

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Entités de recherche

Évaluation du HCERES sur l'unité :

Sciences et Méthodes Séparatives

SMS

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université de Rouen

Campagne d'évaluation 2015-2016 (Vague B)

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Entités de recherche

*Pour le HCERES,<sup>1</sup>*

Michel COSNARD, président

*Au nom du comité d'experts,<sup>2</sup>*

Claude LECOMTE, président du comité

---

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014.

<sup>1</sup> Le président du HCERES "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5)

<sup>2</sup> Les rapports d'évaluation sont signés par le président du comité. (Article 11, alinéa 2)

## Rapport d'évaluation

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous.  
Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité.

Nom de l'unité : Sciences et Méthodes Séparatives

Acronyme de l'unité : SMS

Label demandé : EA

N° actuel : 3233

Nom du directeur  
(2015-2016) : M. Gérard COQUEREL

Nom du porteur de projet  
(2017-2021) : M. Gérard COQUEREL

## Membres du comité d'experts

Président : M. Claude LECOMTE, Université de Lorraine

Experts : M. Nour Eddine GHERMANI, Université Paris Sud  
M. Yann LE PETITCORPS, Université de Bordeaux (représentant du CNU)  
M. Henri WORTHAM, Université Aix-Marseille

Délégué scientifique représentant du HCERES

M. Marc DRILLON

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Cafer ÖZKUL, Université de Rouen

M. Laurent YON, Université de Rouen

**Représentants des Écoles Doctorales :**

M. Abdelaziz BENSRAHAI, École Doctorale n°351 « Sciences Physiques, Mathématiques et de l'Information pour l'Ingénieur »

M. Pierre Yves RENARD, École Doctorale n°508 « Normande de Chimie »

## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

L'unité SMS, EA3233, a été créée en 1998 et est depuis cette date dirigée par M. Gérard COQUEREL. L'unité se compose de 2 équipes, « Cristallogénèse » et « Chromatographie », respectivement dirigées par M. Gérard COQUEREL (jusqu'en juin 2015) et M. Pascal CARDINAEL ; depuis juin 2015 le Pr. Samuel PETIT assure la direction de l'équipe "Cristallogénèse".

L'unité est actuellement localisée sur deux sites à Mont-Saint-Aignan, l'IRCOF pour l'équipe "Chromatographie" et l'IRCOF et le Technicum pour l'équipe "Cristallogénèse". La partie de l'équipe "Cristallogénèse" restée à l'IRCOF devrait déménager dans de nouveaux locaux plus grands et plus fonctionnels dans le bâtiment Blondel Nord alors que l'équipe Chromatographie souhaite rester à l'IRCOF.

### Nomenclature HCERES

ST4 Chimie.

### Domaine d'activité

Les activités de cette unité concernent la chromatographie et la cristallisation de molécules organiques et pharmaceutiques ; cette recherche s'appuie sur des bases fondamentales de nucléation croissance et sur une instrumentation originale développée, pour certaines techniques, par le laboratoire. Les résultats attendus sont la résolution chirale et énantiomérique, l'analyse polymorphique au sens large, la caractérisation de défauts cristallins macroscopiques et l'ultra-purification. De telles recherches ne sont pas uniquement académiques mais sont aussi extrêmement importantes pour l'industrie pharmaceutique. D'où de nombreuses collaborations industrielles. Ce domaine d'activité très original est quasiment unique en France et doit être encouragé, particulièrement au niveau master et doctoral où la demande en ingénieurs-chercheurs est croissante dans le milieu industriel. Outre une activité très importante d'appui au groupe "Cristallogénèse" pour les thématiques de purification et de cristallisation préférentielle, l'équipe "Chromatographie" développe une thématique originale qui concerne l'élaboration de phases stationnaires et la miniaturisation des colonnes chromatographiques.

## Effectifs de l'unité

Composition de l'unité	Nombre au 30/06/2015	Nombre au 01/01/2017
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	10	11
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
N3 : Autres personnels titulaires (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche)	5	6
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	2	
N5 : Autres chercheurs (DREM, post-doctorants, etc.)		
N6 : Autres personnels contractuels (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	
N7 : Doctorants	12	
TOTAL N1 à N7	30	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	

Bilan de l'unité	Période du 01/01/2010 au 30/06/2015
Thèses soutenues	20
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1
Nombre d'HDR soutenues	1

## 2 • Appréciation sur l'unité

## Introduction

L'unité est formée de deux équipes, "Cristallogénèse" et "Chromatographie". Le but de la première est de comprendre la cristallisation préférentielle et la purification chirale des molécules organiques et pharmaceutiques, et plus récemment les défauts cristallins macroscopiques. Elle produit des résultats fondamentaux à caractère académique (par exemple diagrammes de phases) qu'elle utilise ensuite pour des applications pharmaceutiques. Les thématiques majeures sont l'étude du polymorphisme, de la co-cristallisation des systèmes hôte-invité, la recherche de solides ultra purs et la résolution énantiomérique et chirale. L'équipe "chromatographie" a une activité très importante d'appui au groupe "cristallogénèse" pour les thématiques de purification et de cristallisation préférentielle, mais développe aussi une thématique originale qui concerne l'élaboration et la miniaturisation de phases stationnaires pour la chromatographie.

### Avis global sur l'unité

Cette unité de qualité reconnue est unique dans le panorama national, voire européen, pour son savoir-faire en cristallisation sélective de composés organiques à applications pharmaceutiques. Le leader de l'unité a créé une véritable école de "cristallogenèse" qui devrait être plus visible au plan international et national. L'unité a un très bon positionnement entre recherche fondamentale et applicative avec un réseau de collaborations industrielles de qualité dont certaines existent depuis plus de 30 ans.

Les projets scientifiques qui sont menés très souvent à partir de demandes industrielles sont à l'origine de recherches fondamentales originales.

L'unité est formée de deux équipes de tailles très différentes : l'équipe "cristallogenèse", 75 % de l'effectif du laboratoire, développe des études sur le polymorphisme, la co-cristallisation des systèmes hôte-invité, la recherche de solides ultra purs et la résolution énantiomérique et chirale en s'appuyant sur l'établissement de diagrammes de phase. Pour mener à bien de telles études, elle conçoit et réalise ses propres instruments tel que l'utilisation de l'ONL pour la détection ultime de phases non centrosymétriques et le développement d'un diffractomètre pour l'étude des suspensions colloïdales. L'équipe "Chromatographie" vient depuis quelques années en appui à cette recherche mais développe aussi une thématique originale qui lui est propre et qui consiste en la miniaturisation et l'élaboration de phases stationnaires pour la chromatographie. Cette équipe a fait un bond quantitatif durant ce dernier contrat tant sur le plan fondamental qu'appliqué et ce malgré sa trop petite taille. Ses efforts devraient conduire à une visibilité et une reconnaissance pour les prochaines années.

L'EA a une activité de publication et de formation doctorale de qualité. Il est remarquable qu'elle place tous ses doctorants, en particulier dans le milieu industriel. L'attractivité du laboratoire pourrait être encore meilleure si elle disposait d'un site web de qualité.

La place du directeur du laboratoire, leader historique du SMS, a été prépondérante pour la réussite de cette EA ; une réflexion devra être engagée durant le prochain contrat sur sa succession et sur la nécessité de recrutements non endogènes.

### Points forts et possibilités liées au contexte

- laboratoire modèle en ce qui concerne l'application de sciences fondamentales à l'industrie pour l'essentiel pharmaceutique ;
- création d'une véritable école de cristallogenèse des molécules organiques qu'il conviendrait de développer en France ;
- leader international reconnu dans le domaine de la "cristallogenèse" de molécules organiques en particulier avec l'établissement systématique de diagrammes de phases ;
- développement prometteur d'outils miniaturisés d'extraction sélective ;
- instrumentation originale en grande partie grâce à la belle entente entre enseignants-chercheurs, ingénieurs et techniciens ;
- tous les doctorants trouvent un emploi pour la plupart dans l'industrie ;
- ressources financières du laboratoire au-dessus de la moyenne particulièrement grâce aux contrats industriels ;
- qualité du travail de l'ensemble du personnel technique et administratif.

### Points faibles et risques liés au contexte

- laboratoire trop isolé sur le plan national ;
- organisation du laboratoire trop pyramidale ;
- recrutement trop endogène des EC et doctorants ;

- manque de rayonnement pour l'équipe "Chromatographie" ;
- inexistence du site web de l'unité ;
- trop peu de relations entre les équipes notamment pour l'achat de gros équipements ;
- ce petit laboratoire souhaite rester sur 3 sites ce qui est très regrettable pour sa cohésion.

Le futur de ce petit laboratoire est préoccupant, car le leader devrait prendre sa retraite d'ici 6 ou 7 ans ; si un successeur n'est pas trouvé, ce laboratoire unique en France et important sur le plan scientifique disparaîtra. Les membres du laboratoire et son directeur en sont conscients, la tutelle aussi ; il faut donc tout faire pour attirer un chercheur renommé qui accepte de diriger ce laboratoire.

### Recommandations

- créer un site Web et le maintenir augmentera la visibilité internationale de l'EA et facilitera les recrutements à l'extérieur (doctorants, EC, IR) ;
- mutualiser une partie des revenus et crédits et/ou avoir des actions concertées pour l'achat et la maintenance du parc scientifique ;
- les maîtres de conférences les plus productifs doivent prendre leur indépendance et soutenir leur HdR ;
- changer la dénomination même de l'EA "Sciences et Méthodes Séparatives" et surtout de ses équipes pour être plus cohérente avec l'activité réelle de l'unité et de ses récents développements.

Le laboratoire va jouer son avenir dans les 5 prochaines années. Une discussion doit s'engager dès maintenant entre tous les permanents de l'EA pour réfléchir à l'organisation future du laboratoire. En accord avec la tutelle, les personnels doivent avoir une stratégie de recrutement beaucoup plus ouverte sur l'extérieur, ce qui contribuera au renouvellement des thématiques futures ; un recrutement extérieur d'un professeur pourrait être une bonne solution pour la succession à la direction du laboratoire.