



**HAL**  
open science

## LMNO - Laboratoire de mathématiques Nicolas Oresme

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LMNO - Laboratoire de mathématiques Nicolas Oresme. 2011, Université de Caen Normandie - UNICAEN, Centre national de la recherche scientifique - CNRS. hceres-02034313

**HAL Id: hceres-02034313**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02034313v1>**

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 :

Laboratoire de Mathématique Nicolas Oresme  
sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université de Caen Basse Normandie

CNRS

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 :

Laboratoire de Mathématique Nicolas Oresme  
sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université de Caen Basse Normandie

CNRS

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Novembre 2010



# Unité

Nom de l'unité : Laboratoire de Mathématiques Nicolas Oresme

N° si renouvellement : UMR 6139

Nom du directeur : M. Bernard LECLERC

## Membres du comité d'experts

### Président :

M. Philippe CASSOU-NOGUES, Université Bordeaux 1

### Experts :

Mme Elisabeth GASSIAT, Université Paris 11, au titre du CoNRS

M. Meinolf GECK, Université d'Aberdeen, Royaume Uni

M. Philippe MICHEL, EPFL Lausanne

M. Yves RENARD, INSA de Lyon

M. Frank WAGNER, Université de Lyon 1, au titre du CNU

## Représentants présents lors de la visite

### Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Christian LE MERDY

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

Mme Josette TRAVERT, Université de Caen Basse-Normandie

M. Guy METIVIER, CNRS



# Rapport

## 1. Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite du laboratoire LMNO s'est déroulée sur une journée et demie, les 22 et 23 Novembre 2010. Le comité dans son ensemble a écouté la présentation du laboratoire faite par son directeur puis quatre exposés scientifiques de trente cinq minutes donnés par un membre de chacune des quatre équipes composant le laboratoire. Il a également entendu la présentation de la fédération Normandie Mathématiques, à laquelle appartient le LMNO, faite par son directeur. La visite s'est poursuivie par une rencontre avec chacune des équipes du laboratoire et une discussion avec le conseil de laboratoire. Le comité a également rencontré les doctorants, les personnels de l'unité et les tutelles. Enfin il a visité les locaux du laboratoire et la bibliothèque.

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

Le laboratoire de Mathématiques Nicolas Oresme est une UMR, créée en 2002. Il remplace l'ancien laboratoire Structures Discrètes et Analyse Diophantienne. Le laboratoire est l'une des quatre composantes de la fédération de recherche Normandie Mathématiques, reconnue par le CNRS en 2010. Les locaux du LMNO sont situés dans un bâtiment de l'Université de Caen, construit en 1998, sur le campus 2, Côte de Nacre. Historiquement reconnu pour sa recherche en mathématiques fondamentales le laboratoire poursuit depuis plusieurs années une politique de développement de sa composante de mathématique appliquée.

- Equipe de Direction :

Le directeur est M. Bernard LECLERC ; il est assisté d'un directeur adjoint, M. Francesco AMOROSO.



- 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)	49	50
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	2	2
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	5	4
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)	14	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	29	27

L'effectif N1 du projet tient compte des enseignants-chercheurs permanents figurant dans les formulaires 2.1 et 2.2 du dossier de l'unité.

## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité :

Le LMNO est un très bon laboratoire. L'excellence de la recherche menée dans certaines de ses équipes lui assure une visibilité et un rayonnement en France comme à l'étranger. Le dynamisme du laboratoire se traduit également par une forte participation à des projets ANR et à des GDR, par le développement de nombreuses collaborations internationales, par l'organisation de plusieurs congrès et par son implication au niveau national de l'organisation de la recherche. Son attractivité est grande, en témoigne l'affectation récente d'un chercheur CNRS. En outre, des recrutements bien préparés et de qualité ont permis au laboratoire d'élargir notablement son champ de compétence. Ils lui offrent aujourd'hui de nouvelles possibilités de coopération entre ses équipes qu'il est important de soutenir. Le LMNO a aussi quelques points faibles bien identifiés par sa direction : malgré sa volonté de développer les mathématiques appliquées le laboratoire peine à dynamiser et à structurer ce développement. Enfin l'insuffisance de soutien en secrétariat rend difficile la bonne gestion de l'unité.



- Points forts et opportunités :

- \* Excellence de la production scientifique et rayonnement national et international de certaines équipes.
- \* Cohérence, rigueur et succès de la politique de recrutement.
- \* Forte implication des membres du LMNO dans les différentes instances de pilotage de la recherche.

- Points à améliorer et risques :

- \* Développer l'activité de l'équipe modélisation, améliorer sa cohérence et sa visibilité.
- \* Renforcer la communication et la concertation entre la direction du laboratoire et les équipes pour parvenir au renouvellement, à l'ouverture et au soutien de certaines thématiques (analyse, probabilités, statistiques, mathématiques appliquées).
- \* Il existe une incertitude quant à l'avenir du Master ingénierie mathématique et mécanique qui est à l'heure actuelle le ciment de l'équipe modélisation.

- Recommandations :

- \* Améliorer la structuration de l'équipe modélisation par un recrutement de professeur en 26ème section.
- \* Le recrutement d'un professeur en statistique doit maintenant accompagner les recrutements récents de Maitres de Conférence dans cette thématique.
- \* Parvenir à un reclassement en catégorie B du poste d'IATOS affecté à la gestion du laboratoire et assurer la pérennité de son titulaire.
- \* Le climat de confiance qui règne au sein du laboratoire rend propice l'affichage de profils très larges sur certains postes vacants permettant d'attirer les meilleurs candidats de différentes thématiques.

- Données de production :

(cf . [http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres\\_Identification\\_Ensgts-Chercheurs.pdf](http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Ensgts-Chercheurs.pdf))

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	38
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	2
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	0,73
A4 : Nombre d'HDR soutenues (Juillet 06/Juin 10)	6
A5 : Nombre de thèses soutenues (Juillet 06/Juin 10)	18



### 3 • Appréciations détaillées :

Le LMNO est constitué de quatre équipes de taille identique pour les trois premières, numériquement plus petite pour la quatrième. Les équipes d'algèbre, géométrie et logique d'une part et de théorie des nombres et géométrie arithmétique d'autre part assurent un rayonnement national et international remarquable à la recherche en mathématiques à Caen. Leur encadrement doctoral est excellent. Toutes deux ont profité de départs à la retraite ou de promotions de certains de leur MCF en PR pour élargir leurs compétences et en ajouter de nouvelles. Ces deux équipes disposent d'un potentiel impressionnant de jeunes chercheurs, disposés à collaborer comme le montre l'existence de groupes de travail communs et le projet d'en créer de nouveaux. Il faut bien entendu soutenir de telles actions par des recrutements éventuellement à l'interface de ces deux équipes. L'équipe analyse, probabilités et statistique est la réunion d'une équipe d'analyse dont la composante « analyse harmonique non commutative » a été consolidée par le recrutement d'un PR et d'une équipe de probabilités et statistique dont le développement est conforme aux souhaits du précédent comité d'évaluation. Ces deux composantes de l'équipe n'ont que peu d'interactions ce dont elles ne semblent pas se plaindre. Plusieurs départs à la retraite sont prévus. Le recrutement d'un PR en analyse (en y incluant les équations aux dérivées partielles) ou en probabilités doit permettre un renouvellement des thématiques et favoriser les collaborations avec l'équipe modélisation. Un recrutement d'un PR en statistique doit accompagner les recrutements récents en MCF dans ce domaine. Si la production scientifique de cette équipe est de bonne qualité l'encadrement doctoral est modeste. Ces recrutements de PR sont de nature à le stimuler. L'équipe modélisation mathématique, mécanique et numérique regroupe mécaniciens et mathématiciens appliqués. Le projet de participation des mécaniciens à l'enseignement de la filière mécatronique de l'école d'ingénieurs ESIX ne semblant pas se concrétiser dans l'immédiat, il paraît souhaitable de maintenir en l'état le Master ingénierie, suivi par un nombre satisfaisant d'étudiants, dans lequel l'ensemble des membres de l'équipe est impliqué. Le recrutement d'un PR en mathématiques appliquées semble nécessaire à la structuration et au développement de cette équipe, la plus récente du laboratoire. La poursuite du développement des mathématiques appliquées et le renouvellement thématique de l'équipe d'analyse comptent parmi les priorités affichées dans le projet du LMNO. Il appartient à la direction du laboratoire, en concertation avec les équipes concernées, de mettre en oeuvre cette politique et de préparer les recrutements nécessaires.

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

La recherche en mathématiques fondamentales développée au LMNO est de tout premier plan. Certains résultats obtenus sont importants, ont eu un retentissement national et international et vont influencer le développement de la théorie. Les recrutements récents dans des thématiques plus appliquées commencent à porter leurs fruits et ont conduit à une production satisfaisante. La production scientifique du laboratoire est globalement très bonne même si de bons recrutements récents ne parviennent pas encore à pallier à une relative faiblesse de l'équipe modélisation. Plus de 250 articles ont été publiés dont certains dans les meilleures revues internationales. L'encadrement doctoral est inégalement réparti entre les équipes. Il est néanmoins globalement de très bonne qualité. Plusieurs MCF ont bénéficié d'une promotion externe en PR. Les membres du laboratoire ont également démontré leur intérêt pour la diffusion des connaissances en participant aux diverses actions en direction du grand public mises en place par la fédération Normandie Mathématiques.



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

La qualité des recherches en mathématiques fondamentales menées par les équipes du LMNO lui permet de bénéficier d'un rayonnement national et international de premier plan. Parmi ses chercheurs deux sont membres de l'IUF, plusieurs ont été conférenciers principaux de colloques internationaux, l'un d'entre eux a été conférencier invité au congrès mondial des mathématiques (ICM 2010). Le laboratoire est attractif pour les doctorants et pour les meilleurs chercheurs candidats à recrutement. Un chercheur CNRS a été affecté au laboratoire en 2008. Ce dynamisme apparaît dans la quantité de colloques internationaux organisés, le nombre de projets ANR et de GDR auxquels il participe et la variété de ses collaborations internationales.

L'existence d'une composante plus appliquée dans le laboratoire lui a permis de nouer quelques collaborations industrielles. Il faut l'en féliciter même si ce nombre est encore insuffisant. Le LMNO poursuit le développement de cette composante en favorisant les coopérations entre laboratoires de la fédération Normandie Mathématiques dans laquelle il est très actif.

L'importance de l'implication des membres du LMNO dans les instances nationales de pilotage et d'évaluation de la recherche est remarquable. C'est également un point fort de l'activité du laboratoire.

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

La structuration en quatre équipes du laboratoire est satisfaisante. Elle semble en tout cas la meilleure possible à l'heure actuelle. Même si l'on remarque le peu de relations scientifiques entre analystes et probabilistes-statisticiens d'une part et mécaniciens et mathématiciens appliqués d'autre part on doit souligner l'existence dans ces équipes d'une volonté de développer ces relations. Cette organisation ne nuit pas à la très bonne ambiance qui semble régner à l'intérieur du laboratoire et ne freine pas les interactions entre équipes (séminaires ou groupes de travail communs) qui tendent à se multiplier.

La politique de recrutement du laboratoire a pour l'essentiel respecté les équilibres entre équipes et ne fait apparaître aucun redéploiement interne. Même si elle traduit une certaine rigidité on ne peut que féliciter le laboratoire pour avoir su résister, malgré le nombre important d'habilités, à la tentation du recrutement local et surtout avoir préparé et réussi un ensemble de recrutements de très grande qualité qui renforcent sa visibilité et son rayonnement scientifique.

Le bon climat qui règne au LMNO joint à la qualité des locaux permet un bon accueil des doctorants. Les conditions matérielles qui leur sont offertes sont excellentes : au plus trois dans un bureau de grande taille, mise à disposition d'un ordinateur, accès aux moyens informatiques et documentaires, proximité de la bibliothèque. Tous ceux d'entre eux qui sont inscrits à l'université de Caen bénéficient d'un support financier (AMN, allocations étrangères, bourse région-CNRS) et du soutien du laboratoire pour participer à des congrès. Ils sont satisfaits de la disponibilité des chercheurs du laboratoire et sont encouragés à publier leurs résultats. Enfin ils organisent un séminaire hebdomadaire. Leur participation nombreuse à la rencontre avec le comité nous a semblé refléter leur bonne entente et leur satisfaction de leur vie doctorale.

Le laboratoire a souffert au cours de ce quadriennal d'une insuffisance notable en secrétariat de gestion. Déjà soulignée par le précédent comité d'évaluation, l'absence d'un gestionnaire à temps plein et de niveau de qualification suffisant nuit au pilotage du laboratoire et cela malgré la qualité du travail du gestionnaire actuel. Un poste à plein temps vient d'être attribué par l'université au LMNO. Un reclassement en catégorie B de ce poste ainsi que le recrutement d'un personnel stable sont indispensables au bon fonctionnement de l'unité. Par ailleurs il est souhaitable que les autres secrétaires du département de mathématiques et mécanique puissent continuer à apporter leur soutien à cette gestion. Outre la nécessité d'un tel soutien pour un laboratoire de cette taille, les personnels rencontrés nous ont fait part du plaisir qu'ils prenaient à leur travail dans ce laboratoire.



Le LMNO s'est doté d'une commission informatique qui assiste l'ingénieur CNRS dans ses différentes missions et a désigné l'un de ses membres comme l'interlocuteur privilégié des utilisateurs avec l'ingénieur. Tout cela concourt à l'amélioration en assistance informatique et programmation et à la politique d'équipement du laboratoire. La commission pourrait aider l'ingénieur dans la gestion de ses interventions en différenciant clairement les plages d'assistance informatique des tâches de maintenance et de développement du réseau.

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

Le projet présenté par le LMNO est parfaitement cohérent avec la politique qui a été menée ces dernières années par cette unité. Les deux axes de ce projet sont les suivants :

1. Tirer profit des recrutements récents pour développer les nouvelles thématiques qu'ils ont permis d'introduire.
2. Poursuivre le renforcement en mathématiques appliquées.

Ces deux objectifs sont soutenus par le comité. Il est clair que les nouvelles directions de recherche qui sont apparues offrent des perspectives très intéressantes: positionnement du laboratoire dans des domaines très actifs et d'actualité, possibilités de nouvelles collaborations internes ou entre équipes de la fédération, intensification des contacts avec les industries locales. Par ailleurs le développement des mathématiques appliquées est nécessaire à l'enseignement, à la diversification de l'offre de formation offerte aux étudiants et à la consolidation d'un partenariat avec le monde industriel. La politique de recrutement proposée est de nature à permettre la réussite de ce projet. Il faut souligner que la politique de recrutement du laboratoire au cours du dernier quadriennal a été exemplaire. On ne peut donc qu'encourager à la poursuite dans cette voie.

Le LMNO propose une politique à la fois sage et innovante qui vise à préserver les équipes qui assurent à la recherche en mathématiques de Caen une renommée nationale et internationale mais aussi à élargir son spectre de compétences en renforçant sa composante la plus appliquée. La mise en place de cette politique dépend de manière cruciale du maintien de son potentiel en postes.

Le laboratoire, comme il en a exprimé le souhait, devra maintenir le potentiel des équipes qui lui assurent son rayonnement mais il doit également concrétiser ses choix stratégiques. La direction du laboratoire, en concertation avec les équipes, doit affirmer ses priorités aux premiers rangs desquelles doivent figurer le soutien à l'équipe modélisation par un recrutement d'un PR en 26ième section, la poursuite du renforcement en statistiques et le renouvellement des thématiques en analyse.

Le rôle de la bibliothèque comme outil de travail des mathématiciens et leur besoin spécifique en documentation sont bien connus. La poursuite du soutien au financement de cette documentation apporté à l'heure actuelle par le SCD et par l'Université est nécessaire à la bonne santé du laboratoire.



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

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Equipe « Algèbre, géométrie et logique » ; M. John GUASCHI
- 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)	13	13
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
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	5	5

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Cette équipe est l'un des piliers des mathématiques à Caen. L'équipe comprend principalement trois thématiques :

- Groupes et Tresses
- Combinatoire algébrique et théorie des représentations
- Treillis et logique

Un séminaire (algèbre et géométrie) et deux groupes de travail (groupes des tresses et théorie des représentations) fonctionnent régulièrement. Il existe aussi un groupe de travail (Catégories tensorielles) en commun avec les équipes d'analyse, probabilités, statistiques et de théorie des nombres. La production scientifique de cette équipe est de tout premier ordre, ce qui est manifeste par de nombreuses publications dans des revues généralistes prestigieuses et de multiples interventions dans des congrès internationaux. La formation doctorale est tout à fait satisfaisante avec six thèses soutenues (dont trois ont conduit à un emploi de MCF ou équivalent, deux à un post-doc et une à une réorientation) et six thèses en cours. Au cours des trois dernières années, les compétences de cette équipe ont été renforcées et élargies par les recrutements d'un PR, de trois MCF et par l'affectation d'un CR du CNRS.



La thématique « treillis et logique » est actuellement réduite à deux chercheurs (un DR du CNRS et un PR) ; un MCF s'est orienté vers la philosophie et l'histoire des mathématiques. Bien que travaillant dans des domaines relativement éloignés la production scientifique de ces chercheurs est excellente.

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

L'équipe a une visibilité excellente dans le contexte national et international. Deux de ses membres sont membres senior de l'IUF, l'un était orateur invité au congrès ICM 2010 en Inde. La participation à des projets ANR, des GDR, un GDRE (coopération franco-britannique) et à l'organisation de colloques et autres projets est impressionnante.

Un point à noter est l'implication exceptionnelle des membres de l'équipe dans l'administration de la recherche. Pendant la période de référence, elle a fourni un directeur adjoint scientifique à l'INSMI, un délégué scientifique à l'AERES, le directeur du LMNO, 4 membres du CNU 25 (sur des périodes variables), le directeur de l'IREM Basse-Normandie ainsi qu'un membre du CS de l'UCBN.

- **Appréciation sur le projet :**

Les projets de l'équipe se regroupent autour de quatre projets ANR, un PEPS et un accord international CNRS/FAPPESP avec le Brésil. Compte tenu de son évolution au cours des dernières années l'équipe ajoute maintenant à son nom le mot « géométrie ». Ceci est tout à fait légitime compte tenu de ses projets autour des thématiques « théorie géométrique des groupes » et « méthodes géométriques en théorie des représentations ». Cet élargissement des thématiques conduit à un renforcement des interactions entre équipes du laboratoire et notamment au projet d'organiser des groupes de travail en commun.

Quoi que non mentionné dans le projet, le recrutement à court terme d'un MCF en direction de la thématique « treillis et logique » semble nécessaire à sa survie.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

C'est l'un des piliers des mathématiques à Caen. L'équipe est très active (publications, interactions sur le plan national et international), elle présente un projet scientifique cohérent et ouvert vers des nouvelles thématiques.

- **Points forts et opportunités :**

Deux membres sont seniors IUF. L'équipe a une excellente visibilité dans le contexte national et international.

- **Points à améliorer et risques :**

L'effectif de la thématique « treillis et logique » est faible et conduit à son isolement au sein du laboratoire.



▪ **Recommandations :**

Poursuivre le développement de la composante géométrie (en théorie des groupes et en théorie des représentations) et les interactions avec les autres équipes.

Recruter un MCF en logique. Pour cela, plusieurs options se présentent :

- En théorie des modèles. Un tel recrutement n'aurait pas d'interaction avec les membres de la thématique actuelle, mais offrirait d'excellentes possibilités d'interactions avec les membres des autres thématiques et avec l'équipe E2, notamment en théorie géométrique des groupes ou géométrie algébrique et arithmétique.
  - En théorie descriptive d'ensembles. Ce recrutement offrirait plus de possibilités d'interactions avec le groupe actuel, tout en gardant la possibilité d'interactions avec d'autres membres du laboratoire.
- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Equipe « Théorie des nombres et géométrie arithmétique » ; M. Daniel CARO
  - 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)	14	15
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 (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
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)	9	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	9	9



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

La théorie des nombres est depuis longtemps un domaine de recherche de prédilection à Caen. Certains résultats célèbres y ont été démontrés. La théorie des nombres et la géométrie arithmétique sont encore aujourd'hui un domaine d'excellence du laboratoire.

Cette équipe qui s'est beaucoup rajeunie au cours des dernières années est en France l'une des meilleures dans ce sujet. La grande qualité de ses recrutements lui ouvre des perspectives nouvelles de collaborations avec les autres équipes du laboratoire et plus généralement en France ou à l'étranger et lui assure un rôle de leader dans certaines thématiques d'actualité.

Les travaux et les publications sont variés, originaux et d'excellente qualité (théorie élémentaire des nombres, approximation diophantienne dans les corps de fonctions, théorie d'Iwasawa et propriétés des fonctions  $L$ , arithmétique effective des variétés abéliennes). Certains d'entre eux ont été particulièrement remarqués et ont un impact sur l'évolution de la discipline. Dans le cadre du problème de Lehmer classique ou généralisé les résultats obtenus sur les minorations des hauteurs de points d'une sous-variété d'une puissance du tore multiplicatif ont connu des applications nombreuses tant théoriques qu'algorithmiques. Par ailleurs la construction d'une catégorie de coefficients qui permette la définition d'une cohomologie  $p$ -adique vérifiant les six opérations de Grothendieck est une étape importante dans la réalisation du programme de Berthelot. Les conséquences de ce résultat fondamental ne sont encore que partiellement exploitées.

Au cours de ce quadriennal l'équipe a publié plus de soixante dix articles dans des revues à comité de lecture dont certaines parmi les plus prestigieuses, neuf thèses et deux HDR ont été soutenues. Enfin signalons que deux des habilités de l'équipe ont obtenu une promotion externe en PR.

L'équipe est subdivisée en trois thèmes de recherche : approximation diophantienne et théorie élémentaire des nombres, théorie d'Iwasawa et géométrie arithmétique, théorie algorithmique des nombres et cryptographie. Si cette structuration assure plus de visibilité au travail des chercheurs elle n'empêche pas une grande interaction entre ces thèmes et ne nuit pas à la cohérence de l'équipe qui se retrouve chaque semaine dans trois séminaires.

Conformément au vœu du laboratoire et du précédent comité d'évaluation l'équipe avait souhaité développer une théorie des nombres plus expérimentale et renforcer la théorie algorithmique et la cryptographie. La difficulté à recruter dans cette thématique ne l'a pas permis. Néanmoins cette composante, numériquement peu nombreuse, est active et a mis en place une collaboration avec le laboratoire GREYC d'informatique qu'il convient de soutenir.

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

L'équipe possède rayonnement et attractivité comme en témoignent la qualité des enseignants chercheurs recrutés et la réussite de son encadrement doctoral. Plusieurs de ses membres ont été conférenciers principaux de colloques internationaux et ont bénéficié d'invitations à des séjours de recherche de longue durée (Institut Schrödinger de Vienne, CRM de Barcelone, MSRI de Berkeley, Université de Cambridge). Ils participent à l'organisation ou sont membres du conseil scientifique de congrès internationaux (Journées arithmétiques de Saint-Etienne, congrès Africacrypt). Enfin chaque année l'équipe organise un colloque international, « Les rencontres arithmétiques de Caen », sur des thèmes différents, ouvert aux doctorants.

Tous les chercheurs appartiennent au « Réseau de théorie des nombres », un certain nombre d'entre eux se répartissent entre trois projets ANR dont l'un est encore en cours d'examen.

Le dynamisme de l'équipe se traduit également d'une part dans l'implication de plusieurs de ses chercheurs dans la diffusion de l'information scientifique, notamment lors de la fête de la science et d'autre part dans la participation aux tâches administratives (direction du LMNO, vice présidence de la fédération, direction de l'IREM).



- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe a parfaitement tiré parti de l'opportunité que représentaient le départ à la retraite et la promotion de certains de ses membres notamment en faisant évoluer ses thématiques vers les domaines de recherche parmi les plus actifs du moment. Les axes de recherche qu'elle souhaite développer (géométrie arithmétique sur les corps finis, cohomologies p-adiques, théorie de Fontaine) sont donc cohérents avec ses nouvelles compétences.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

L'équipe de théorie des nombres et de géométrie arithmétique est une équipe dynamique dont le potentiel en recherche de haut niveau et en encadrement doctoral doit être préservé.

- **Points forts et opportunités :**

L'équipe est l'une des meilleures de France dans sa spécialité et joue un rôle de leader sur certains problèmes d'actualité. L'encadrement doctoral est très bon, les membres de l'équipe participent activement à la bonne marche de l'unité.

- **Points à améliorer et risques :**

Le déséquilibre numérique entre PR et MCF (en faveur des premiers) ne semble pas gêner pour l'instant le bon fonctionnement de l'équipe. Il conviendra néanmoins d'y être attentif.

- **Recommandations :**

L'équipe souhaite poursuivre sa politique rigoureuse et ambitieuse de recrutement ; nous ne pouvons que l'y encourager. A cet effet, il conviendra comme par le passé d'afficher des profils relativement larges afin d'attirer les meilleurs candidats possibles. Le recrutement envisagé d'un géomètre algébriste ne nous semble pas prioritaire compte tenu des compétences existant déjà au laboratoire en ce domaine. Un recrutement en direction des formes automorphes ou en théorie de Langlands p-adique nous semble plus adéquat. Par ailleurs, si l'occasion se présente, il faudra considérer sérieusement le recrutement d'un candidat de qualité en cryptographie afin de concrétiser l'ouverture souhaitée par le laboratoire vers des mathématiques plus appliquées. Les recrutements à venir doivent contribuer à l'élargissement du spectre des compétences et soutenir les collaborations déjà existantes ou à venir avec les autres équipes du laboratoire et notamment celle d'algèbre.



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Equipe « Analyse, probabilités, statistique » ; M. Leonid VAINERMAN
- 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)	13	13
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 (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
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)	2	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8	6

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe « Analyse, Probabilités, Statistique » comprend trois thématiques : analyse harmonique non commutative, analyse dans les algèbres de Clifford et probabilités et statistiques. Elle comprend aussi deux chercheurs isolés mais actifs : l'un travaille en analyse non lisse, EDP et analyse idempotente, l'autre recruté récemment pour prendre la responsabilité du Master MASS travaille en optimisation combinatoire. Il faut noter que le Master MASS fournit avec succès des débouchés professionnels en statistique. Les membres de l'équipe se partagent en trois séminaires qui correspondent aux trois thématiques.

Le thème « analyse harmonique non commutative » a démarré à Caen il y a huit ans suite à la volonté du laboratoire de s'ouvrir à l'analyse. Deux recrutements (un PR en 2007 et un MCF en 2010) sont venus renforcer cette thématique dont les membres forment un groupe numériquement petit de chercheurs actifs et reconnus nationalement et internationalement. Une thèse a été soutenue et deux autres sont en cours.

Le thème « analyse dans les algèbres de Clifford » est composé de deux chercheurs actifs dont le départ à la retraite est prévu à court terme.



Le thème « probabilité et statistique » est présent historiquement en statistique appliquée avec le soutien à l'insertion professionnelle, en particulier pour les étudiants du master MASS, et des contrats industriels. Conformément aux recommandations du précédent comité d'évaluation le laboratoire a poursuivi son effort en direction des probabilités et statistiques. Trois MCF ont été recrutés. Ils ont renouvelé l'activité de l'équipe et introduit de nouvelles directions de recherche que le laboratoire souhaite soutenir, notamment en modélisation à variable latente avec applications en séries financières et en statistique non paramétrique avec application au traitement d'images. Deux thèses sont en cours, une en statistique théorique, l'autre en statistique appliquée au traitement d'images suscitée par l'interaction d'un MCF et d'un chercheur au laboratoire voisin d'informatique (le GREYC).

La production de l'équipe est très satisfaisante puisqu'elle a plus de cinquante publications à son actif, par contre l'encadrement doctoral reste faible avec deux thèses et une HDR soutenues. C'est en partie une conséquence du peu de PR en probabilités et statistiques. Il y a peu d'interactions entre les composantes de cette équipe qui correspond à un regroupement de thématiques relativement éloignées. Ce manque est corrigé par l'existence de groupes de travail partagés avec les autres équipes du laboratoire ou les informaticiens du GREYC et aussi par une véritable ouverture d'esprit des membres de l'équipe.

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

Les chercheurs de chaque composante sont connus et reconnus comme en témoigne le nombre de conférences dont ils ont été orateurs invités. Ils appartiennent à deux projets ANR et à plusieurs réseaux internationaux. Ils participent à un GDR et à un programme européen dont le directeur et le coordinateur français appartiennent à l'équipe. Il faut souligner le grand dynamisme de plusieurs de ces chercheurs, très présents dans l'organisation de colloques, dans la gestion de programmes de recherche nationaux ou internationaux et dans les activités d'administration et d'animation liées à la recherche. Par ailleurs l'équipe, par l'intermédiaire d'un de ses chercheurs est le partenaire de plusieurs contrats, notamment avec le CHU de Caen et plusieurs entreprises agro-alimentaires de la région. Elle participe ainsi de façon concrète à l'ouverture des mathématiques vers les applications, souhaitée par le laboratoire.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet de recherche du groupe « analyse harmonique non commutative » (groupes/groupoïdes quantiques et sous-facteurs, groupes quantiques discrets, rigidité, conjecture de Baum-Connes) concernent des sujets qui suscitent actuellement beaucoup d'activités. Le groupe de probabilités et statistiques souhaite poursuivre ses travaux sur les processus markoviens ou semi-markoviens, la statistique computationnelle et en finance, le débruitage d'images tant sur le plan théorique qu'appliqué. Ce projet s'insère parfaitement dans la politique générale du laboratoire : soutenir sa recherche fondamentale et renforcer sa composante appliquée notamment dans une thématique nouvelle, propice à la mise en place de nouveaux partenariats.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Composée par la réunion de deux thématiques éloignées l'équipe a réussi à respecter le développement et l'activité de chacune de ses composantes. Sa production scientifique est très bonne. Les recrutements de MCF en statistiques ont développé la visibilité et le dynamisme de ce groupe et lui offrent de nouveaux thèmes de recherche.



- Points forts et opportunités :

Qualité de la production scientifique des deux composantes, attractivité d'une équipe de probabilités et statistiques en expansion, possibilités de nouveaux partenariats.

- Points à améliorer et risques :

Pour des raisons dépendant en partie de la composition actuelle de l'équipe l'encadrement doctoral est insuffisant. Par ailleurs il faut être attentif à ce qu'une trop grande activité en animation et administration de la recherche ne nuise pas à la production scientifique. Enfin la réflexion sur l'évolution de l'équipe confrontée à plusieurs départs à la retraite ne paraît pas avoir été suffisamment menée.

- Recommandations :

La répartition en PR et MCF (un PR, six MCF) du groupe de probabilités et statistiques rend nécessaire le recrutement d'un PR en statistique. Malgré la difficulté d'un recrutement dans ce domaine la croissance en visibilité de cette équipe, la variété des thèmes traités et l'ambiance constructive qui règne dans le groupe sont des atouts d'attractivité.

Les départs à la retraite en analyse exigent une réflexion à l'intérieur de l'équipe et du laboratoire sur le renouvellement des thématiques. Le recrutement d'un PR doit être fait sur un profil large et permettre des candidatures de qualité dans des spécialités diverses. On peut envisager un recrutement en direction des probabilités ou des EDP. De tels recrutements seraient de nature à intensifier les collaborations entre équipes.

- Intitulé de l'équipe : Equipe « Modélisation mathématique, mécanique et numérique » ; M. Alain CAMPBELL
- 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)	9	9
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 (cf. Formulaires 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
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)	1	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	5



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

L'équipe de Modélisation Mathématique, Mécanique et Numérique a été formée en 2004 par deux mathématiciens appliqués et cinq mécaniciens qui ont été rattachés au LMNO auxquels sont venus s'ajouter par la suite un mathématicien appliqué en 2006 puis un autre en 2008. L'équipe comporte donc neuf membres, sept maîtres de conférences et deux professeurs. L'équipe affiche quatre thématiques dans son bilan :

1. Systèmes complexes (3 permanents)
2. Structures minces (3 permanents)
3. Mécanique du contact (1 permanent)
4. Asymptotique en mécanique des fluides (2 permanents)

Dans le projet, les thématiques 1 et 3 sont fusionnées. Les thématiques 1 et 3 concernent des mathématiciens appliqués et les thématiques 2 et 4 des mécaniciens. Toutes traitent de sujets d'actualité en mathématiques appliquées. Si la production scientifique dans les thématiques 1 et 3 est tout à fait satisfaisante elle est quasiment absente dans les thématiques 2 et 4. Ce fait peut en partie s'expliquer par l'investissement de certains membres de l'équipe dans des tâches administratives importantes. Néanmoins un trop grand nombre d'enseignants-chercheurs non producteurs existe encore dans cette équipe. Des efforts ont cependant été engagés pour remédier à cela : les mécaniciens ont noué des relations contractuelles avec des industriels en 2009 qui devraient être poursuivies, une thèse va débiter très prochainement et deux publications ont été soumises. Pour l'ensemble de l'équipe, le nombre de thèses soutenues dans le dernier quadriennal est faible (une seulement) compte tenu du nombre de permanents habilités à diriger des recherches (cinq en fin de quadriennal, trois au début). Ceci est aussi en voie d'amélioration puisque le nombre de thèses actuellement en cours est de trois.

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

La composante mathématique appliquée de l'équipe entretient des collaborations nationales et internationales.

Les collaborations locales pourraient être plus développées en particulier en ce qui concerne les collaborations industrielles qui existent mais sont encore à leur début.

Les membres de l'équipe ont produit des efforts importants pour mettre en place un master IMM (Ingénierie mathématiques et mécanique) durant le dernier quadriennal. Celui-ci est à dominante professionnelle mais permet aussi d'orienter quelques bons étudiants vers la recherche. Ce master attire un nombre raisonnable d'étudiants. Deux spécialités sont présentes : ingénierie mécanique et ingénierie mathématique. Ce master est un des ciments de l'équipe et doit permettre de fournir des étudiants à la fois pour des coopérations industrielles (stages) et des poursuites en thèse, ce qu'il a d'ores et déjà commencé à faire.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet proposé par l'équipe se situe globalement dans la continuité des actions en cours. On peut regretter que ce projet ne mette pas plus l'accent sur les pistes envisagées pour palier à la très faible production scientifique de certains de ses membres.

Le projet fait état d'une proposition de formation d'ingénieur à l'intérieur de l'université de Caen (projet ESIX Normandie) dans lequel serait proposée une filière mécatronique et systèmes nomades à laquelle participeraient les mécaniciens de l'équipe. Si ce projet était accepté il renforcerait sans nul doute l'enseignement de la mécanique à l'université de Caen mais il aurait aussi pour effet de dissoudre une structure qui fonctionne apparemment bien : le master IMM.



- Conclusion :

- Avis global sur l'équipe :

L'équipe GM3N regroupe des enseignants-chercheurs travaillant sur des thématiques relativement cohérentes entre elles liées à la modélisation mathématique essentiellement appliquée à la mécanique. Le créneau est tout à fait viable et intéressant. L'équipe, encore récente par rapport aux autres équipes du laboratoire et malgré des derniers recrutements qui ont déjà concouru à la dynamiser, a encore besoin de se structurer pour parvenir à un meilleur niveau d'activité.

- Points forts et opportunités :

- \* Proximités thématiques entre mécaniciens et mathématiciens appliqués.
- \* Un master a été crée (IMM) qui fonctionne avec un flux d'étudiants satisfaisant et participe à la cohésion de l'équipe.
- \* Séminaire hebdomadaire actif et suivi par les membres de l'équipe.

- Points à améliorer et risques :

- \* La production scientifique est particulièrement faible parmi les mécaniciens de l'équipe. Ceci s'explique en partie seulement par un investissement important au niveau administratif.
- \* Le master ingénierie mathématique et mécanique a un avenir incertain.
- \* Déséquilibre de l'équipe en ce qui concerne la proportion de chercheurs de rang A et de rang B.
- \* Les collaborations au sein de l'équipe sont assez peu développées, et absentes entre mathématiciens et mécaniciens. Ceci, malgré des proximités thématiques (par exemple, thématiques 1 et 4 avec l'interaction fluide structure, thématiques 2 et 3 avec la prise en compte de conditions de contact sur les structures minces).

- Recommandations :

- \* Poursuivre et amplifier les efforts pour ramener les non producteurs scientifiques à une activité de recherche et de publication satisfaisante.
- \* Poursuivre la structuration de l'équipe par le recrutement d'un professeur d'université en 26ème section.
- \* Renforcer les collaborations entre mathématiciens appliqués et mécaniciens.
- \* Faire une priorité du maintien d'une formation de master en ingénierie mathématique et mécanique.

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
Laboratoire de Mathématiques Nicolas Oresme (LMNO)	A	A+	A+	A	A

**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**



La Présidente de l'Université de Caen  
Basse-Normandie

A

Monsieur le Directeur  
Section des Unités de Recherche  
AERES

Caen, le 10 mars 2011

V/Réf. : Evaluation - S2UR120001205 - Laboratoire de Mathématiques Nicolas  
Oresme (LMNO) - 0141408E

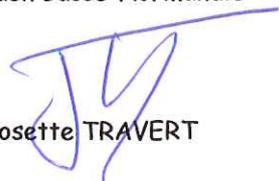
Monsieur le Directeur,

Les membres de l'UMR LMNO, les vice-présidents du Conseil Scientifique et moi-même avons pris connaissance du rapport établi par le Comité de visite AERES et nous tenons à remercier les membres pour leur qualité d'écoute et la pertinence de leurs recommandations qui, seront bien sûr, prises en compte.

Nous n'avons pas d'observation supplémentaire à formuler.

Nous vous prions de recevoir, Monsieur le Directeur, nos sincères salutations.

La Présidente de l'Université  
de Caen Basse-Normandie



Josette TRAVERT