

LES P'TITS CHERCHEURS

(n°1, Lundi 11 mai 2009)



Lycée Saint-Joseph
Château-Briant



À LA RENCONTRE DES CHERCHEURS ET DE LA RECHERCHE

Avec Monsieur Georges Vassaux

*Laboratoire de Biothérapies Hépatiques
CHU de Nantes*



Journal des élèves de la classe de seconde D

Année 2008 – 2009

De nouvelles approches de biothérapies contre les cancers

Le cancer primaire du foie est un problème de santé publique très important dont le traitement se heurte à un échec des stratégies anticancéreuses conventionnelles.

Pour tenter d'améliorer la survie des patients, de nouvelles thérapies sont en cours de développement.

Quelles sont-elles ?

Comment peut-on valider ces nouvelles stratégies thérapeutiques ?

Quel est l'apport de l'imagerie médicale dans ce domaine ?

La région Pays de Loire a mis en place une rencontre entre chercheurs et élèves dans le but de mettre en contact les lycéens et le monde de la recherche. C'est ainsi qu'en novembre nous avons eu la visite dans notre lycée de M. Georges Vassaux, chercheur de l'INSERM au Laboratoire de Biothérapies Hépatiques au CHU de Nantes. Il nous a expliqué ses importantes recherches dans la lutte contre le cancer du foie.

Ces recherches sont, pour nous élèves de seconde, difficiles à comprendre. Malgré tout, M. Vassaux a su

utiliser des termes appropriés pour nous en faciliter la compréhension.

Nous avons pu ensuite visiter son laboratoire au CHU l'Hôtel Dieu à Nantes le 6 mars 2009. Il a guidé la visite en expliquant l'intérêt de chaque salle.

Nous avons également profité de ce déplacement à Nantes pour rencontrer un second chercheur M. Jean-Bernard Pouvreau de la Faculté des Sciences et travaillant dans le laboratoire de biologie et physiologie végétale. Sa recherche porte sur les plantes parasites.

Sur les traces d'un chercheur

Georges Vassaux est un chercheur travaillant avec son équipe sur le cancer du foie. Il a fait différentes études pour y parvenir.

Après avoir obtenu son baccalauréat (correspondant à un bac scientifique aujourd'hui) M. Vassaux est allé à la **faculté des Sciences** afin d'obtenir un **master (niveau bac +5)**. Une fois sa **thèse** rédigée (3 à 4 ans) il fut **chargé de recherche** et partit pendant **15 années à Londres**. Il débute dans la recherche du cancer du pancréas et se dirige, par la suite, dans la lutte contre le cancer du foie. A présent, **il continue ses recherches dans une unité INSERM** dont il est le directeur à Nantes.



Une nouvelle approche de biothérapie contre le cancer : un virus génétiquement modifié

Le chercheur Georges Vassaux travaille sur le moyen de traiter le cancer du foie à l'aide d'un virus génétiquement modifié.

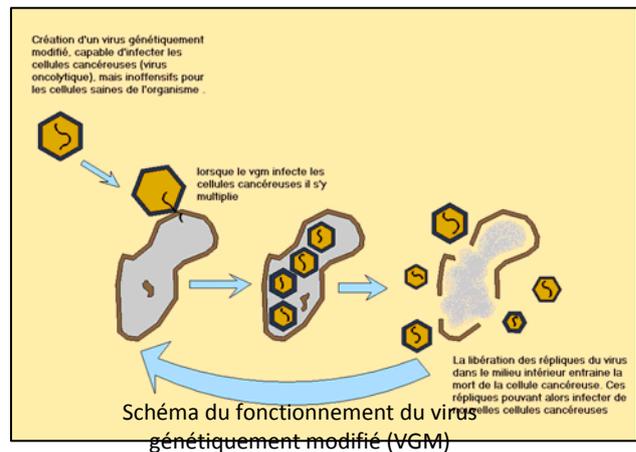
Actuellement le professeur Georges Vassaux de l'INSERM (Institut national sur la santé et la recherche médicale) travaille sur le virus oncolytique, solution possible contre le cancer du foie.

Principe du VGM (virus génétiquement modifié) :

Ce VGM permet de lutter contre les cellules cancéreuses. Celles-ci sont en fait des cellules qui se reproduisent indéfiniment en échappant à tout contrôle. Le **principe du VGM consiste à modifier le patrimoine génétique un virus**, un adénovirus (virus à ADN) en ce qui concerne les recherches de M.Vassaux. Ainsi modifié **ce virus peut s'attaquer aux cellules cancéreuses**, d'où le nom de **virus oncolytique**.

Rôle du VGM :

Dans l'organisme, le virus oncolytique tentera d'infecter toutes les cellules de l'organisme. Toutefois seules les cellules cancéreuses le seront, **le virus ayant été modifié pour qu'il ne soit pas dangereux pour**



les cellules saines tout en gardant sa virulence (son efficacité) contre les cellules cancéreuses.

Lorsqu'il aura injecté son ADN dans les cellules cancéreuses, tout se passera comme avec un « simple » virus, et la cellule se mettra à former des répliques du virus. Ceux-ci seront libérés dans le milieu intracellulaire. C'est la mort de la cellule cancéreuse, et le début de l'infection des autres cellules de la tumeur.

Voir en 3D à l'aide du scanner TEP

Pour vérifier ses essais Mr Vassaux utilise le scanner TEP de l'école vétérinaire de Nantes sur des souris.

Le scanner de tomographie par émission de positons (TEP) permet d'avoir des images de **l'activité des organes sans à avoir à ouvrir le corps**. C'est une technique d'imagerie médicale ou **d'imagerie fonctionnelle**.

Son principe consiste à **introduire** par piqûre dans le corps **un élément radioactif** (souvent le fluor 18). Quand il rencontre dans le corps l'atome qui lui est associé, il produit un rayon gamma qui est détecté grâce à une caméra. **Ce rayonnement donne la position de la rencontre entre l'atome radioactif et l'atome associé**. **La totalité des rayonnements reçus est analysée et permet de construire une image en 3D**.



Ce scanner sert pour la cancérologie et la neurologie, il est un outil indispensable à la recherche biologique. C'est pour cela que M. Vassaux et son équipe l'utilisent sur des petits animaux pour vérifier l'évolution de l'adénovirus. (voir article « recherche sur le cancer du foie »).

Les bébés-bulles : un exemple de modification génétique et une question de biosécurité

Le chercheur Alain Fisher a fait une étude sur un syndrome qui touche plus de 200 000 bébés dans le monde chaque année. Ces nouveaux nés naissent avec une déficience grave du système immunitaire. Les bébés présentant ce syndrome se nomment les bébés-bulles.

Les bébés-bulles

En France, en moyenne cinq bébés, essentiellement des garçons, naissent sans système immunitaire. Si les garçons sont plus particulièrement touchés, c'est qu'ils ne possèdent qu'un seul chromosome X susceptible d'être le porteur de l'allèle responsable de cette maladie. Contrairement aux filles qui en possèdent deux, l'un pouvant protéger l'autre. Ces enfants sont obligés de vivre dans une bulle stérile, qui les met à l'abri de tout facteur pathogène, d'où le terme « *bébés-bulles* »

Intervention

L'intervention consiste à prélever des cellules souches de la moelle épinière. Ces cellules donnent naissance aux cellules immunitaires de notre organisme. On y injecte un virus inoffensif qui a été génétiquement modifié et qui

contient alors le gène manquant. On les réinjecte dans la moelle épinière des enfants atteints. Ces enfants ainsi traités se mettent à produire leurs propres cellules immunitaires. On peut alors les retirer des bulles quelques temps plus tard.

Biosécurité

La biosécurité désigne les mesures de sécurité visant à protéger la santé humaine lors de l'utilisation d'organismes pathogènes.



Les Bébé-Bulles et la biosécurité : Un nouveau concept pour guérir tout en préservant la santé

Cellules souches : cellules indifférenciées, capable de s'auto renouveler. Elles sont issues soit de l'embryon, soit du fœtus ou bien alors de tissus adultes.

Allèles : ce sont les différentes versions d'un même gène. Chaque allèle se différencie par une ou plusieurs différences de la séquence de nucléotides.

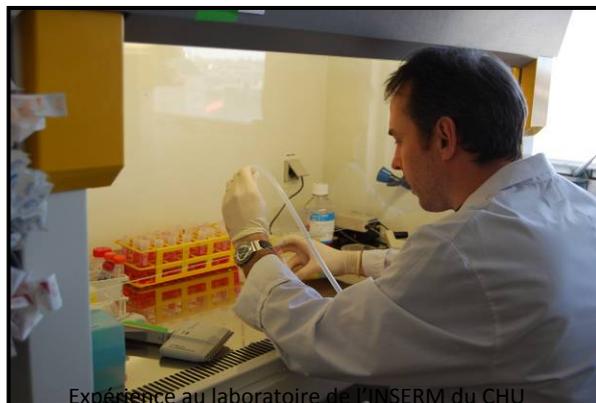
Des chercheurs en herbe : deux élèves de la classe en stage au laboratoire

Suite à la visite du laboratoire de Monsieur Vassaux, Jimmy et Fanny-Laure lui ont demandé s'il était possible de passer quelques jours dans son laboratoire. Ils ont été surpris de son accord !.

C'est ainsi que pendant les vacances scolaires d'avril, nous avons participé à un stage de découverte du lundi 6 avril au mercredi 8 avril 2009 au coté des chercheurs de l'unité INSERM du CHU de Nantes.

Nous avons découvert le monde de la recherche sous tous ses angles, à commencer par les prises de notes avant chaque expérience, puis par l'expérience en elle-même et ensuite par l'injection ou plutôt le test sur les souris. Les chercheurs nous ont fait part de leurs connaissances et de leurs travaux. Ils ont expliqué avec beaucoup de détails leurs différentes recherches. Nous avons eu un petit briefing avant de commencer la visite des laboratoires. En voici les grandes lignes :

- «Nos expériences portent sur le cancer du foie et pour cela nous utilisons la méthode suivante », nous a expliqué une stagiaire du laboratoire. «Premièrement nous modifions un



Expérience au laboratoire de l'INSERM du CHU de Nantes

virus (MVA) qui permet aux lymphocytes (globules blancs) de réagir lorsqu'ils rencontrent des cellules cancéreuses. Deuxièmement la présentation directe des gènes (peptides) du cancer du foie aux lymphocytes pour voir leur réaction. »

Les recherches restent très longues, mais les chercheurs nous ont fait part de leur enthousiasme.



Voici des micropipettes. Elles permettent de prélever des volumes de liquides extrêmement petits, de l'ordre du microlitre.

Chasseur de parasites

Nous avons interviewé M.Pouvreau, chercheur au laboratoire de biologie et **pathologie végétale** de la Faculté des sciences et **des techniques** de Nantes à l'occasion d'une visite de son laboratoire le 6 mars 2009.

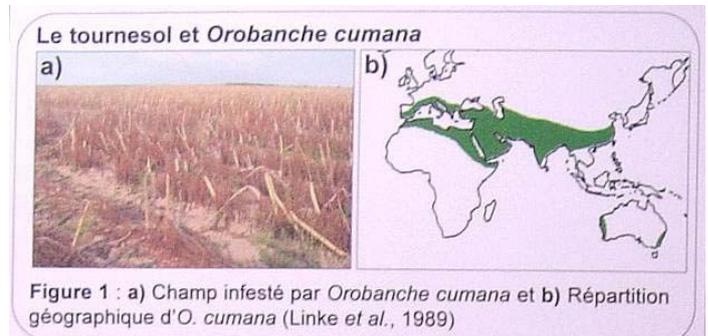
Dans un premier temps, il nous a expliqué ses recherches, ses études, son métier. Puis une visite des laboratoires a été organisée.

Voici son interview :



- **Bonjour. Quel est précisément le but de vos recherches ?**

- « Mes recherches consistent en l'étude de la biologie d'une plante parasite, l'orobanche et plus précisément à comprendre l'approvisionnement en matière organique de la plante parasite à partir de son hôte. L'orobanche est un parasite qui s'attaque à de grandes cultures, comme, par exemple, la tomate, le tournesol, et le colza, particulièrement dans les régions de l'Ouest de la France. Ces travaux permettraient, à terme, de proposer des stratégies pour contrôler ce pathogène. »



- **Quel budget avez-vous pour chaque chercheur ?**

- « Pour nos recherches, notre ministère nous verse 2000 à 4000 euros par an et par enseignant-chercheur sachant que nous sommes 8 enseignants-chercheurs. Des contrats privés nous apportent aussi de l'argent pour financer nos recherches. Nous sommes donc financés par des acteurs des filières professionnelles touchées par l'orobanche : coopératives agricoles, grandes entreprises semencières et centres techniques. »

- **Arrivez-vous à gérer l'enseignement et la recherche ?**

- « Oui, cela reste gérable car mon emploi du temps est partagé entre l'enseignement, 192 à 280 h de travaux pratiques, dirigés par an, et la recherche le reste du temps. »

Au cours de cette visite, d'autres chercheurs nous ont accueilli pour nous montrer différentes expériences. Nous avons ainsi pu voir la technique d'électrophorèse qu'utilise aussi le laboratoire de M. Vassaux.

Remerciements

Les élèves de seconde D du lycée de Châteaubriant tiennent à remercier :

- Monsieur Georges Vassaux pour sa disponibilité et son accueil, pour son plaisir de faire partager ses recherches. Merci aussi aux personnes de son laboratoire pour l'accueil de nos deux stagiaires.
- Monsieur Jean-Bernard Pouvreau qui nous a bien accueilli à la Faculté des sciences de Nantes. Merci également à ses collègues qui ont passé du temps pour nous montrer des expériences.
- Merci également à Madame Véronique Gratas qui a organisé ce « Passeport Recherche ».
- Merci enfin aux professeurs Madame Vanessa Pouvreau et Monsieur Samuel Charriau.

Notre classe



