

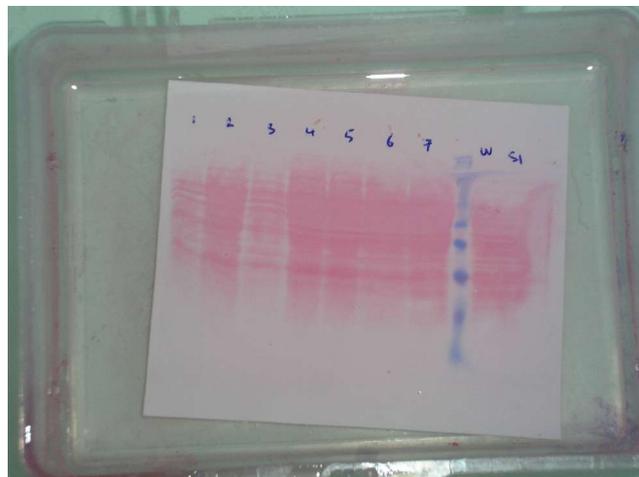
# Rapport de stage en entreprise

semaine du 06 au 10 février 2006

effectué à l'IGC\* CNRS\*\*

31 Chemin Joseph Aiguier, 13009 Marseille

Théo ZIMMERMANN 3<sup>ème</sup> E



*Résultat d'un gel*

\*Instabilité du Génome et Cancérogénese

\*\*Centre National de Recherche Scientifique

Collège Monticelli

Année scolaire 2005/2006

# Sommaire

- Description de l'organisme et du laboratoire p 3
- Organisation p 4
- Conditions de travail p 6
- Le personnel p 7
- Évolution p 8
- Environnement p 10
- Bilan du stage p 12
- Convention p 15
- Fiche de présence p 17
- Compte-rendu journalier p 18

# Description de l'organisme et du laboratoire

Le CNRS est un établissement public de recherche. L'IGC est une unité de recherche (ou laboratoire) dépendant du CNRS. Les personnes y travaillant sont des chercheurs salariés du CNRS, des enseignants-chercheurs salariés de l'université et des étudiants.

L'unité est localisée dans le centre du CNRS 31 chemin Joseph Aiguier. Elle est située sur deux étages. Le directeur de l'étage inférieur est aussi celui de l'unité toute entière, Robert Fuchs. Le directeur de l'étage supérieur s'appelle Vincent Géli.

Le **Centre national de la recherche scientifique**, plus connu sous son sigle **CNRS**, est un organisme public de recherche fondamentale (Etablissement public à caractère scientifique et technologique, placé sous la tutelle du Ministre chargé de la Recherche). Il produit du savoir et met ce savoir au service de la société. Comme tout organisme public, son but n'est pas la recherche d'un profit mais de l'intérêt collectif national.

Avec 26 000 personnes (dont 11 600 chercheurs et 14 400 ingénieurs, techniciens et administratifs), un budget qui s'élève à 2 214 millions d'euros HT pour l'année 2004, une implantation sur l'ensemble du territoire national, le CNRS exerce son activité dans tous les champs de la connaissance, en s'appuyant sur 1260 unités de recherche et de service.

Ses membres sont le plus souvent des gens passionnés et par la même occasion très consciencieux, prêts à travailler bien plus qu'on ne le leur demande pour des salaires en général moins élevés que ceux que leur permettraient d'avoir leurs qualifications dans une entreprise privée.

Tout en se penchant sur tous les domaines de la connaissance, le CNRS est administrativement découpé depuis 2005 en six départements scientifiques :

- mathématiques, informatique, physique, planète et univers (MIPPU) ;
- chimie ;
- vivant ;
- homme et société ;
- environnement et développement durable ;
- ingénierie.

L'Unité "**Instabilité du Génome et Cancérogénèse**", IGC est née de la volonté conjointe de Robert Fuchs, ancien directeur de l'UPR 9003 du CNRS à Strasbourg et de Vincent Géli (LISM, Marseille) de créer une structure performante étudiant l'Instabilité du Génome et ses conséquences sur la santé humaine, notamment en termes de Cancer.

Cette unité est constituée par les équipes suivantes :

- Robert Fuchs : Tolérance des dommages du génome : synthèse translésionnelle et mutagenèse
- Vincent Géli : Télomères et surveillance moléculaire
- M.N Simon/Eric Bailly : CDK rôle et mode d'action.

# Organisation

## Division en unités de recherches

Le CNRS est constitué de plus de mille deux cents laboratoires qui peuvent être de différents types :

- les unités propres de recherches (UPR) ;
- les unités mixtes de recherches (UMR) qui dépendent aussi d'une université ;
- les unités de recherche associée (URA) ;
- les unités de service et de recherche (USR) ;
- les formations de recherche en évolution (FRE), laboratoires en instance de devenir UMR.

Chaque laboratoire dépend d'un (ou parfois plusieurs) département scientifique.

Certains laboratoires dépendent aussi d'un des deux instituts du CNRS :

- l'Institut national de physique nucléaire et de physique des particules (IN2P3) ;
- l'Institut national des sciences de l'univers (INSU).

## Direction

Catherine Bréchnac a été nommée depuis le 11 janvier 2006 présidente du CNRS suite à la démission de Bernard Meunier, le 5 janvier 2006. Mme Bréchnac était directrice générale du CNRS de 1997 à 2000.

Arnold Migus a été nommé directeur général du CNRS le 18 janvier 2006 suite à la mise à l'écart de l'ancien directeur Bernard Larrouturou.

## Le CNRS en chiffres

- Au 1er janvier 2004 , il y avait 26 080 personnes travaillant au CNRS.
- Le budget du CNRS s'élevait à 2 214 millions d'euros en 2004.
- L'échelle des salaires va de 1 260 euros (salaire brut minimal d'un adjoint technique de la recherche début de carrière) à 6 032 euros (pour un directeur de recherche hors classe, fin de carrière).
- Plus de 4 000 brevets actifs

# Organigramme

## Instabilité du Génome et Cancérogénèse

### DIRECTEUR

Robert FUCHS

### Groupe Robert FUCHS : Tolérance des dommages du génome

Robert FUCHS, DR1 CNRS 21  
Agnès TISSIER, CR1 INSERM  
Véronique GASSER, IE CNRS  
Shingo FUJII, chercheur post doctoral  
Asako ISOGAWA, chercheur post doctoral EU (RTN, FP6)  
Gérard MAZON, chercheur postdoctoral  
Etudiant(s) en thèse (à recruter)  
Pierre-Henri Gaillard, CR1 CNRS 21

### Groupe Vincent GÉLI : Télomères et surveillance moléculaire

Vincent GÉLI, DR2 CNRS 22  
Yves CORDA, CR1 CNRS 21  
C. de la ROCHE St ANDRÉ, CR1 CNRS 22  
Vera SCHRAMKE, CR1 CNRS 22  
Denise ARAGNOL, Prof Univ de la Méditerranée  
Pierre LUCIANO, CR2 CNRS 22  
Sylvine GUILLOT, Thèse 4eme Année  
Pierre-Marie DEHE, Thèse 3eme Année  
Sandrine BONFILS, Thèse 2eme Année

### Groupe Marie-Noelle SIMON / Eric BAILLY : Contrôle cycle cellulaire : CDK rôle et mode d'action

Eric BAILLY, CR1 INSERM  
Marie-Noelle SIMON, CR1 CNRS 21  
Isabelle VARLET, IE CNRS  
Raissa ELUERE, Thèse 3eme Année  
Olivia MOTTEUX, Master 2, microbiologie

### Service commun

Martine TORRES : laverie, milieux de culture

Oct. 2005

Mon directeur de stage étant Vincent Géli, je faisais partie de son groupe.

# Conditions de travail

Les chercheurs travaillent dans des laboratoires communs. Ceux-ci ne sont jamais aérés pour ne pas risquer de contaminer l'espace dans lequel ils font leurs expériences.

Ils disposent de quelques bureaux, un pour Vincent Géli, un seul pour les trois étudiants qui travaillent actuellement dans l'unité.

Le travail se fait dans un bruit continu dû aux nombreuses machines qui tournent en permanence. Quand une expérience provoque une mauvaise odeur, elle reste pendant plusieurs heures.

Malgré cela, l'atmosphère reste détendue, condition indispensable sans laquelle les chercheurs ne tiendraient pas toute la journée (assez longues: Pierre-Marie travaillait souvent de 7 heures du matin à 8 heures du soir). Régulièrement (le matin, après le repas, le soir), ils boivent un café ensemble. Souvent l'un d'eux met de la musique. On ne parle pas que du travail, heureusement! Le repas du midi est une véritable coupure. Même s'ils mangent tous ensemble, dans une cantine (dont la nourriture est bonne), la conversation s'oriente plutôt vers le sport.

Durant ma semaine de stage, j'ai été présent tous les jours de 9 heures à 17 heures 30 avec une coupure le midi d'une heure environ pour déjeuner à la cantine avec les chercheurs.



*Le labo*

# Le Personnel

Au 1er janvier 2004 , il y avait 26 080 personnes travaillant au CNRS.

Le personnel de l'IGC comprend 2 directeurs de recherche (DR1 et DR2), 1 professeur d'Université, 8 chargés de recherche (CR1 et CR2), 3 ingénieurs (IE) et techniciens, 3 chercheurs en post-doctorat et 5 étudiants. L'administration de l'unité est assurée dans le cadre de l'IFR (Institut Fédératif de Recherche) auquel se rattache l'IGC.

Robert FUCHS, DR1 CNRS 21  
Vincent GÉLI, DR2 CNRS 22

Denise ARAGNOL, Prof Univ de la Méditerranée

Eric BAILLY, CR1 INSERM  
Yves CORDA, CR1 CNRS 21  
Pierre-Henri Gaillard, CR1 CNRS 21  
C. de la ROCHE St ANDRÉ, CR1 CNRS 22  
Vera SCHRAMKE, CR1 CNRS 22  
Marie-Noelle SIMON, CR1 CNRS 21  
Agnès TISSIER, CR1 INSERM

Pierre LUCIANO, CR2 CNRS 22

Véronique GASSER, IE CNRS  
Isabelle VARLET, IE CNRS  
Martine TORRES : technicienne

Shingo FUJII, chercheur post doctoral  
Asako ISOGAWA, chercheur post doctoral EU (RTN, FP6)  
Gérard MAZON, chercheur postdoctoral

Sylvine GUILLOT, Thèse 4eme Année  
Pierre-Marie DEHE, Thèse 3eme Année  
Raissa ELUERE, Thèse 3eme Année  
Sandrine BONFILS, Thèse 2eme Année  
Olivia MOTTEUX, Master 2, microbiologie

Ici, tout le monde fait le même métier. Quelque soit son statut, chacun est chercheur. Le travail se divise en 2 parties: expériences et présentations des résultats (soit par des présentations orales lors de réunions soit par des articles indispensables publiés dans des revues spécialisées souvent internationales).

# Évolution

## Le CNRS

### **Soixante ans de recherches fondamentales**

Créé par un décret du Président de la République Albert Lebrun, le 19 octobre 1939, alors que la France est déjà entrée dans la deuxième guerre mondiale, le CNRS a pour vocation, à cette époque, de regrouper tous les organismes d'État, non spécialisés, de recherche fondamentale ou appliquée, et de coordonner les recherches à l'échelon national. Il est le fruit de la clairvoyance et de la persévérance de quelques scientifiques, parmi lesquels Jean Perrin, prix Nobel de physique en 1926. Ce dernier est à l'origine de la fusion de la Caisse nationale de la recherche scientifique avec l'Office national des recherches scientifiques et des inventions en 1938. Et c'est ce Centre national de la recherche scientifique appliquée, ainsi créé, qui devient, en 1939, le Centre national de la recherche scientifique.

### **L'essor de l'après-guerre**

La guerre sévissant, le CNRS consacre ses premières années aux recherches appliquées : militaires jusqu'à l'armistice, et économiques jusqu'en 1944. Recherches atomiques, détection par ondes radio, produits alimentaires de substitution... sont autant de recherches menées dans les laboratoires financés par le CNRS, pendant ces années de guerre. Le véritable essor du CNRS débute après la victoire de 1945 : l'organisme s'oriente alors nettement vers la recherche fondamentale. La recherche appliquée est confiée à de grands organismes spécialisés et créés à cet effet : l'ORSTOM (Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération) spécialisé dans la recherche outre-mer, le CNET (Centre national d'études des télécommunications) et le CEA (Commissariat à l'énergie atomique).

### **Un tournant : la création des laboratoires associés**

1966 voit la mise en place d'une importante mutation structurelle au sein du CNRS, avec la création d'unités associées. Il s'agit de laboratoires universitaires, soutenus par le CNRS grâce à ses moyens humains et financiers. Ces laboratoires sont liés au CNRS par un contrat d'association. Avec les unités associées, le CNRS, couvrant toutes les disciplines scientifiques, peut aider l'ensemble de la recherche française. Un peu plus tard, sont créés deux instituts fédératifs : l'Institut national d'astronomie et de géophysique (1967), qui deviendra ultérieurement l'Institut national des sciences de l'univers (INSU), et en 1971, l'Institut national de physique nucléaire et de physique des particules (IN2P3). Ces deux structures coordonnent les efforts du CNRS et de l'enseignement supérieur pour lancer et conduire de nouveaux programmes scientifiques, construire et gérer des équipements lourds, tels le télescope franco-italien Thémis aux Canaries pour l'INSU, ou l'installation européenne de rayonnement synchrotron (ESRF) à Grenoble pour l'IN2P3.

### **Une réponse aux questions de la société**

Au cours des années 1970, l'intérêt pour des recherches finalisées s'affirme avec la création du département des sciences pour l'ingénieur. Sa vocation : développer une recherche fondamentale susceptible de répondre aux problèmes posés par les industriels. Les années 1980 sont marquées par

une évolution des découvertes scientifiques, souvent à la croisée de diverses disciplines. La science évolue, le CNRS également : il inaugure une politique d'actions interdisciplinaires de recherche. Ces dernières réunissent, sur un thème donné, des chercheurs de disciplines scientifiques différentes, qui tentent de répondre aux questions posées par la société à la science. La santé, l'énergie, l'environnement en sont des exemples. Dans le même temps, le CNRS s'ouvre aux autres organismes de recherche, tel l'INSERM (Institut national de la santé et de la recherche médicale) ou, plus récemment, à l'industrie en créant des unités mixtes, gérées conjointement par le CNRS et une entreprise publique ou privée. Intensifiant ses partenariats et participant à l'effort national d'optimisation des moyens de la recherche publique, le CNRS est le premier des organismes nationaux de recherche à s'engager dans la "contractualisation" au cours des années 1990. Le coeur du dispositif mis en place entre tout établissement d'enseignement supérieur qui le souhaite, le ministère chargé de la recherche et le CNRS est l'élaboration et la signature d'un contrat de partenariat quadriennal, dans lequel les partenaires s'engagent, pour quatre ans, sur un programme scientifique précis, un budget et des modalités de mise en œuvre .

## L'IGC

### Chronologie

- Ainsi que je l'ai dit, l'Unité "**Instabilité du Génome et Cancérogenèse**", IGC est née de la volonté conjointe de Robert Fuchs, ancien directeur de l'UPR 9003 du CNRS à Strasbourg et de Vincent Géli (LISM, Marseille) de créer une structure performante étudiant l'Instabilité du Génome et ses conséquences sur la santé humaine, notamment en termes de Cancer.
- La décision de création de l'ICG a été prise par l'autorité de certification du CNRS le 13 juin 2000
- Cette décision a été suivie de la mise en place d'une phase d'expérimentation et de test de la mi 2000 à la mi 2001
- Durant cette phase, un comité de pilotage et un comité d'utilisateurs ont été mis en place
- La phase pilote a duré de mi 2001 à mi 2002.
- L'unité est ensuite rentrée dans sa phase opérationnelle dans le contexte de l'Institut Fédératif de Recherche IBSM ( Institut de Biologie Structurale et Microbiologie).



*Au fond: la machine à ultraviolets*

# Environnement

## L'Institut de Biologie Structurale et Microbiologie

L'IGC fait partie de L'Institut de Biologie Structurale et Microbiologie, Institut Fédératif de Recherche créé par le CNRS en janvier 1995 dans le prolongement d'un GDR mis en place dès 1992, sous l'impulsion du Programme national interdisciplinaire IMABIO (Ingénierie des Macromolécules Biologiques).

Il est actuellement formé des 7 Unités suivantes :

UPR9027 (A. Filloux), UPR9036 (M. Bruschi), UPR9025 (F. Carrière), UPR9043 (F. Barras), UPR1889 (J.-M. Claverie), UMR6098 (B. Henrissat), **FRE2931 (R. Fuchs)**.

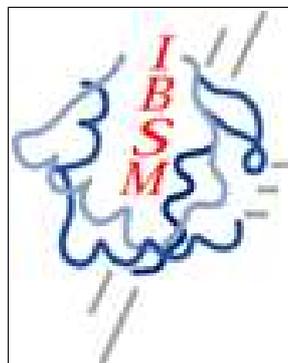
Il regroupe 360 personnes, dont 210 statutaires (chercheurs, enseignants, ITA), répartis dans les 7 Laboratoires et une vingtaine d'équipes. Compte tenu de son potentiel enseignant (30 professeurs d'Université et Maîtres de Conférences), l'IBSM est conventionné aux Universités d'Aix-Marseille (UI,UII).

La dynamique de cette structure se manifeste également à travers l'activité d'une cinquantaine de doctorants, autant d'étudiants de Master, et une dizaine de post-doc et chercheurs étrangers associés.

Les champs thématiques s'inscrivent dans plusieurs disciplines : Biochimie et Biologie moléculaire, Enzymologie, Biologie Structurale et Dynamique des Systèmes Intégrés, Microbiologie et Génétique moléculaire, Bio-Informatique.

L'ensemble bénéficie d'un plateau scientifique et technique commun, largement ouvert aux équipes extérieures, et qui comprend les activités suivantes : Séquençage et Analyse de protéines, Séquençage d'ADN, Synthèse d'oligonucléotides, Unité de Fermentation, Production et Purification de Protéines, Microscopie électronique et techniques d'immunocytochimie, Ateliers de mécanique, d'Electronique et Microinformatique.

L'IFR, grâce à ses composantes génomique et post-génomique est associé à la constitution d'un vaste projet fédérateur, retenu par le Ministère. La création de Marseille Génopôle réunit les principaux IFR en Sciences de la Vie localisés sur Marseille et Nice. Notre IFR apparaît tout particulièrement dans les projets scientifiques liés, à la Génomique Fonctionnelle ou Transcriptome, à la Génomique structurale et à la Protéomique et dans la constitution des plateaux scientifiques et techniques associés.



## Le GLM

L'ICG est située sur le Campus du GLM (Groupe des Laboratoires de Marseille), dans le 9ème arrondissement de Marseille, qui regroupe un nombre important de laboratoires scientifiques, l'administration régionale du CNRS ainsi que diverses prestations à l'usage des personnels de la Circonscription et à toute autre personne invitée sur le Campus dans le cadre d'une collaboration avec un laboratoire ou la Délégation.

Un « **espace colloques** » pour colloques, séminaires...,

Un **hébergement** avec 6 chambre d'hôtes.

Une **cantine** pour le personnel et les chercheurs invités, ouvert du lundi au vendredi pour le petit déjeuner et le déjeuner .



*Entrée du centre (GLM)*

# Bilan du stage

## Métier de chercheur, vie du chercheur, déceptions et réussites

Le métier de chercheur est éprouvant. Il demande une attention énorme, une passion, une dévotion, une conscience professionnelle et, par dessus tout, la curiosité, l'envie de savoir et de faire profiter les autres de ses découvertes. Un chercheur ne pense pas en général à son profit personnel.

La vie du chercheur n'est pas simple, elle est même parsemée d'embûches en tous genres. Au-delà de la découverte (qui peut demander des mois voire des années de travail à un chercheur ou à toute une équipe), il faut être capable de présenter ses résultats afin de les faire connaître au monde scientifique, ceux-ci pouvant aider d'autres à avancer dans leurs propres recherches. Pour cela, il est nécessaire de "publier" (c'est-à-dire d'écrire un ou plusieurs articles destinés à paraître dans des revues plus ou moins prestigieuses), et là, la concurrence est rude: comme toujours, chacun a quelque chose d'intéressant à dire et les revues opèrent un tri qui laisse certaines découvertes plus ou moins importantes dans l'ombre.

Il est terrible quand on a passé des mois sur un seul travail, à y penser jour et nuit, quand on est arrivé à des résultats satisfaisants et qu'on a passé encore plusieurs jours supplémentaires à préparer un article qu'on destine à une certaine revue, de se le voir refuser, sans justification toujours très claire, et de s'apercevoir dans le numéro suivant que le laboratoire "d'à côté" a eu le sien accepté alors que sur le même sujet il arrive à des résultats moins précis ou moins bien argumentés. Dans ce cas, on peut comprendre que des rivalités se forment et que l'on crie au scandale, si ce n'est au complot, dans pareils cas.

Pourtant, il y a de grands moments aussi. Quand un article auquel on attachait énormément d'importance est publié. Quand un étudiant que l'on avait formé ou soutenu parvient à décrocher une bonne position. Quand on est soi-même étudiant et qu'au bout de quatre années de travail acharné on obtient son doctorat avec les félicitations du jury... Quand après plus de 10 ou 15 ans de bons et loyaux services on est nommé directeur de recherche.



*Pierrot et son étudiante Céline*

### **Ambiance, collaboration, échanges, réunions, café, détente nécessaire**

Comme je le disais, le métier de chercheur est un métier éprouvant. Les expériences et tests que le chercheur réalise ont toujours la possibilité d'échouer (en fait, c'est rare qu'une expérience réussisse du premier coup, il faut souvent plusieurs essais). Plus l'expérience est difficile et longue, plus la déception est grande quand elle rate (même si "on pouvait s'y attendre").

C'est pourquoi, le fait de travailler dans une ambiance chaleureuse, aimable, compréhensive et de collaboration est indispensable au maintien du chercheur. Un chercheur qui travaille isolé est un chercheur qui va finir par s'ennuyer, se décourager plus vite.

Cette ambiance existe, au moins dans le laboratoire où j'étais. Le climat qui y règne est favorable aux échanges. Les chercheurs ne sont pas "coincés" dans leur "univers" de protéines, de molécules d'ADN et de télomères.

Musique, blagues, pauses café sont toujours bien accueillies. Les réunions se font dans la bonne humeur. On mange tous ensemble à la cantine...

Le café a une autre utilité: comment tenir une journée, longue des fois de plus de 12 heures, sans lui? Ici, on lui voue un véritable culte.



*De gauche à droite: Stephane (celui qui est allé à San Diego), la (célèbre) machine à café, et ... .. Pierre-Marie !!!*

### **Utilité sociale du chercheur, recherche fondamentale, évolution de la société, hostilité du public face à la recherche, cas de la recherche sur le cancer**

Il est bien connu: les chercheurs ne sont que des fainéants (et des fonctionnaires en plus) qui passent leurs soi-disant éprouvantes journées à s'amuser avec des éprouvettes et à détraquer le temps.

Le public a toujours été hostile à la recherche, surtout à la recherche fondamentale (théorique). Qui n'a pas déjà entendu la plaisanterie (adressée au chercheur) caractéristique du citoyen arrogant, sûr de lui et peu passionné en ce qui concerne le domaine des savants "qui sont toujours dans la lune": « Tu trouves souvent? ».

On ne peut pas en vouloir à ces gens dont certains hommes politiques, assurés eux-aussi du gâchis qu'est le budget consacré à la recherche, ont bourré le crâne. Il faut dire que la pensée du

profit à long terme n'a jamais été le fort de ces personnes.

En effet, la recherche fondamentale n'a jamais servi à rien comme certains le croient. Une découverte en permet toujours une autre, même si des années, voire des dizaines d'années les séparent. Et cette nouvelle découverte peut, cette fois-ci être d'un ordre tout à fait matériel.

Il semblerait que la recherche sur le cancer fasse exception. De la même façon que le public a un certain respect craintif pour "ceux qui détiennent le pouvoir de guérir", il apparente et confond "ceux qui cherchent de nouveaux pouvoirs de guérisons" à des médecins (ce qui est souvent faux puisque la plupart d'entre eux sont des chercheurs comme les autres).

### **Revenus, conditions de travail, liberté du chercheur, liberté de choix, passion**

Comme je l'ai dit, pour être chercheur, il faut véritablement être passionné. D'abord pour une raison très simple: avec les mêmes qualifications, les entreprises privées (notamment d'études et de services mais d'autres aussi) proposent des salaires tellement plus élevés qu'on ne peut plus avoir la même opinion des chercheurs en le sachant. Deuxièmement, parce qu'un chercheur passionné ne travaillera pas 35 heures par semaine!

Les conditions de travail dans le laboratoire où j'ai suivi mon stage étaient véritablement éprouvantes (bruit) même si on s'y habitue. Il faut tout de même savoir que ces conditions sont très variables d'un laboratoire à l'autre.

Le métier de chercheur comporte de nombreux "inconvenients" mais aussi quelques avantages très importants (qui ne plairaient pas forcément à tout le monde).

La liberté de travail d'un chercheur est très large. Possibilité de travailler sur ce qu'on veut, quand on veut, où on veut, avec qui on veut. Seule contrainte, seule condition : publier des articles dans des revues prestigieuses, participer à des congrès, des colloques, présenter des résultats intéressants. Les chercheurs doivent faire un rapport sur leurs activités chaque année, seul un rapport avantageux (vérifiable bien-sûr) peut leur permettre d'obtenir une promotion.

Donc, un chercheur part en vacances quand il veut et peut même travailler là-bas.

Un chercheur a les horaires qu'il veut (à moins qu'il ait besoin d'outils ou de machines spéciales dans quel cas il doit se conformer aux horaires du lieu où il peut les trouver).

### **Impression personnelle par rapport au métier**

Ce métier me convient parfaitement.

Ce stage n'a fait que me conforter dans mes objectifs: je serais soit prof de maths, soit chercheur (mais dans ce cas en quoi: maths, physique, biologie moléculaire? Je ne sais pas encore.), soit les deux (prof d'université).



*Vous m'avez reconnu ?*



# Rapport Journalier

## Jour 1 : Lundi 6 février

Accueil : présentation des locaux et des personnes (20 chercheurs ou étudiants sur 2 étages).

Mon directeur de stage s'appelle Vincent Géli, c'est le « chef » de l'étage supérieur de l'unité de recherche.

Il m'a confié à Pierre-Marie, un étudiant en 4ème année de thèse (c'est à la fin de cette année qu'il présentera sa thèse pour obtenir un doctorat).

C'est un chercheur à part entière (sauf qu'il travaille en moyenne 70 heures par semaine et que les chercheurs en font un peu moins).

Pause café, avant de commencer la journée (pour se réveiller).

Mon tuteur m'emmène faire ma carte de cantine et en profite pour m'expliquer qu'ils n'ont pas de secrétaire pour leur unité de 20 personnes et me fait remarquer à quel point l'administration est lente et compliquée.

10h30 : après une bonne heure perdue pour la carte de cantine, il est temps de se mettre au travail.

Pierre-Marie m'explique sur quoi il travaille (les télomères, un assemblage de protéines et d'ADN qui se fixent au bout des chromosomes et qui peuvent avoir un rapport avec l'apparition d'un cancer).

Le reste de la matinée est passée à faire des expériences (la plupart du temps avec des cellules de levures qui sont très pratiques pour étudier les différents facteurs qui rentrent en jeu dans la lecture de l'information génétique, tout cela est lié).

Après m'avoir montré comment il procède, P-M me confie certaines manipulations assez simples comme placer différentes solutions dans une machine qui évalue leur densité.

12h : repas, l'ambiance est plutôt chaleureuse: on s'attend et on prend le repas à la cantine ensemble.

Pendant le déjeuner, plus question de parler de télomères, d'enzymes, de protéines, de chromosomes, de bases ou de levures. Le thème le plus abordé est le sport (sqash, foot, basket ...)

Après le repas, nouvelle pause café.

On reprend le travail à 13h30 environ

Nouvelles manipulations (P-M me confie d'autres tâches comme le dosage de certaines solutions et la mise en culture de cellules de levures).

Le travail est de temps en temps un peu ennuyeux (quand il consiste à répéter toujours la même série d'opérations par exemple).

Quelqu'un propose de mettre de la musique (l'ambiance est détendue: c'est la preuve qu'il n'y a pas besoin d'être stressé pour faire un travail très précis, au contraire).

Vers 16h30 un chercheur nommé Stéphane, qui vient de revenir de San Diego où il avait travaillé, organise un pot.

On parle de beaucoup de choses et puis la conversation repart sur le sport et particulièrement sur

le foot (au grand désespoir de mon tuteur qui n'est pas un grand fan de cette discipline).

On remonte, on termine une expérience; P-M en analyse une autre qu'il avait faite le jour précédent (un dimanche).

Apparemment quelque chose n'est pas comme il devrait être. Alors il va demander conseil à son directeur de thèse qui est aussi mon directeur de stage.

La réponse au problème n'est pas trouvée, il est 17h30, je m'en vais (pour mon tuteur, la journée n'est pas finie, elle risque de durer encore plusieurs heures).



*La chaine I-fi du labo*

## **Jour 2 : Mardi 7 Février**

En arrivant, j'apprends que mon tuteur « déprime » parce qu'une revue a refusé un « papier » qui lui avait demandé un énorme travail.

Il critique les revues : apparemment les raisons du refus ne seraient pas très claires. Il m'explique au passage qu'il y a beaucoup de concurrence (même dans la recherche!).

Et puis au travail! Il me montre de nouvelles manipulations, me demande d'en refaire (le programme : une P.C.R. et une transformation).

Plusieurs fois, il manque un produit ou un appareil qu'on va chercher ou utiliser dans un bâtiment voisin (ça permet de se dérouiller les jambes).

Le temps passe vite, à part des moments où il faut attendre (une réaction, le travail d'une machine), mais trop peu pour démarrer une nouvelle manipulation.

Un chercheur demande de l'attendre jusqu'à 12h15 pour aller manger; finalement on y va vers 12h25.

Après le repas, pause café.

Reprise du travail.

Plusieurs expériences échouent; nouvelle déprime.

P-M se moque gentiment (parce qu'elle est gauchère et qu'elle essaye de reproduire ce que lui montre Pierrot qui est droitier) d'une stagiaire, Céline (de 22 ans) qui est arrivée en même temps que moi, mais qui risque de rester plus longtemps ici.

À un moment, le bruit s'arrête (seulement pour quelques dizaines de secondes) et c'est à ce moment là qu'on se rend compte à quel point il prenait la tête.

Plus tard, une expérience produit de très mauvaises odeurs et tout l'étage en est rempli. Elles restent environ une heure et impossible d'ouvrir les fenêtres pour ne pas contaminer les produits.

A 17h30, je pars; mon tuteur va rester jusqu'à 20h.



*Le bureau des étudiants*

### Jour 3 : Mercredi 8 Février

9h, j'arrive; pause café habituelle.

Aujourd'hui l'objectif consiste à mettre en place une expérience particulière dont l'objectif est de mettre en morceaux des levures (les « déléter » comme on dit en bio), de manière à pouvoir les utiliser dans d'autres expériences.

Cette opération comprend plusieurs phases successives qui vont occuper l'essentiel de la journée:

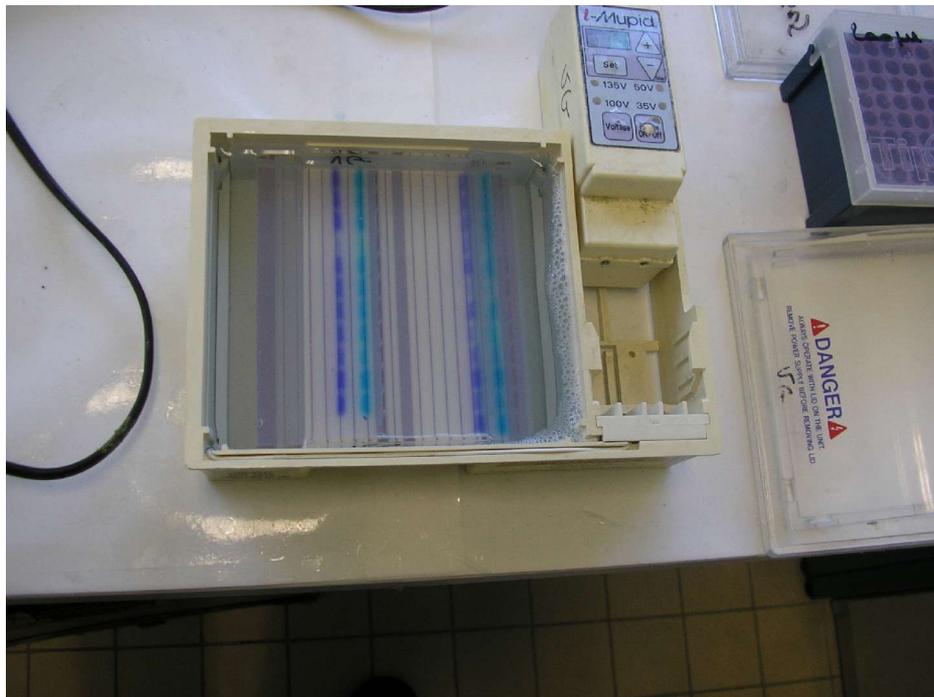
en premier lieu on centrifuge le produit (pour que les morceaux de membranes tombent au fond et que l'on puisse récupérer les protéines qui, quant à elles, restent en suspension);

on place ensuite les protéines que l'on a récupérées dans de petits puits creusés dans un « gel » solide et, sous l'effet d'un courant électrique, on les fait « migrer » dans le gel: les plus petites descendent le plus profond, tandis que les plus grosses restent en haut (le gel agit comme un filet);

on place alors un « timer » (une alarme) sur une durée de 1h30 pour couper le courant après cette durée.

Pause repas; retour au labo.

Au retour on effectue différentes manipulations; puis il faut relancer le courant dans l'expérience du matin pour reprendre la migration des protéines dans le gel.



*Le gel avec ses protéines colorées*

## Jour 4 : Jeudi 9 Février

La matinée est occupée par une longue réunion. Chaque jeudi matin, il y a réunion. Celle-ci est entièrement en anglais car sur les 20 personnes de l'unité de recherche, et sur les 19 qui assistent à la réunion (Yves ne vient jamais), il y a deux japonais qui ne maîtrisent pas très bien le Français. Il y a aussi un chinois qui ne maîtrise pas très bien l'Anglais, mais lui, apparemment, on l'a oublié...

Ces heures de réunion sont interminables. Un chercheur présente un «power-point» qui n'en finit pas. Je n'ai même pas compris le sujet (apparemment des résultats de recherche). Etant donné que tout cela est très technique, en Français la réunion aurait été difficile à suivre, alors en Anglais ...

Céline, la stagiaire gauchère prend des notes, même si elle me dit qu'elle a horreur des réunions, elle au moins comprend.

Sur les 18 personnes qui assistaient à la réunion (1 la présentait, ce qui fait 19), 4 n'ont pas arrêté de poser des questions (et même de se répondre mutuellement, sans laisser à celui qui présentait le temps de parler; les autres n'ont pas dit un mot.

P-M et Pierre, dit Pierrot, son grand ami (qui l'a battu au Risk mardi soir et qui va faire un match de squash contre lui ce soir : ils n'ont pas arrêté d'en parler aujourd'hui) dialoguent à voix basse.

Plusieurs fois Céline croit comprendre que c'est la dernière page. Nous nous réjouissons et nous sommes déçus car le chercheur passe à la page suivante. Et finalement la vraie dernière page arrive. S'en suivent encore de multiples questions. Et puis c'est fini pour de vrai! Un autre chercheur montre des propositions de logo pour IGC (Instabilité du Génôme et Cancérogenèse, l'unité de recherche), tous plus farfelus les uns que les autres. Seul point positif, j'ai oublié de le préciser, il y avait des croissants au début de la réunion!

11h30 – 12h00 : retour à la paillasse

12h pile: Pierrot qui nous avait fait attendre 25 mn mardi, veut cette fois-ci manger à midi pile car il doit être de retour au labo à 12h30. Nous allons à la cantine. RAS, sauf peut-être une queue énorme...

13h00 – 17h30 : je ne peux plus donner d'heure précise, je ne m'en souviens pas. Je sais juste que nous avons fait énormément de choses avant 15h00 et peu après.

Fin de l'expérience commencée la veille. Par une nouvelle manipulation, P-M transfère les protéines du gel vers un papier appelé « membrane » qui a la propriété de réagir avec les protéines. Il colore ensuite celle-ci avec un colorant rouge qui ne colore que les protéines, pour voir si l'expérience a marché. On voit apparaître des bandes rouges: l'expérience a marché! Il utilise un décolorant pour enlever le rouge: seule une bande l'intéresse.

Nous baignons la membrane dans du lait pour la saturer de protéines. Il faut attendre plusieurs heures. Quand l'expérience pourra être poursuivie, je serai parti. P-M n'aura plus qu'à mettre sur la membrane des anticorps qui réagissent à la protéine qu'il veut étudier; et le tour sera joué.

P-M finit d'autres expériences et m'abandonne pour aider Céline à utiliser des produits chimiques dangereux. Je me montre moins curieux que d'ordinaire et j'étudie des documents qu'il m'a passés.

Dernier point intéressant: des commerciaux arrivent. Une femme et un homme. Ils restent une éternité. Au début je pensais qu'ils se montreraient moins «cools» que les chercheurs, mais je m'aperçois en fin de compte qu'ils plaisaient ensemble et ont l'air de bien s'entendre. Vincent Géli leur dit même qu'ils les inviteront au restaurant si leur « affaire » marche.

Et voilà, ma journée est finie.

## Jour 5 : Vendredi 10 Février

Aujourd'hui P-M a passé presque tout son temps à faire une expérience (une PCR) qui ratait à chaque fois sans qu'il ne comprenne pourquoi. Il s'est un peu moins occupé de moi.

Au début de la matinée, il me confie à Sandrine, une autre étudiante pour qu'elle me montre la fin de l'expérience que je n'avais pas pu voir hier (le nom de cette expérience est «western BLOT »):

Après avoir fait saturer la membrane de protéines en la trempant dans du lait pendant quelques heures, on la baigne dans un mélange composé d'un tampon (solvant), d'anticorps primaires (qui repèrent la protéine recherchée) d'anticorps secondaires (qui repèrent les anticorps primaires). Ces anticorps secondaires sont eux-mêmes couplés, selon la suite de l'expérience, soit à des produits qui par réaction chimique produiront un colorant noir (on appelle cela le «tag »), soit à d'autres qui ont la propriété de réagir à la lumière et qui seront scannés, grâce à cette propriété, par une machine appelée «Odyssey ». Dans les deux cas, à la fin de l'expérience, on obtient une image avec des bandes qui indiquent la présence ou l'absence de la protéine recherchée dans chaque substance testée.

Voici un exemple obtenu par réaction chimique

|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| ■ |   |   |   |   |   |
| ■ |   |   |   |   |   |
| ■ |   |   |   |   |   |
| ■ | ■ |   | ■ | ■ | ■ |
| ■ |   |   |   |   |   |
| ■ |   |   |   |   |   |

Western Blot sur les histones H3 méthyées  
 ac1o anh H<sub>3</sub> K<sub>4</sub> 2m  
 ac2o PA tapin  
 1. wt 31415 inconnus  
 2. Set1Δ (non méthyable)

↑  
échelle

↑ ↑ ↑ ↑  
 Dans les colonnes 1,3,4 et 5, on voit des bandes, cela signifie que dans les substances 1,3, 4 et 5 la protéine est présente

↑  
 dans la colonne 2, il n'y a pas de bande, donc dans la substance 2, la protéine est absente

Ensuite j'observe P-M une fois de plus faire son expérience. C'est à ce moment là que Madame Sacerdote arrive. Elle me pose quelques questions pour s'assurer que tout va bien.

Après le repas, P-M finit sa PCR qui rate encore. Nous discutons de ça et essayons de comprendre pourquoi.

Plus tard, il me demande de remplir des boîtes avec un produit appelé « milieu » (car c'est dedans que sont cultivées les cellules de levures). Pour la précision, ce milieu est du YPD (à prononcer à l'anglaise « waipidi ») qui est un milieu complet (en opposition avec un milieu carencé en certaines substances ou un milieu avec des substances en trop). Dans ces boîtes, il installe des colonies de cellules de levures mutantes qu'il a créées, destinées à des collaborateurs espagnols qui souhaitent les étudier.

Parce qu'il nous faut des documents sur le CNRS, nous allons dans un autre bâtiment, la Délégation régionale. Ils n'en ont pas! « Il faut aller sur le site Internet » disent-ils.

Vers la fin de la journée, Pierrot déprime. Ses dépressions sont bien plus bruyantes que celles de P-M: il met la même chanson à un volume élevé en boucle (et s'en va!).

Et puis c'est la fin de la semaine de stage. Ça fait bizarre. Je m'étais complètement plongé dans ce monde. Je dis au revoir, je remercie tout le monde. Je m'en vais ...

« Tu peux revenir quand tu veux, me disent-ils! ».



*C'est encore moi !!!*