activité propriétés thermo radiatives.

- **Recommandations :**

Travailler à améliorer la visibilité internationale et le nombre de papiers par chercheur dans l'équipe.



**Intitulé de l'équipe :** Pôle E5 « Faisceau de particules »

**Nom du responsable :** T. SAUVAGE

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	0	-
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	18	19
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	0	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	0	0

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Le pôle « Faisceaux de particules » est composé de deux groupes complémentaires « Service des accélérateurs » et « Application faisceaux d'ions ». Il a un statut particulier au sein du laboratoire, puisqu'il ne comporte ni chercheur, ni-enseignant chercheur qui lui soit directement affecté. Ses missions premières sont basées sur les compétences très pointues des ingénieurs et techniciens de l'équipe. Elles visent à assurer la maintenance d'équipements lourds que sont les accélérateurs, mais surtout à proposer des développements techniques innovants dans le cadre des activités de recherche du laboratoire (en particulier des pôles E3 « Défauts dans les solides » et E4 « Propriétés optiques ») ou encore en soutien aux activités de recherche des utilisateurs extérieurs.

Ce pôle est très dynamique avec une recherche de l'exploitation optimale (création d'un comité des accélérateurs) et du développement des accélérateurs qui sont des moyens lourds, délicats à entretenir et coûteux. Un fort investissement est à souligner pour :

- mener à bien des actions de jouvence de matériel (projet de remplacement de l'accélérateur électrostatique) ;
- concevoir de nouveaux ou faire évoluer les accélérateurs (faisceau pulsé du cyclotron, projet d'accélérateur de positons pulsés) ;
- concevoir et développer des dispositifs spécifiques en bout de ligne (DIAMANT, CH3ILDS).

Il est important de souligner que ce pôle est singulier en regard de sa production scientifique qui consiste en des développements d'outils ou dispositifs de pointe. Cette production de qualité est rendue possible par l'association des compétences scientifiques et techniques du pôle et la synergie particulière qui existe avec les chercheurs du laboratoire.



Le pôle s'investit de plus dans des activités de recherche aux côtés des autres pôles ou avec les utilisateurs extérieurs contribuant ainsi à la production scientifique d'autres équipes (en particulier pôle E3 et E4 du laboratoire), dont 33 articles et 5 actes de congrès sur la période du bilan directement liés aux contributions de cette équipe.

Enfin, une réelle capacité d'adaptation au changement a permis à cette équipe de faire face à l'arrêt des activités de neutron-thérapie et la remplacer par la production de radioéléments pour la médecine. La diversité des possibilités d'applications de l'instrumentation développée (nucléaire, électronique, médecine, biomatériaux, spatial, etc.) démontre son ouverture vers des champs scientifiques fort variés.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Le pôle « Faisceau de particules » en interaction avec le pôle E3 « Défauts dans les solides », est reconnu au niveau national et international pour son expertise sur le comportement de l'hélium dans les matériaux et pour la caractérisation des matériaux par faisceaux d'ions.

L'attractivité et la visibilité du pôle est mise en avant au plan national par son insertion au sein du réseau d'accélérateurs pour l'étude des matériaux sous irradiation, EMIR.

Le pôle s'implique dans des programmes nationaux et internationaux (ANR NADIA VECRIT, Projet F-BRIDGE) et contribue ainsi à lever des fonds pour les activités de recherche du laboratoire.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet a pour ambition d'assurer l'entretien et la bonne exploitation des accélérateurs et dispositifs expérimentaux, ce qui constitue un objectif indispensable à la mise en œuvre des activités de recherche des autres pôles.

L'équipe vise aussi à mettre à profit l'utilisation des dispositifs installés récemment (dispositif d'irradiation en température avec mesures Raman in situ / comportement mécanique sous irradiation). Enfin, elle vise à proposer dans les années à venir, en synergie avec les chercheurs, des outils encore plus performants, répondant aux besoins des utilisateurs avec des projets tels que la conception d'un accélérateur de positons pulsés, l'utilisation des radioéléments dans l'imagerie médicale ou la production d'un flux de neutrons intense. Cette démarche constitue un objectif porteur d'innovation. Les risques sont liés à l'obtention du financement non seulement pour assurer la pérennité des installations mais aussi pour leur développement, ce dernier point constituant la source de motivation de l'équipe dans la construction du projet du laboratoire pour les années à venir.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Malgré sa structure non conventionnelle, le pôle E5 « Faisceaux de particules » fait partie intégrante de l'activité de recherche du laboratoire. Ce pôle est au sein de l'unité une véritable force de proposition pour des développements techniques sur les accélérateurs et pour la conception de dispositifs de caractérisation en bout de ligne. Son expertise technique et scientifique très reconnue au plan national pourra prendre plus d'importance au niveau international par une implication accrue dans des projets en partenariat avec les utilisateurs et une valorisation accrue des résultats obtenus à l'aide de ces outils d'exception.

- **Points forts et opportunités :**

- Expertise scientifique et technique unique sur les accélérateurs et techniques par faisceaux d'ions ;
- Force de proposition dans les développements techniques ;
- L'implication dans le réseau EMIR constitue une opportunité pour sa montée en puissance au niveau national.



– Points à améliorer et risques :

- Assurer une meilleure valorisation des développements expérimentaux ;
- Risque liés à l'émergence de coûts imprévus de maintenance des installations vétustes et impact de l'indisponibilité des outils pour mener à bien des activités contractuelles ;
- La production de radioéléments pour importante qu'elle soit est fragile car elle ne semble s'appuyer que sur une seule personne compétente.

– Recommandations :

- Renforcer les liens existants avec les autres pôles pour la valorisation des développements techniques réalisés au profit de thématiques porteuses ;
- Valoriser davantage les développements techniques innovants à travers des publications techniques spécifiques ou par des brevets quand cela est possible ;
- Entretenir le lien étroit avec les chercheurs pour être associé à la valorisation des résultats obtenus par des publications/participations à congrès ;
- Continuer à être une force de proposition afin d'optimiser les outils, de répondre aux besoins des utilisateurs et de diversifier l'offre. Assurer une présence et représentativité fortes dans les réseaux d'utilisateurs des sources d'irradiation (ex : réseau EMIR) ;
- Poursuivre et renforcer l'implication dans des programmes de recherche aux niveaux national et international, gage d'une bonne connaissance des besoins des utilisateurs ;
- Cibler, sélectionner les projets futurs pour ne pas se trouver en compétition frontale avec d'autres plateformes d'irradiation sans s'assurer d'une capacité adéquate et de sa pérennité ;
- Favoriser la mise en place progressive de « binômes » techniques pour limiter les effets éventuels liés à un manque de moyen humain ou une mobilité.

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
<b>UPR3079 - Conditions Extrêmes et Matériaux : Haute température et Irradiation</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A+</b>	<b>A+</b>	<b>A+</b>
E1 milieux fondus (MATZEN)	A	A	Non noté	A	A
E2 structure locale (BESSADA)	A+	A+	Non noté	A	A+
E3 défauts dans les solides (BARTHE)	A	A+	Non noté	A+	A+
E4 propriétés optiques (SIMON)	A	A	Non noté	A+	A
E5 faisceaux de particules (SAUVAGE)	A+	Non noté	Non noté	A	Non noté

C1 Qualité scientifique et production

C2 Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement

C3 Gouvernance et vie du laboratoire

C4 Stratégie et projet scientifique



**Statistiques de notes globales par domaines scientifiques**  
(État au 06/05/2011)

**Sciences et Technologies**

Note globale	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	Total
A+	6	9	12	8	12	11	58
A	11	17	7	19	11	20	85
B	5	5	4	10	17	8	49
C	2	1	2				5
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>197</b>
A+	25,0%	28,1%	48,0%	21,6%	30,0%	28,2%	29,4%
A	45,8%	53,1%	28,0%	51,4%	27,5%	51,3%	43,1%
B	20,8%	15,6%	16,0%	27,0%	42,5%	20,5%	24,9%
C	8,3%	3,1%	8,0%				2,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Intitulés des domaines scientifiques**

**Sciences et Technologies**

**ST1 Mathématiques**

**ST2 Physique**

**ST3 Sciences de la terre et de l'univers**

**ST4 Chimie**

**ST5 Sciences pour l'ingénieur**

**ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication**

Ref : JFT/GC/ AERES 02 - 277

AERES  
Section 2  
Evaluation des unités de  
recherche

Paris, le 28 mars 2011



Institut de chimie  
La directrice scientifique

[www.cnrs.fr](http://www.cnrs.fr)

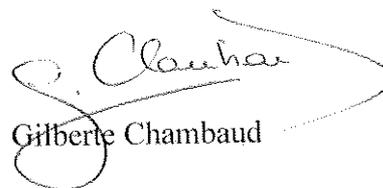
Campus Gérard-Mégie  
3, rue Michel-Ange  
75794 Paris cedex 16

T. 01 44 96 40 99  
F. 01 44 96 53 70

**Objet : pré-rapport de l'AERES concernant le CEMHTI – UPR3079**

L'Institut de Chimie tient à remercier le Comité d'évaluation du CEMHTI qui confirme dans son rapport notre avis sur la très haute qualité des travaux réalisés dans cette UPR et son positionnement national et international.

Nous souhaitons simplement mentionner les éléments de correction ponctuels, apportés par le Directeur d'Unité dans sa réponse, en raison des quelques inexactitudes factuelles du rapport.

  
Gilberte Chambaud

PJ : 2 Lettres de Dominique Massiot.



Conditions Extrêmes et Matériaux :  
Haute Température et Irradiation  
CEMHTI UPR3079  
<http://www.cemhti.cnrs-orleans.fr>



Orléans, le 22 mars 2011

Dominique MASSIOT  
Directeur

Tel.: (33) 238 25 55 18  
fax (33) 238 63 81 03  
[dominique.massiot@cnrs-orleans.fr](mailto:dominique.massiot@cnrs-orleans.fr)

**Objet :** Commentaire sur le pré-rapport AERES pour le CEMHTI UPR3079

Ce rapport reprend bien les principaux points soulevés dans les rapports et projets écrits comme dans les présentations et les discussions avec les experts.

Nous considérons également que les remarques, quelquefois lapidaires, portant sur l'équipe 2 accompagnent des éléments d'évaluation extrêmement positifs et sont un encouragement, dans l'absolu, à progresser encore dans la valorisation des travaux de l'équipe en particulier au niveau de l'impact des publications.

Nous remercions l'ensemble du comité et son président pour l'attention qu'ils ont portée à l'évaluation du laboratoire et de ses équipes, qui se traduit dans un rapport très positif voire même élogieux. Nous prenons bonne note des suggestions et recommandations qui nous permettront de continuer d'améliorer encore la qualité et l'impact de nos travaux.

Dominique Massiot  
Directeur du CEMHTI

