



Réalisation : PPS/O.Kaïkani - Crédit photo : P. Avanian, O. Kaïkani, J.L. Parotiy

Portraits de scientifiques de l'Institut de Biologie Structurale



Institut de Biologie Structurale

L'IBS est une Unité Mixte de Recherche (UMR) créée par :

- le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)
- le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)
- l'Université Joseph Fourier (UJF)

Domaine d'activité :

le développement de recherches fondamentales en biologie structurale, un champ de recherche capital pour comprendre les mécanismes biologiques fondamentaux

Production scientifique :

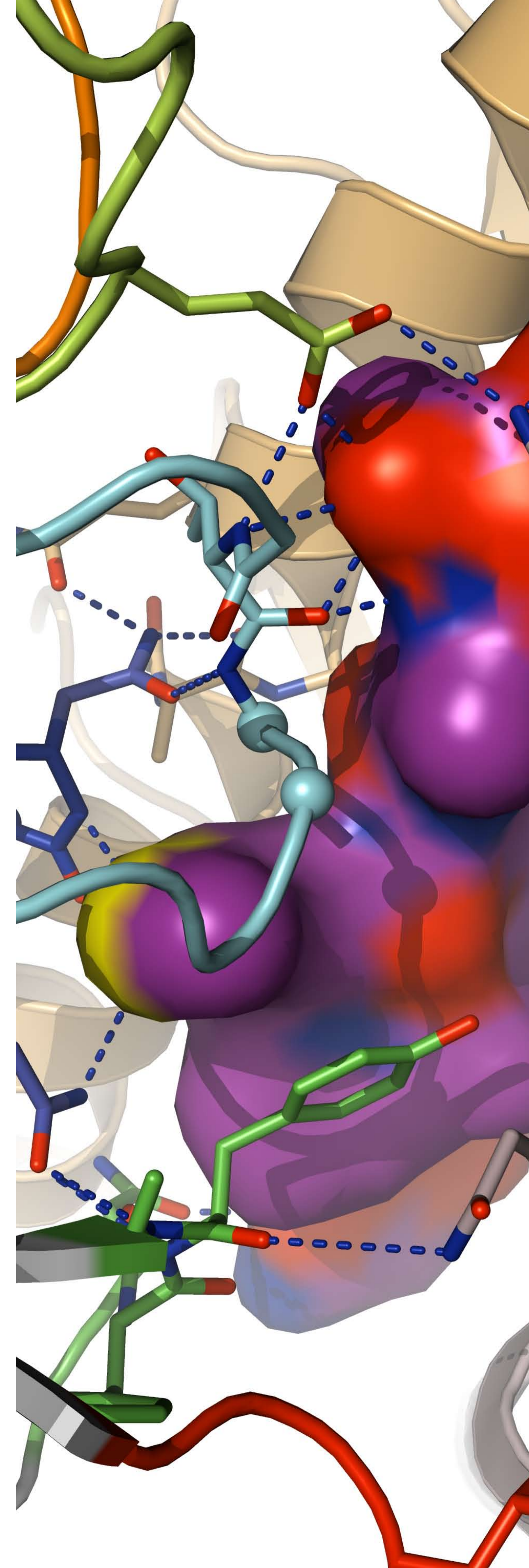
- plus de 130 publications par an dans les grandes revues scientifiques internationales
- 12 brevets en vigueur

Personnel :

Près de 240 personnes, dont une centaine de chercheurs, une soixantaine d'ingénieurs et de techniciens, du personnel administratif et des jeunes chercheurs en formation (doctorants, post-doctorants et stagiaires).

Site de formation :

Nos scientifiques participent activement à l'enseignement, forment des jeunes chercheurs au sein de leur laboratoire et mènent des actions de vulgarisation scientifique.



IBS

Institut de Biologie Structurale

41 rue Jules Horowitz,
38027 Grenoble Cedex 1

www.ibs.fr

La recherche à l'IBS....

Les défenses anti-infectieuses, l'adaptation des molécules aux environnements extrêmes ou les processus qui se déroulent à l'intérieur des cellules ... tous ont en commun d'être des phénomènes biologiques complexes.

Le but de la biologie structurale consiste à décrire précisément les molécules biologiques impliquées dans de tels phénomènes : étudier leur structure et les interactions entre elles, comprendre le lien entre leur structure et leur fonction.

De telles études nécessitent des moyens d'analyse très puissants et une approche multidisciplinaire aux frontières de la biologie, de la physique et de la chimie.

... a un visage

Qui sont les femmes et les hommes qui font cette recherche ?

En quoi consiste réellement leur activité ?

Comment sont ils devenus des spécialistes de leur domaine ?

Partez à la rencontre des chercheurs, ingénieurs et techniciens de notre institut...

La prévention ?
J'y travaille !

Georges Eminet

Ingénieur - CEA

Institut de Biologie Structurale
Equipe Direction

04 38 78 33 85 - georges.eminet@ibs.fr

Dans un institut de recherche, la sécurité, c'est primordial, aussi Georges Eminet a l'œil à tout.

Il lui faut vérifier l'application des règles de sécurité dans l'institut, faire de la prévention en répertoriant et identifiant les situations qui pourraient se révéler accidentogènes, analyser les causes des incidents qui ont eu lieu pour qu'ils ne se renouvellent pas. Il doit également sensibiliser les nouveaux arrivants, mettre à jour les documents contractuels, vérifier les habilitations du personnel, prévoir les contrôles réglementaires des appareils, rédiger des dossiers de sécurité pour de nouveaux appareillages ou de nouvelles expériences, faire l'Évaluation des Risques Professionnels. Les domaines d'intervention sont multiples : risque électrique, biologique, chimique, laser, radiologique, mécanique, gaz, etc..

Georges travaille en étroite collaboration avec le Pôle Maîtrise des risques du CEA et l'ingénieur de sécurité du centre de Grenoble et doit régulièrement se mettre à jour de la réglementation

Mais il est aussi souvent sur le terrain pour visiter les laboratoires, répondre aux demandes diverses, suivre les travaux d'intervenants extérieurs. La rigueur doit donc faire bon ménage avec un très bon sens relationnel !

Formation :

- DUT de Mesures Physiques
- Cours du soir (ingénieur métallurgiste du CNAM)
- 25 ans de recherche dans le nucléaire
- formation sécurité spécifique du CEA

Je mets les canaux
à l'épreuve

Béatrice Schaack

Chercheuse - CEA

Institut de Biologie Structurale
Groupe Canaux

04 38 78 30 43 - beatrice.schaack@ibs.fr

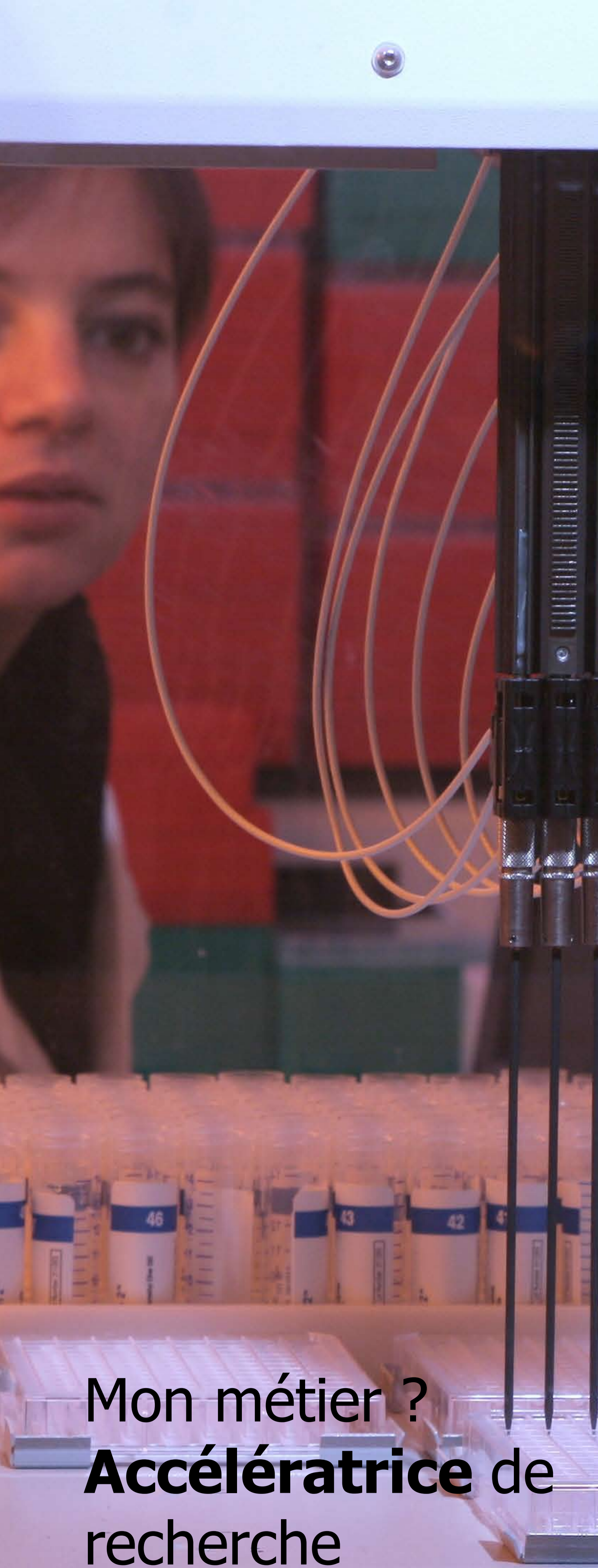
Les canaux ioniques sont présents dans la membrane de toutes les cellules. Ils ont un rôle central dans le transfert des ions entre la cellule et le milieu, et donc contrôlent le fonctionnement des cellules excitables comme les neurones ou les cellules musculaires et cardiaques.

Avec ses électrodes, Béatrice Schaack cherche à piloter l'ouverture et la fermeture de ces canaux. Son but est de comprendre leur structure et la dynamique des transferts d'ions au sein de la membrane lipidique, pour rechercher des molécules thérapeutiques. Béatrice mesure le courant qui représente la signature de l'ouverture ou de la fermeture d'un canal unique, ce qui lui permet de travailler avec des volumes très réduits (quelques nanolitres) de protéine ou de molécules à visée thérapeutique.

Son travail fait appel à des techniques d'ingénierie des protéines, aux microsystèmes et à la microfluidique.

Formation :

- Classe prépa
- Ecole Normale Sup
- Thèse en neurobiologie au CNRS
- 11 ans de recherche en industrie pharmaceutique



Delphine Blot

Technicienne - CEA

Institut de Biologie Structurale
Groupe Membrane

04 38 78 95 88 - delphine.blot@ibs.fr

Pour connaître la structure 3D d'une protéine, la technique la plus couramment utilisée consiste à placer un cristal de protéine dans un faisceau de rayons X, afin de collecter un « cliché de diffraction » puis de l'analyser. Encore faut-il avoir réussi à faire pousser ces cristaux de protéine !

Pour cela, il faut trouver les conditions favorables en faisant varier différents paramètres, tels que la température ou la concentration. Cela prend beaucoup de temps et il faut s'assurer de ne pas introduire d'erreurs humaines. Dans ce contexte, quoi de mieux qu'un robot de cristallisation ?

Avec son robot, Delphine Blot peut ainsi tester 96 conditions de cristallisation sur une même plaque, en utilisant de très petites quantités de protéine. Elle est à la fois opératrice et responsable de la maintenance de l'appareil, qui fait partie des plates-formes techniques de l'IBS, ouvertes aux laboratoires IBS ou extérieurs, travaillant en collaboration avec nos équipes.

Une autre partie de son activité est consacrée aux protéines étudiées par les chercheurs de son groupe, pour lesquelles elle assure les étapes de biochimie, en plus du travail de cristallisation.

Son travail accélère donc les études des chercheurs.

Formation :

- BAC STL (Sciences et Techniques de Laboratoire)
- BTS ANABiotec (Analyses Agricoles Biologiques et Biotechnologiques) par alternance

Mon métier ?
Accélérateur de
recherche



Je fais parler les protéines à coups de rayons X

Jérôme Dupuy

Maître de conférence - UJF

Institut de Biologie Structurale
Groupe Membrane et Pathogènes

04 38 78 26 17 - email : jerome.dupuy@ibs.fr

Jérôme enseigne à l'université, où il donne des cours à des étudiants en licence et master, et il a également la responsabilité du module de Master 2 «biologie à haut débit».

Mais la plus grosse partie de son activité est consacrée à un projet de recherche à l'IBS portant sur la NADPH oxydase. Cette protéine est impliquée dans l'immunité (la capacité de l'organisme à se défendre contre une agression infectieuse ou une maladie). Il cherche, avec les étudiants de son équipe, à produire cette protéine en grande quantité et à la purifier pour pouvoir la faire cristalliser et l'étudier au synchrotron à l'aide de rayons X. C'est une démarche de longue haleine car la NADPH oxydase est une protéine membranaire humaine, donc très difficile à cristalliser.

Jérôme est également «local contact» au synchrotron, c'est à dire spécialiste d'une ligne de lumière où il reçoit et conseille des utilisateurs venus étudier la structure de leur protéine par rayons X. Une étape qu'il espère pouvoir franchir bientôt avec sa propre protéine !

Enfin, il est officier de réserve au service de santé des armées, auquel il consacre une trentaine de jours par an.

Formation :

- Licence et Master de Biologie et Santé
- Thèse de Biocristallographie à l'IBS
- Post-doctorat à l'ESRF, puis aux Etats-Unis et à l'IBS



Je suis photographe de mitochondries

Denis Chaix

Chercheur posdoctoral - UJF

Institut de Biologie Structurale
Groupe Microscopie Electronique & Méthodes

04 38 78 01 59 - denis.chaix@ibs.fr

Visualiser des virus ou des complexes de plusieurs molécules nécessite des microscopes spécialisés pour lesquels la lumière visible ne suffit pas : on la remplace par un faisceau d'électrons, focalisé sur l'échantillon par des aimants. Il s'agit de microscopes électroniques.

Avant de démarrer le faisceau d'électrons, Denis doit faire le vide dans l'appareil, puis il cherche une zone à photographier. Il lui faut observer l'échantillon biologique sous toutes ses facettes avant de pouvoir le reconstituer en trois dimensions grâce à des calculs mathématiques. Jeune chercheur, il a son propre sujet d'étude: les mitochondries, qui produisent le combustible énergétique au sein de nos cellules.

Denis développe également de nouvelles méthodes d'analyse d'images pour apporter aux chercheurs expérimentés ou novices des utilitaires efficaces pour déterminer et interpréter des structures de protéines.

Une curiosité insatiable pour un étudiant qui se destinait au métier de technicien!

Formation :

- BTS Biotechnologies
- Licence Microbiologie
- Master Biochimie
- Thèse en biologie structurale à Montpellier
- Post-doctorat en microscopie aux Etats-Unis



Je surveille la qualité de nos échantillons biologiques

Daphna Fenel

Technicienne - CEA

Institut de Biologie Structurale
Groupe Microscopie Electronique & Méthodes

04 38 78 92 62 - daphna.fenel@ibs.fr

Les microscopes électroniques ont permis d'atteindre des grossissements beaucoup plus élevés que les microscopes classiques et sont très utiles pour visualiser des virus ou des complexes de plusieurs molécules. Mais sait-on qu'ils peuvent également servir à vérifier la qualité d'un échantillon biologique ?

Dans son groupe de microscopie électronique, Daphna Fenel a la charge de la plate-forme de coloration négative. Il s'agit d'une technique, simple et rapide, permettant la visualisation directe de protéines au-dessus d'une certaine taille.

Daphna effectue des contrôles qualité d'échantillons fournis par les chercheurs de l'institut, des collaborateurs ou des industriels qui sollicitent cette prestation. Ces contrôles sont effectués avant que ces échantillons ne soient observés en cryo-microscopie par les chercheurs.

La coloration négative permet également de vérifier l'homogénéité d'un échantillon de protéine dont on souhaite connaître la structure.

Formation :

- BTS Biophysique
- Licence Pro Biotechnologies, option Industries chimiques et pharmaceutiques



Adrien Favier

Ingénieur de recherche - CNRS

Institut de Biologie Structurale
Groupe Résonance Magnétique Nucléaire

04 38 78 26 06 - email : adrien.favier@ibs.fr

Dans le groupe où travaille Adrien Favier, les chercheurs utilisent la spectrométrie de Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) pour comprendre le Vivant. Cette technique, non destructive, s'appuie sur un champ magnétique très intense (400 000 fois le champ magnétique terrestre) généré par un énorme aimant dans lequel l'échantillon est placé. L'une des applications bien connues de la RMN en médecine est l'IRM ou Imagerie par Résonance Magnétique, et là c'est le patient en entier qui est l'échantillon ! Dans le cas d'Adrien, c'est une protéine en solution, qui est passée au crible des spectromètres pour être étudiée.

Adrien a la charge du fonctionnement de ces instruments, ce qui nécessite de gérer les contraintes techniques qui leur sont associées (comme maintenir une température cryogénique, 2.2 degrés au dessus du zéro absolu). Il est également le référent pour les utilisateurs extérieurs qui souhaitent avoir recours à cette plate-forme.

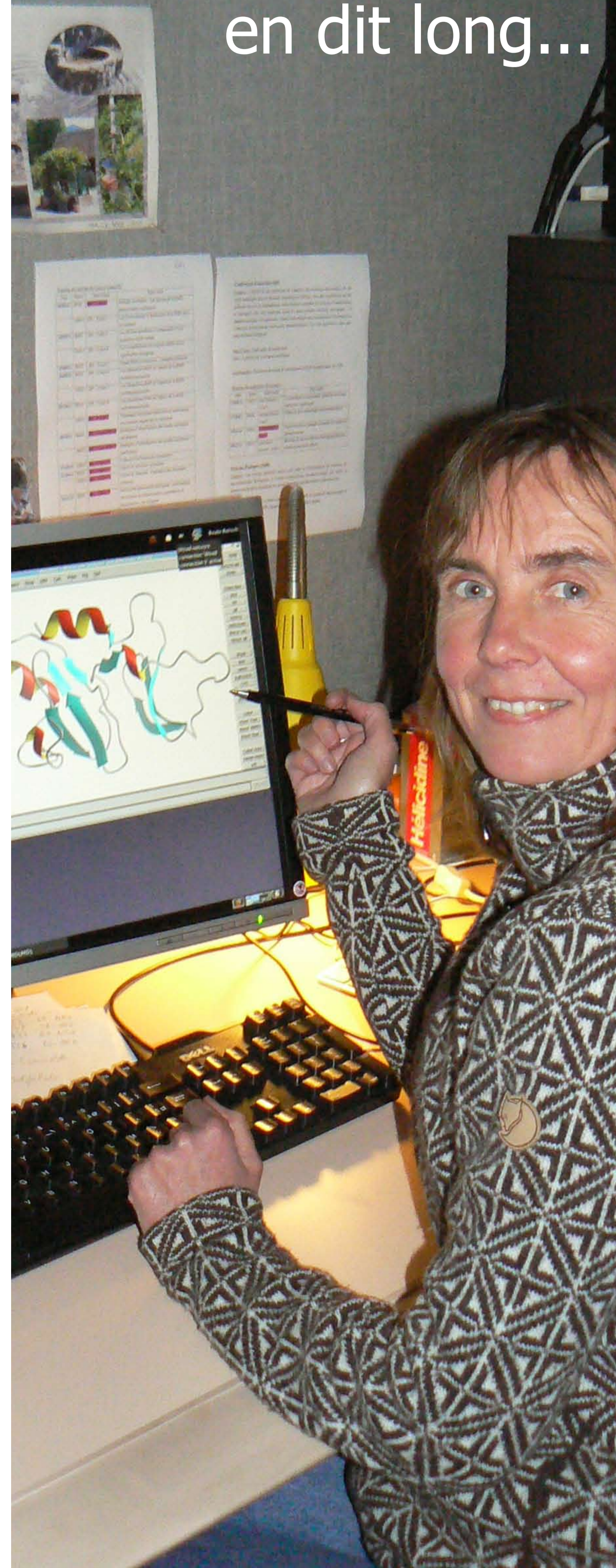
Une autre partie de son activité consiste à travailler avec les chercheurs pour optimiser les méthodes de spectrométrie RMN et résoudre des structures de protéines.

Formation :

- Master de Physique
- Thèse de Physique à l'IBS
- Post-doctorat en RMN aux Pays-Bas

Mon outil de travail?
Un gigantesque
aimant !

Les métaux, essentiels mais toxiques : la RMN en dit long...



Beate Bersch

Chercheuse - CNRS

Institut de Biologie Structurale
Groupe Résonance Magnétique Nucléaire

04 38 78 48 25 - email : beate.bersch@ibs.fr

Le sujet d'étude de Beate Bersch couvre les interactions biomolécule-métal. Elle étudie par exemple les protéines qui permettent aux bactéries de vivre en présence de métaux lourds très toxiques ou bien le rôle du zinc dans la virulence du pneumocoque.

Pour cela, elle a recours à un moyen d'analyse très puissant: la spectrométrie de Résonance Magnétique Nucléaire (RMN), une technique non destructive qui permet d'accéder à la structure atomique des échantillons. Cette technique s'appuie sur un champ magnétique très intense (400 000 fois le champ magnétique terrestre) généré par un énorme aimant dans lequel Beate place sa protéine en solution.

Elle analyse ensuite les spectres enregistrés, qui révèlent des caractéristiques telles que les distances entre les atomes de la molécule étudiée et la géométrie du site métallique. Beate peut ainsi reconstruire avec précision la structure 3D d'une protéine ou quantifier sa flexibilité. Cela lui permet de comprendre comment une protéine se lie à un métal donné et comment elle fonctionne.

Formation :

- Etudes de biologie à l'Université de Constance (Allemagne) terminées par un diplôme type Master 2
- Auditrice libre pendant un an à l'Université Paris 6 (cours de M1 et M2 de Biophysique)
- Thèse au Laboratoire de Chimie Organique des Substances Naturelles à Strasbourg



Eve de Rosny

Maître de conférence - UJF

Institut de Biologie Structurale
Groupe Metalloprotéines

04 38 78 59 24 - eve.derosny@ibs.fr

Eve a la passion de la recherche et souhaite la communiquer. Elle partage donc son temps entre l'université où elle enseigne (donnant cours, TP, TD), un engagement dans divers projets pédagogiques (dont des ateliers pour enfants ou un module animation scientifique pour étudiants) et ses recherches au laboratoire.

Là, elle étudie des metalloprotéines présentes chez les bactéries et impliquées dans la résistance aux métaux ou régulant le transport du fer. Son travail se concentre sur la préparation et la caractérisation des protéines.

Une étape importante pour comprendre le fonctionnement de ces protéines est de caractériser leurs sites métalliques. Ainsi pour connaître la nature des atomes et de leurs liaisons chimiques, elle collabore avec différentes équipes, ayant recours soit au synchrotron, soit à différentes techniques de spectroscopie.

J'ai deux métiers:
**enseigner et
chercher**

Formation :

- BAC Littéraire
- Licence, Master de biochimie
- Thèse en enzymologie à l'Institut Jacques Monod de Paris
- Post-doctorat en biochimie aux Etats-Unis, puis à l'IBS



Jean-Luc Parouty

Ingénieur de recherche - CNRS

Institut de Biologie Structurale
Equipe Direction

04 38 78 32 90 - jean-luc.parouty@ibs.fr

Au fil des années, l'informatique est devenu le premier outil des chercheurs ! C'est une composante incontournable dans le bon fonctionnement de l'IBS, que ce soit pour la production et la gestion des données, le pilotage des équipements scientifiques ou pour les échanges entre les personnes. Chacun doit pouvoir disposer de l'outil adéquat pour mener à bien ses projets, qu'ils soient scientifiques (tels le calcul de structures de protéines, la modélisation, le pilotage d'appareils) ou administratifs (par exemple les logiciels pour la comptabilité, la gestion du personnel ou la communication).

Avec son équipe, composée de 4 personnes, Jean-Luc assure la bonne gestion, la sécurité et l'évolution du système d'information de l'institut : administration du réseau, hébergement et maintenance de nombreux serveurs (messagerie, web, stockage des données), support aux utilisateurs (équipes, plateformes, services communs) etc... Il a donc tout à la fois une activité de conception, de pilotage, d'exploitation et de conseil.

Il travaille en étroite collaboration avec les correspondants informatiques, le comité des utilisateurs, ainsi qu'avec les services informatiques centraux de nos tutelles et de nos partenaires principaux.

**L'informatique
au coeur de la
recherche !**

Formation :

- Licence maths-physique théorique
- Ecole d'ingénieurs Polytech Clermont Ferrand