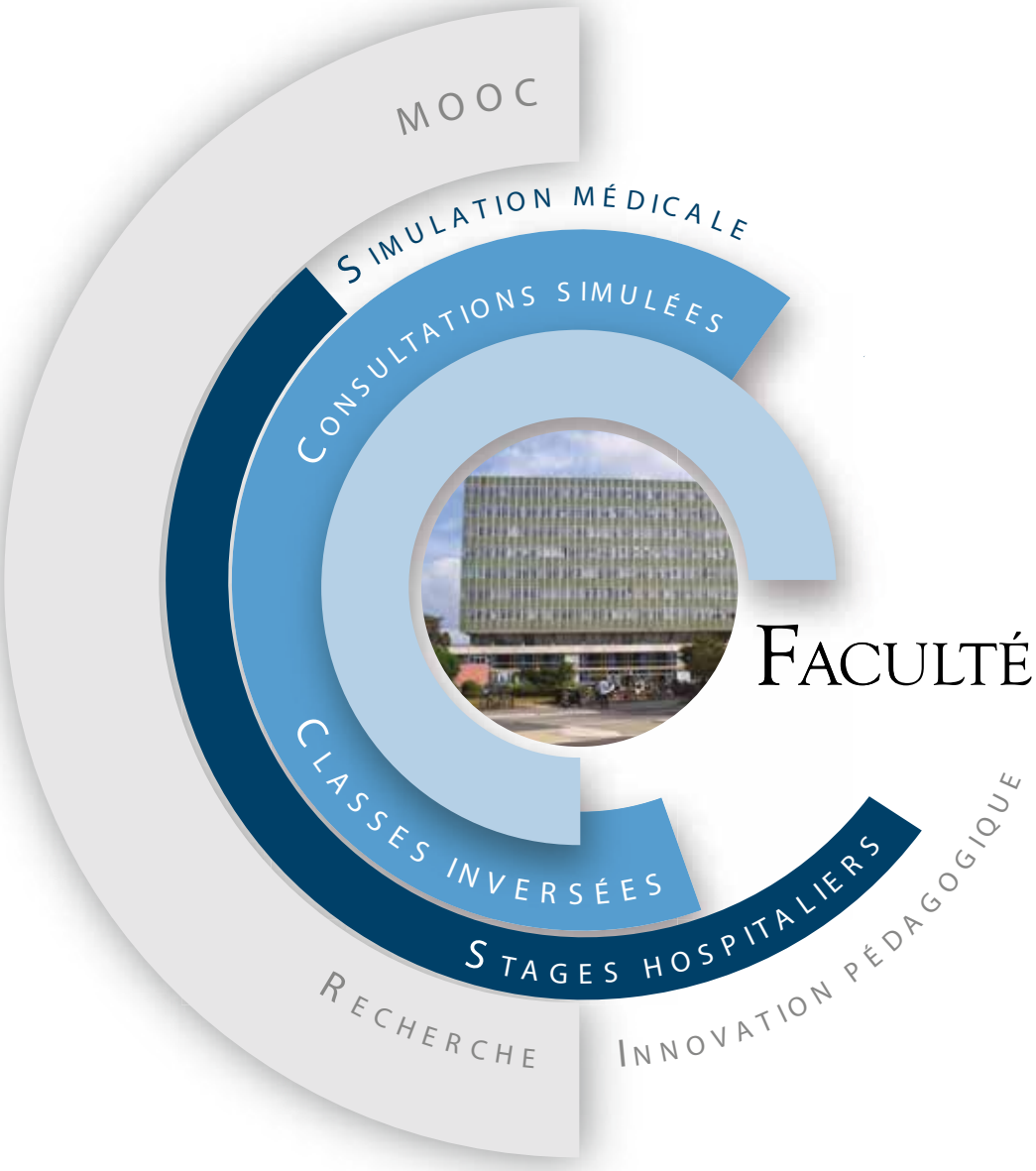


FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANTES

La Faculté de Médecine de Nantes

Préface *1*

Quelques chiffres *3*

L'historique de la Faculté *7*

L'enseignement à Nantes *19*

La recherche à Nantes *59*

Les partenaires de la Faculté *83*

Préface

Il y a cinquante ans, les premières conventions étaient signées entre les centres hospitaliers et les universités, constituant un des piliers de l'excellence médicale française. La réforme a permis un renouveau de la médecine française en réorganisant les études médicales. L'application du décret du 30 décembre 1958 formalisait le triple credo : « soigner, enseigner, chercher ». Les Facultés de médecine ont maintenant la responsabilité de la formation de tous les professionnels médicaux et paramédicaux et par là-même une mission territoriale et sociétale de dépistage, de prévention et de soins.

A l'heure de la construction d'un quartier hospitalo-universitaire sur l'Ile de Nantes, je souhaite poursuivre une politique ambitieuse, volontaire, dynamique, clairvoyante et responsable dans le but de donner à la Faculté de Médecine de Nantes tous les atouts qui lui permettront par son excellence de représenter au sein d'HUGO la Faculté « phare » du Grand Ouest. Mon action vise à donner à l'ensemble Santé nantais (médecine, pharmacie, odontologie, maïeutique), tant sur le plan de la recherche que de l'enseignement et des innovations pédagogiques, une dimension et un rayonnement lui conférant une visibilité et une lisibilité à un niveau interrégional, et partant à un niveau national mais aussi international favorisant les échanges d'étudiants et d'enseignants-chercheurs constructifs.

Soins, enseignement et recherche sont indissociables dans notre Faculté et ce « Campus Santé du futur » au sein de la métropole permettra d'attirer les meilleurs enseignants, les meilleurs chercheurs, les meilleurs médecins, travaillant en synergie et solidairement pour le bien commun.

Les lignes de force de ma politique reposent sur les valeurs d'excellence, d'exemplarité et d'humanisme afin d'offrir à nos étudiants une formation de médecine théorique et pratique de qualité, professionnalisante, innovante et adoptant la nécessaire transition numérique de notre époque. L'émergence de parcours « recherche » attractifs au sein de nos UMR, de nos LABEX, de nos EA, appuyés par la dynamique translationnelle de nos DHU et de l'IHU prometteur Cesti, est favorisée,

répondant, entre autres, à l'obligatoire exigence de préparation de futurs candidats à des postes hospitalo-universitaires.

Les nouvelles techniques de simulation sont déployées à Nantes via *le centre de SIMU, l'Ecole de chirurgie et le Laboratoire de consultations simulées. Nos enseignants sont incités à un compagnonnage étroit et un suivi quotidien permettant l'acquisition des pratiques médicales hospitalières et ambulatoires, mais aussi de la relation médecin-malade et de qualités humaines telles que l'humanisme, le respect de la personne, la probité et le dévouement.*

Nos étudiants en PACES bénéficient d'un encadrement par leurs aînés sous la forme d'un tutorat intensif et efficace. Nous avons à cœur de pouvoir offrir à nos étudiants des conditions d'accueil sécurisées et adaptées à la taille des promotions ainsi qu'aux échanges interprofessionnels, notamment avec les sciences humaines et sociales et les professions paramédicales.

Professeur Pascale JOLLIET
Doyen de la Faculté de Médecine de Nantes

En 2014 / 2015, la Faculté recensait 4804 étudiants dont :

- 1475 étudiants en PACES
- 502 étudiants en 1er cycle
- 739 étudiants en 2e cycle
- 958 étudiants en 3e cycle (DES et DESC)
- 182 étudiants en orthophonie
- 43 étudiants en orthoptie
- 108 étudiants en maïeutique

582 diplômes interuniversitaires

193 diplômes universitaires

22 masters

260 enseignants chercheurs dont :

139 hospitalo-universitaires permanents

96 hospitalo-universitaires temporaires

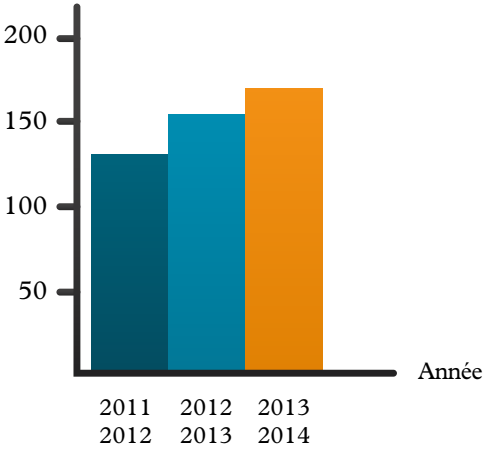
11 enseignants de médecine générale

11 universitaires non hospitaliers

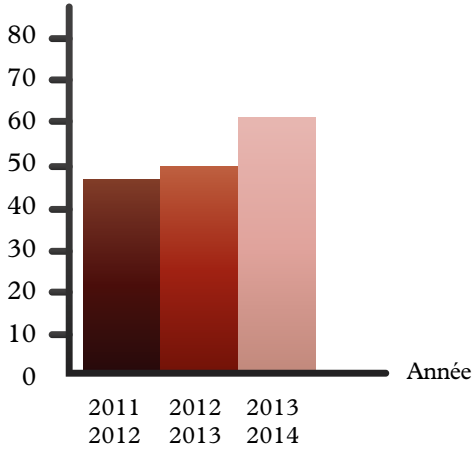
3 divers

Et une dynamique :

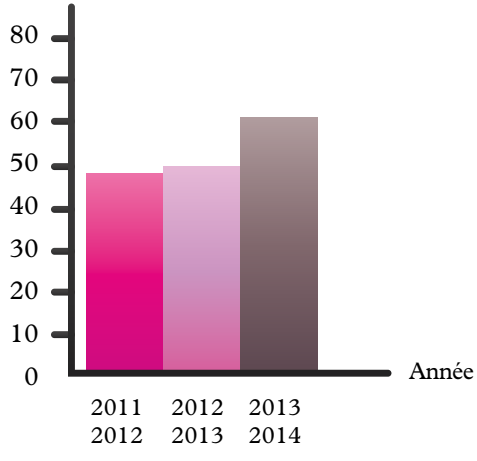
Nombre de doctorants



Nombre de diplômes délivrés en formation continue



Nombre d'actions en formation continue



Laboratoires ou équipes de recherche de l'UFR de Médecine.

Unité/équipes	Noms	Directeur
CRNA UMR 892 Inserm - 6299 CNRS	Centre de Recherche en Cancérologie Nantes-Angers	Jacques LE PENDU (codirecteur : Yannick JACQUES)
Inserm UMR 913	Neuropathies du système nerveux entérique et pathologies digestives	Michel NEUNLIST
Inserm UMR 957	Physiopathologie de la résorption osseuse et thérapie des tumeurs osseuses primitives (LPRO)	Dominique HEYMANN Françoise REDINI
CR 1064 Inserm	Centre de Recherche en Transplantation & Immunologie	Ignacio ANEGON (Directeur adjoint : Régis JOSIEN)
Inserm UMR 1087 - CNRS UMR 6291	Institut du Thorax	Hervé LE MAREC
Inserm UMR 1089	Thérapie génique translationnelle des maladies neuromusculaires et de la rétine	Philippe MOULLIER
Inserm UMR 1102	Vaccins anticancer et immunorégulation	Danila VALMORI
EA 3826	Laboratoire de Thérapeutiques Cliniques et Expérimentales des Infections	Gilles POTEL (directeurs adjoints : Jocelyne CAILLON et Karim ASEHNOUNE)
EA 4273 Biometadys	Biomarqueurs et Méthodes appliquées aux dysfonctions épithéliales	Jean-François MOSNIER
EA 4644	Immuno-endocrinologie cellulaire et moléculaire (IECM)	Jean-Marie BACH
UMR 1280	Physiologie des adaptations nutritionnelles	Dominique DARMAUN
FED 4203 - INSERM UMS 016 - CNRS 3556	Structure Fédérative de Recherche François Bonamy	Patricia LEMARCHAND

Présentation sous Creative Commons

du livre éponyme édité par

Les éditions du Grand Métier.

Historique

Historique de la faculté

L'université de Nantes créée en 1460 par François II - duc de Bretagne – et confirmée par Pie II, comporte quatre facultés : Théologie, Droit, Arts et Médecine. Mais peu de médecins y seront formés, les deux facultés dominantes sont Paris et Montpellier. Par contre, le développement du commerce transocéanique va permettre l'essor des « *chirurgiens navigans* » et des apothicaires - pendant trois siècles - jusqu'à la Révolution.

Dès 1741 une école de chirurgie est créée par la corporation des chirurgiens à Saint Léonard (elle sera transférée à l'Hôtel Dieu à la Révolution). De même les apothicaires disposent d'un jardin avec un laboratoire. Les médecins - une douzaine - exercent à Nantes. Une figure domine celle de François Bonamy médecin et botaniste auteur d'une Flore Nantaise. Les chirurgiens et apothicaires - formés par compagnonnage - auprès des « maîtres » peuvent s'installer en ville s'ils ont « gagné maîtrise », sinon ils exercent en campagne.

La Révolution supprimant facultés, maîtrises et jurandes crée le chaos ! De nombreux médecins émigrent… En 1795, trois Écoles de Santé ouvrent à Paris, Montpellier et Strasbourg pour former surtout des officiers de santé et quelques docteurs en médecine ou chirurgie.

Cependant les anciennes écoles demeurent et sont officialisées sous l'Empire. Ainsi Nantes est dotée en 1808 d'un Cours d'instruction médicale qui deviendra en 1820 École secondaire, en 1841 École préparatoire de médecine et de pharmacie et en 1876 École de plein exercice (EPEX).

L'enseignement théorique assuré par des professeurs polyvalents est complété par un enseignement pratique à l'Hôtel Dieu. Les services se développent et se spécialisent avec des médecins : Guillaume Laennec, Fouré, Marion de Procé… des chirurgiens : Darbefeuille, Legouais, Guépin … et, dès 1834, un aliéniste à St Jacques (Bouchet).

Les étudiants sont nombreux, bien formés et les deux tiers d'entre eux qui aspirent au doctorat passent les concours des hôpitaux de Paris où ils doivent de toute façon passer leur thèse. Il en est ainsi de Chassaignac et Maisonneuve.

En 1856 le nombre des enseignants augmente (15) avec l'ouverture de l'École préparatoire aux Études supérieures de sciences et de lettres. La durée des études passe à quatre ans. Le nouvel Hôtel Dieu (1865) abrite neuf services et l'École.

En 1876 Nantes est la première des Écoles de plein exercice (EPEX) devant Marseille, Toulouse et Lille… ces deux dernières deviendront facultés… Nantes demeure EPEX en 1898 avec Marseille, Alger et Rennes…malgré les promesses des ministres successifs !

À la fin du XIX[e] siècle sont ouverts des laboratoires : Andouard (chimie), Rappin (bactériologie), Leduc (physique). Les locaux de l'école s'améliorent à l'Hôtel Dieu…

Lors des festivités du centenaire de l'école en 1909, de nombreux ex-Nantais, professeurs à Paris viendront témoigner de leur attachement (Bureau, Guyon, Kirmisson…). L'école dispose alors de 19 chaires et six cliniques, il y a 23 services hospitaliers dans deux hôpitaux : Hôtel Dieu et St Jacques, et bientôt un troisième dédié à la tuberculose à Chantenay (Laennec - 1926).

De nouvelles disciplines vont émerger avec un

Le regard d'Ange Guépin : un témoin en 1835

Ange Guépin, né à Pontivy en 1805, passe sa thèse à Paris en 1828 et, en 1831, vient à Nantes où il est chargé du cours de chimie. Il pratique aussi avec succès, l'ophtalmologie, à l'Hôtel Dieu et en ville dans un dispensaire. Très impliqué dans la vie politique, sociale et associative, il sera deux fois préfet (1848 et 1870). Décédé en 1873, perçu comme un bienfaiteur, une statue est érigée à sa mémoire en 1891.

« Cette école compte habituellement de 50 à 70 élèves ; on y professe des cours d'anatomie, de physiologie, de pathologie, de chirurgie, de matière médicale, d'accouchements, d'hygiène et de chimie. La médecine légale est enseignée pour les branches dont elle se compose par les différents professeurs que ces branches concernent. L'école a besoin d'un nouvel amphithéâtre, de cours de physique, de botanique, d'histoire naturelle, de pharmacie, de pratique des opérations, de cliniques mieux établies, et d'un chef des travaux anatomiques (toutes choses que l'on nous promet) ainsi que d'un musée anatomique, d'un laboratoire de chimie, et des autres compléments des études. Il est sérieusement question, dans le moment actuel, d'établir à Nantes une faculté spéciale. (…) Une grande école secondaire, bien complète, est tout ce que nous pouvons désirer, et ce qu'il nous sera aussi le plus facile d'obtenir. »

In : *Nantes au XIX[e] siècle*, 1835

enseignement spécifique : la dermatologie (Bureau), la neurologie (Mirallié), la gynécologie-obstétrique (Guillemet et Grosse), l'ophtalmologie (Dianoux puis Sourdille), l'urologie (Gourdet, puis Auvigne)… le centre anticancéreux (1924 – Gauducheau).

Dans l'entre-deux guerres, l'école s'agrandit, les demandes renouvelées de transformation de l'EPEX en faculté restent sans succès.

La guerre de 1939-45 marque un coup d'arrêt avec le bombardement de l'Hôtel Dieu et de l'école (1943)… L'hôpital St Jacques devient le principal centre de soins pendant 25 ans, l'enseignement se faisant dans des locaux « provisoires » quai Moncousu.

Les études de médecine sont modifiées et allongées (six ans). En 1945, le Conseil de l'ordre et la Sécurité sociale dressent la liste officielle des 11 spécialités, qui seront obtenues dans les facultés dès 1949 par un CES.

En 1953, Jean-Pierre Kernéis (*voir page suivante*) est nommé agrégé d'anatomie pathologique pour Nantes qui compte plus de 600 étudiants et 22 enseignants.

En 1954 le principe de «faculté mixte de médecine et de pharmacie » est admis pour Nantes (ainsi que Rennes et Clermont Ferrand)… mais ne sera effectif qu'en 1956 ! Il faut reconstruire l'Hôtel Dieu et la faculté… et organiser le plein temps hospitalo-universitaire institué en 1958.

Le premier doyen est René Auvigne, titulaire de la chaire d'urologie. Les hôpitaux – sur trois sites – comptent près de 2000 lits de court séjour. La première thèse « nantaise est soutenue en 1957 !

Enfin en 1962 l'université de Nantes est rétablie; la médecine compte alors 28 chaires et 32 agrégés. Dès 1960 sont organisés les CES de médecine du travail, ophtalmologie et dermatologie, ainsi que deux congrès : pédopsychiatrie et film médical.

De 1964 à 1968, huit nouveaux CES sont créés avec un laboratoire de chirurgie expérimentale (M Mousseau). Le CPEM remplace le PCB et un numerus clausus est institué, mais le nombre des postes d'internes mis au concours augmente.

En 1968, l'Hôtel Dieu reconstruit et la faculté terminée accueillent les services de cliniques, les laboratoires et les locaux d'enseignement. Le troisième cycle allonge les études médicales à huit ans.

Nantes a alors plus de 2 000 étudiants en médecine. Les statuts des facultés sont modifiés (UER) ainsi que l'internat qui devient régional, l'externat est supprimé.

Les services de médecine polyvalente vont se spécialiser dans les disciplines émergentes : néphrologie, rhumatologie, hématologie… augmentant l'offre pour les étudiants et les internes.

M. Kerneis, président du premier conseil d'université :

"Attribuer à la jeune université nantaise un coefficient de croissance"

NANTES (de notre rédaction). — Gratitude, Gravité, Grandeur sont les mots-clef de la philosophie (des trois G) qui anime M. Kerneis le premier Président du Conseil d'Université qui a été élu jeudi soir. Le Doyen de la Faculté de Médecine n'est pas homme à considérer que la bonne conduite d'une Université est l'affaire d'une seule personne aussi a-t-il tenu tout d'abord à exprimer la gratitude à tous ceux qui ont contribué à la création de cette nouvelle Université. Il a remercié les membres de l'Assemblée Constitutive, notamment MM. Bois et Bouchy, les personnalités extérieures qui siègent au sein du Conseil d'Université et M. Le Recteur Bompaire grâce à qui le Conseil aura un siège social à Monsoriet. M. Kerneis a tenu à dire que le travail en équipe était pour lui une réalité.

Le nouveau Président n'a pas caché la gravité de la situation qui est faite à l'Université de Nantes. « L'Université de Nantes est dans son premier âge, dit-il, il lui faudrait des soins particuliers ». Or, on la traite en adulte, on ne l'aide pas à s'épanouir. Ainsi, la Faculté des

tion-Saint-Joseph à Arcueils puis à la Faculté de Médecine de Nantes où il a obtenu son diplôme de Docteur en Médecine. Il a été interne des hôpitaux de Nancy (1942), chef de travaux à la Faculté de Médecine de Paris (1949), Professeur agrégé des Facultés de Médecine (52), Pathologiste des hôpitaux de Nantes (depuis 53), Professeur titulaire à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Nantes (depuis 57). M. Kerneis est doyen de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Nantes depuis 1967.

Il a publié plus de 400 articles et monographies sur les cancers et spécialement sur les cancers du tissu conjonctif, et de nombreux articles sur l'histoire de la Médecine navale. Deux livres aussi : « Nantes, Hanbier des Isles » (56) - Les Compagnies des Indes, Route de la Porcelaine » (66).

M. Kerneis est chevalier de la Légion d'honneur, chevalier des Palmes Académiques et du Mérite Agricole, Commandeur de l'Ordre du Mérite Scientifique. Il est également membre de l'Académie de Bretagne et du Comité National de Documentation Historique.

JP Kerneis, ancien doyen de la faculté de médecine élu par une assemblée constituante à la présidence de l'université, a la tâche difficile de gérer l'après-68 en dépassant les vieilles structures, obsolètes et atomisées.

En 1984, les spécialités sont obtenues *via* un DES (internat qualifiant) qui met un terme au CES. Les autres étudiants seront médecins généralistes…

En 1994 le numerus clausus est relevé et le nombre des étudiants augmente, la faculté se dote d'un nouvel ensemble d'enseignement (Berliet-Kernéis).

L'instauration d'un troisième cycle en médecine générale (2 000), puis de l'internat pour tous sur des Épreuves classantes nationales (ECN) ont fait de la médecine générale une spécialité à part entière.

En 2006, l'introduction de la Première année commune aux études de santé regroupant les étudiants aspirant à faire médecine, pharmacie, odontologie ou maïeutique a encore modifié l'organisation de la faculté. En 2010, l'ouverture des locaux de la Rue Bias qui accueillent la Bibliothèque Santé et l'UFR de pharmacie a permis de libérer des espaces en médecine pour développer les possibilités d'enseignement et les unités de recherche qui ne peuvent toutes être localisées à l'Institut de recherche et de thérapeutique ouvert en 2006.

La recherche clinique et fondamentale débutée dans les années 1980 s'est développée après 1986 avec l'année recherche qui permet à des Internes d'acquérir un diplôme d'études approfondies (DEA) qui sera nécessaire pour l'accès à une carrière hospitalo-universitaire. En s'appuyant sur les services cliniques, les laboratoires hospitaliers et universitaires, sur les entreprises de biotechnologie et l'École doctorale de biologie santé de Nantes-Angers. Une quinzaine d'équipes multidisciplinaires sont actuellement identifiées à Nantes.

La pédagogie a aussi évolué, enseignée aux postulants, évaluée et validée par des audits, elle dispose aujourd'hui d'un centre d'auto-apprentissage, de simulation technique, et de consultations simulées.

Quelques célébrités nantaises

François Bonamy (1710-1786) : descendant de médecins florentins, docteur régent de la faculté de Nantes, il relance la botanique et entretient à ses frais le jardin royal (annexe du jardin du Roi de Paris) où il enseigne la discipline. Il est l'auteur d'une « flore nantaise » publiée en 1782.

Les Laënnec, une dynastie nantaise : originaires de Quimper, vont diriger l'école de Nantes 100 ans durant. **Guillaume** (1748-1822) diplômé de Montpellier arrive à Nantes en 1784. Médecin à l'Hôtel Dieu et professeur à l'École jusqu'en 1816, il joue un grand rôle dans la modernisation des services. Il initie son neveu **René Théophile** qui fera ses premières armes à Nantes avant de gagner Paris où il invente le stéthoscope. **Ambroise** (1808-1857), fils de Guillaume, docteur de Paris, médecin et professeur à l'école, participe à la diffusion du stéthoscope. **Théophile Ambroise** (1830-1896), petit-fils de Guillaume, étudie à Nantes et à Strasbourg, enseigne à Nantes de 1858 à 1895 et finit directeur de l'EPEX en 1876.

Gustave Rappin (1851-1942), après des études et une thèse de bactériologie à Paris en 1881, il revient à Nantes comme chef de travaux en bactériologie et anatomie pathologique puis obtient en 1895 la chaire de bactériologie. Il fait de nombreuses recherches et essais sur les cancers et la tuberculose… En 1898 il est directeur de l'Institut Pasteur de Loire Inférieure associé au laboratoire agricole départemental créé en 1852 et dirigé par son collègue Andouard. G Rappin y poursuit ses activités de recherche, de vaccinations et de publications jusqu'en 1924, date de sa retraite.

René-Théophile Laënnec

L'invention du stéthoscope eut, dans la France de la Restauration, un retentissement qui dépassait de loin le public des spécialistes. Chateaubriand interrompt ainsi le fil de ses *Mélanges Littéraires* pour décrire la découverte du docteur Laënnec :

«*Au moyen d'un tube appliqué aux parties extérieures du corps, notre savant compatriote breton, le docteur Laënnec est parvenu à reconnaître par la nature du bruit de la respiration, la nature des affections du cœur et de la poitrine. Cette belle et grande découverte fera époque dans l'histoire de l'Art.*»

Quel était donc ce météore de la carrière médicale, qui surgit en 1818 d'un relatif anonymat pour mourir huit ans après de la tuberculose ? Né dans la grande bourgeoisie nantaise (son père est avocat, puis magistrat, occupe des fonctions municipales importantes), René Laënnec assiste encore enfant aux convulsions révolutionnaires et voit sa famille quitter ses appartements donnant sur la place du Bouffay pour échapper au bruit des exécutions. Surtout l'enfant, bien doué et tout autant porté aux mondanités et aux études littéraires qu'aux sciences, est très vite appuyé par son oncle.

Guillaume Laënnec (1748-1822), médecin-chef à l'Hôtel-Dieu de Nantes, professeur, puis directeur à l'école de médecine de Nantes. Ce personnage imposant et qui ne manque pas, lors de la Révolution,

1781 Naissance à Quimper le 17 février

1801 S'installe à Paris pour poursuivre ses études

1803 Entrée dans la « Congrégation »

1804 Soutient sa thèse
Ouvre un cours privé à Paris

1816 Médecin-chef à l'hôpital Necker

1818 Publication du Traité d'auscultation médiate

1821 Professeur au Collège de France

1823 Élu à l'Académie royale de médecine

1826 Mort à Douarnenez

de se heurter aux partisans locaux de la Terreur, même si ses sympathies semblent plutôt républicaines, est un acteur important de la transformation hospitalière des Lumières. Instigateur des travaux d'assainissement de l'Hôtel-Dieu, il se dépense, sans compter, aidé de son neveu, lors de la grande épidémie de typhus. L'hôpital cesse d'être ce qu'il était traditionnellement, un lieu de charité et de relégation du malade loin du corps social, pour devenir au contraire le lieu géométrique d'une expérimentation tant politique que scientifique.

C'est notamment avec l'aide de son oncle que le jeune chirurgien peut partir en 1802 compléter ses études à l'école de Santé de Paris. Le jeune homme emportait avec lui un savoir réel, des convictions religieuses et réactionnaires déjà affirmées (il entre bientôt dans une société religieuse de laïcs, la « Congrégation »), et un goût de l'étude qui n'avait d'égal que son sens du service. À Paris, il se familiarise avec les controverses théoriques du temps et prend vite fait et cause pour Corvisart, père de l'empirisme clinique, face à Pinel. Durant les années qui suivent, il publie plusieurs mémoires dans le *Journal de Médecine* et collectionne les succès universitaires : premiers prix de médecine et de chirurgie en 1803, thèse soutenue le 11 juin 1804. Associé à la découverte du tuberculome, avec Gaspard-Laurent Bayle, Laënnec est très vite au centre d'une polémique : Dupuytren cherche à s'approprier une de ses notes sur la classification des lésions.

Bref, le Breton monté à Paris se retrouve au coeur de cette révolution anatomo-clinique étudiée par Michel Foucault dans *La Naissance de la clinique*. Les catégories qui se mettent en place à cette période, notamment celles de « tissus » organiques, et de «siège» de la maladie, révolutionnent le regard clinique. Dégagée de la recherche de principes abstraits, la nouvelle médecine s'attache à l'exploration comparative, raisonnée, des corps. Dans son article « Anatomie pathologique» du *Dictionnaire de sciences médicales*, Laënnec insiste non seulement sur « *la connaissance des altérations visibles que l'état de maladie produit sur les organes du corps humain* », mais également sur la nécessité de relier cette étude à une sémiologie clinique qui lui donne son sens : « *pour qu'elle devienne d'une utilité directe (…) il faut y joindre l'observation des symptômes ou des altérations de fonctions qui coïncident avec chaque espèce d'altération d'organes.* » C'est là que l'auscultation médiate entre en jeu.

Laënnec n'est pas l'inventeur de la percussion : l'opuscule « *Inventum Novum* « de Josef Léopold

Auenbrugger, traduit par Corvisart en 1808, associait les différentes affections de poitrine à certains bruits. La méthode, qui consistait à sonder les poitrines comme des tonneaux plus ou moins pleins, ne satisfaisait toutefois déjà plus la médecine du temps. Et, en 1816, Laënnec, alors médecin chef à l'hôpital Necker, se penche sur « *une jeune personne qui présentait des symptômes généraux d'une maladie de cœur et chez laquelle l'application de la main et la percussion donnaient peu de résultats à cause de l'embonpoint. L'âge et le sexe de la malade m'interdisant l'espèce d'examen dont je viens de parler, je vins à me rappeler un phénomène d'acoustique fort connu : si l'on applique l'oreille à l'extrémité d'une poutre, on entend très distinctement un coup d'épingle donné à l'autre bout. J'imaginais que l'on pourrait peut-être tirer parti de cette propriété des corps. Je pris un cahier de papier, j'en formai un rouleau dont j'appliquai une extrémité sur la région précordiale, et posant l'oreille à l'autre bout je fus aussi surpris que satisfait d'entendre les battements du cœur d'une manière beaucoup plus nette et plus distincte que je ne l'avais jamais fait par application directe de l'oreille.* » (in : *Traité de l'auscultation médiate*)

Une auscultation que des raisons triviales, relevant de l'embarras technique ou de la pudeur, rendaient ardue devient donc l'acte de naissance de l'auscultation médiate. La mise à distance de la patiente a paradoxalement contribué à entendre et à voir beaucoup mieux. Elle a permis, non seulement une amélioration qualitative, mais un changement de paradigme : on est passé de l'observation à l'examen du malade, du spectacle de la maladie au recueil de données la concernant. Toute l'imagerie médicale future est en germe dans ce simple tube de papier.

Mais comment éduquer le regard médical, ce regard qui justement doit être plus qu'un regard, faire appel aux sens du toucher et de l'ouïe, dépasser la surface des êtres pour atteindre la réalité des organes ? Comment favoriser chez l'élève ce coup d'oeil clinique lui-même si difficilement définissable ? La carrière de Laënnec va toute entière se consacrer à ce travail de passeur. *Le Traité d'auscultation médiate*, paru en 1818, est véritablement son grand œuvre. D'abord parce qu'il constitue un effort considérable pour nommer, définir et distinguer. Une taxinomie incroyablement fine des symptômes participe de cet effort sémiologique fondateur. Mais aussi parce que Laënnec propose un cadre d'apprentissage de l'auscultation. L'auscultation médiate est plus fine que la simple observation ; elle est aussi moins intuitive : l'élève, sauf à être désorienté par ces nou-

veaux sons qu'il peine à interpréter, doit être pris en charge, éclairé, et rapidement bénéficier de travaux pratiques. L'expérience clinique, de périphérique qu'elle était, devient un passage obligé et déterminant des études médicales.

Ce rôle de défenseur de la méthode clinique, Laënnec va encore l'endosser à la chaire du Collège de France qu'il occupe dès 1821, et à titre permanent en 1822. Rapidement, son enseignement prend des allures de lutte contre les théories de Broussais. Tout l'oppose en effet à l'ancien chirurgien de marine semi-autodidacte au verbe haut, traitant indistinctement toutes les affections par les sangsues. Laënnec, homme de vaste culture classique, d'extrême piété, mais chez qui réserve et discrétion relèvent aussi d'une certaine pratique sociale : il est le médecin personnel du cardinal Fesch, puis de la duchesse de Berry...

Plus profondément, Laënnec reste le zélateur de la révolution anatomo-clinique et de ses deux versants : classification fine des affections et des tissus, mais aussi effort conceptuel pour ramener la diversité des lésions à quelques types communs. C'est un Laënnec déjà malade qui exprime sa foi dans la médecine future : « *on pourra prouver un jour que presque tous les modes de lésion peuvent exister dans toutes les parties du corps humain et qu'ils ne présentent dans chacune d'elles que de légères modifications.* »

Le 13 août 1826, il meurt à 45 ans de la tuberculose dans son manoir de Douarnenez. Dans son testament, il lègue à un ami : « *mon stéthoscope, la meilleure partie de ma succession* ».

Références :

Michel Foucault. *Naissance de la clinique*. Paris : PUF, 1963.

Philippe Hecketsweiler. *Histoire de la médecine*. Paris : Ellipses, 2010.

René-Théophile Laënnec. *Traité d'auscultation médiate*. Paris, 1818.

Enseignement

Dans le domaine pédagogique, la Faculté de Médecine de Nantes se singularise par sa capacité à intégrer des innovations pédagogiques tout en préservant la qualité de son enseignement clinique, dans le contexte français d'un curriculum encadré par deux concours classants, le premier local en fin de première année (la PACES) et le second national (L'ECN), en fin de second cycle.

La qualité de l'enseignement et des apprentissages au «lit du malade » en milieu hospitalier et au « fauteuil du patient » en milieu ambulatoire reste notre priorité dans le but de former des professionnels de santé humainement et scientifiquement compétents. Nous pensons que cet objectif prioritaire est entièrement compatible avec le maintien d'une compétitivité nationale en termes de classement à l'Epreuve classante nationale, que nous nous devons de garantir à nos étudiants, tant elle influence le choix de leur vie professionnelle.

Dans ce double objectif d'excellence professionnelle et de compétitivité en terme de choix de carrière, la faculté de Médecine de Nantes se distingue par de nombreuses initiatives qui seront détaillées dans ce chapitre telles que l'immersion clinique précoce dès la fin de la PACES, les stages à temps plein pour les étudiants hospitaliers, la création et l'essor d'un Département de médecine générale, la mise en place d'un tutorat gratuit pour tous les étudiants de PACES qui le souhaitent, l'utilisation de dispositifs variés de simulation, la mise en place de modules de formation en classes inversées, la mise en œuvre de l'évaluation numérique certifiante.

Pr Pierre POTTIER
Vice-doyen chargé de la formation
et de l'innovation pédagogique
à l'UFR de Médecine de Nantes.

Le tutorat PACES, une belle histoire humaine…

Accompagner les étudiants dans leur apprentissage n'est pas une préoccupation nouvelle au sein du Pôle santé. La mise en place du tutorat médecine et pharmacie à Nantes, a eu lieu au cours des années 1994-1995 à l'initiative d'enseignants, projet largement soutenu par les étudiants et qui ne cesse de s'amplifier au cours des années.

Années universitaires	Nombre de tuteurs
2011/12	104
2012/13	120
2013/2014	145
2014/2015	155

La première année des études universitaires est une période délicate du fait de nombreux changements liés aux modes d'apprentissage, à l'acquisition d'une autonomie qui s'opère par une phase de transition impliquant une double rupture pédagogique et psychosociale (Lahire, 1997), et à la massification de cet enseignement supérieur (Trow, 1973 et Romaiville, 2000). L'étudiant doit changer ses habitudes de travail pour adopter un rythme efficace et adapté, éveiller un nouveau rapport aux savoirs, de nouvelles relations aux enseignants afin d'entrer dans son « métier d'étudiant ». (Coulon, 1997). En parallèle, il doit faire face à de nouvelles responsabilités. Un tel décalage est souvent perturbant pour les néobacheliers. La PACES (Première année commune des études de santé) a en plus la particularité d'être sanctionnée par un concours très sélectif, ajoutant un défi supplémentaire à cette transition. C'est face aux difficultés rencontrées chaque année par ces nouveaux étudiants que se sont développées dans les Universités des initiatives de soutien. Ces initiatives bénéficient depuis 1998 d'un cadre légal. C'est ce qu'on appelle le tutorat !

Mais qu'est-ce que le tutorat ?

Le tutorat se définit comme un accompagnement pédagogique et psychologique, par les pairs (étudiant en troisième et deuxième années du pôle santé), permettant de préparer l'étudiant en PACES au concours sans avoir recours aux cours privés, dont les coûts sont largement dissuasifs pour beaucoup. Le tutorat nantais a la particularité, de participer activement aux actions de communications destinées aux lycéens.

Quels sont les objectifs ?

Les objectifs sont multiples.
Le premier est d'accompagner les étudiants durant cette année difficile, par une aide à l'apprentissage, des conseils d'organisation, de méthodologie ainsi qu'une aide dans les révisions pour une préparation optimale au concours.
Par rapport à l'intégralité de la promotion, le tutorat de groupe assure un suivi beaucoup plus personnel de l'étudiant et permet, en plus, de l'aide pédagogique un soutien moral. Chaque étudiant en PACES qui le souhaite peut bénéficier de cette aide en intégrant un petit groupe piloté par un binôme de tuteurs, qui sont des personnes de confiance, disponibles pour répondre aux questions, donner des conseils et être à l'écoute de leur vécu…..
Le tutorat a également pour mission de rétablir l'égalité des chances dans l'enseignement public face aux organismes de préparations privées, très onéreuses.
Et enfin, le dernier objectif est d'accompagner les PACES en difficulté en travaillant sur leur réorientation.

Qui compose le tutorat ?

Les tuteurs sont les pièces angulaires du système. Ils sont en général en 3ème année de Médecine, Dentaire, Pharmacie ou 2ème année de Sage-femme, sous contrat avec l'université de Nantes.
On peut distinguer trois catégories.
Les tuteurs du bureau sont au nombre de 6, tuteurs au cœur du système, responsables de toute la logistique et de l'organisation de toute l'année. Ce sont les garants du bon fonctionnement de ce soutien. Ils exercent des responsabilités différentes, complémentaires et interchangeables, assurent les permanences, les relectures et la reprographie, la distribution des cahiers, des Khôlles, du concours blanc. Ils interviennent dans les lycées, salons et

sont le visage public de notre Tutorat. Sans eux, il n'y aurait pas de Tutorat.
Ils se répartissent comme suit : deux coordinateurs, deux vice-coordinateurs, un secrétaire-trésorier, et un responsable orientation/réorientation:
Les tuteurs de matières sont spécialisés dans une matière et travaillent en groupe (de 2 à 4 tuteurs). Ils rédigent l'ensemble des questions et exercices proposés au tutorat. Ils prennent conseil auprès des enseignants qui ont un droit de relecture. Ils ont un contact plus lointain avec les PACES mais sont néanmoins face à eux lors des Khôlles, des Enseignements dirigés (ED) et *via* les forums. Leur travail est primordial et l'équipe pédagogique du Pôle Santé demande l'excellence.

Des coordinateurs en train de préparer les cahiers d'exercice et de correction pour les donner aux tuteurs de groupe.

Les tuteurs de groupe sont responsables d'une trentaine d'étudiants qu'ils côtoient chaque semaine lors de la séance de groupe. Leur rôle est bien plus large, l'investissement est d'une année et on leur demande une présence et une réactivité importantes. Ils sont les guides pour les PACES et les sentinelles pour faciliter le repérage des étudiants en détresse.

Que propose le tutorat ?

A Nantes nous proposons aux néobacheliers : une prérentrée, des séances de groupe hebdomadaires, une khôlle par semaine, deux concours blancs, des séances d'enseignement dirigé et une banque de questions (12 000 items)

Une prérentrée

Strictement gratuite, elle se déroule la semaine précédant la rentrée, et est destinée à mieux appréhender les premiers cours. Elle s'articule selon deux axes:
- présentation du tutorat avec des conseils pour réussir l'année et visite des locaux de la faculté en petits groupes ;
- initiation aux cours en amphithéâtre sur la base d'un cahier de prérentrée.

Ce cahier réunit :
- une introduction sur les objectifs de la prérentrée,
- le planning général de la prérentrée,
- des informations générales sur le Restaurant universitaire et la Bibliothèque universitaire,
- les polycopiés des professeurs pour l'initiation aux cours.

La séance de groupe hebdomadaire

Le tutorat n'offre pas uniquement des ressources pédagogiques, il comporte également une forte dimension humaine. La fusion avec le tutorat de pharmacie nous a apporté les «séances de groupe», un dispositif quasi unique parmi les autres structures de soutien, tutorats facultaires ou aux organismes privés.

A raison d'une séance de deux heures par semaine, l'étudiant est pris en charge par un binôme de tuteurs (toujours les mêmes), généralement de filières différentes. Les tuteurs de groupe s'appuient sur un support mis en place par les tuteurs spécialistes de matière, et travaillent en petit comité (une trentaine d'étudiants) les notions qui peuvent rester encore un peu obscures.

Le tuteur de groupe est le référent de l'étudiant en PACES au sein de la faculté; c'est lui qui le guide, et répond à ses interrogations, qu'elles soient d'ordre scolaire, pratique ou psychologique. La rencontre hebdomadaire avec les mêmes tuteurs, dans un cadre initialement pédagogique permet la mise en place, avec le temps, d'une réelle relation de confiance. Le tutorat de groupe fait la particularité et la fierté du Pôle Santé dû à son historique. Il est important que les tuteurs mettent un réel point d'honneur à connaître chacun des tutorés, et soient disponibles à tout moment.

Khôlle classée

C'est une épreuve hebdomadaire du vendredi midi, similaire à celle du concours (QIM ou QCM), portant sur une matière spécifique.

Elle est accessible en amphi ou en ligne, sur l'Intranet de l'université, ramassée, notée et classée, les résultats sont accessibles le soir même de l'épreuve. Elle permet de se positionner par rapport à l'ensemble de sa promotion : environ 1 200 participants par semaine, sur 1 500 inscrits, soit plus de 75 % de participation hebdomadaire (96% de participation au début de l'année)

Concours blanc

Le Tutorat organise également les concours blancs officiels de la faculté. Ces épreuves sont au

nombre de deux, calqués sur les deux partielles: une session en novembre, et une autre en avril. Les étudiants composent toutes les épreuves du semestre, dans des conditions similaires à celles du concours. Le tutorat après validation par la faculté réalise alors un classement, qui révèle sur les dernières années que le tutorat est un outil fiable, puisque le taux d'homologie entre le concours blanc et le vrai concours est de 90 %.

*La correction optique effectuée chaque vendredi par un coordonnateur-tuteur après la khôlle, pour que les étudiants obtiennent leur classement en fin de journé*e.

Enseignements dirigés

C'est une séance de deux heures chaque semaine, au cours desquelles les tuteurs de matière corrigent les questions des khôlles classées qui ont posé problème ainsi que des exercices amenant à une réflexion sur le cours. Les tuteurs expliquent également certains points complexes du cours. Ils sont complétés à la fin des deux heures par un temps de questions-réponses avec les tuteurs de matière disponibles pour répondre individuellement à toutes les questions.

Banque de questions

La banque de questions, une innovation 2014-2015, est un outil permettant à l'étudiant de travailler en autonomie. Il choisit un chapitre de cours, et une dizaine de questions sont tirées au sort automatiquement, pour lui permettre de s'auto-évaluer rapidement sur un point précis de cours. Il y a ensuite une correction détaillée de chaque question. Actuellement, la banque comporte plus de 12000 items.

La force du tutorat ?

Tout d'abord, les cours sont dispensés par des étudiants de 3ème voire 2ème année, qui ont obtenu leur concours au maximum deux ans auparavant.

Ils ont donc une expérience récente de cette année particulière et ont plus facilement une proximité avec les étudiants de PACES que ne peut avoir un professeur plus âgé. Ils savent où se situent les pièges, quelles parties de cours sont importantes et quelles autres le sont moins, quelles sont les exigences des différents enseignants, comment travailler efficacement...

Ayant l'entier soutien des facultés, le tutorat est le seul organisme en relation étroite avec les professeurs qui participent souvent à la relecture voire à l'écriture des sujets et exercices proposés.

Le tutorat a également le considérable avantage d'être gratuit ou à prix très abordable (quelques euros par an, justifiés par l'impression des polycopiés distribués aux étudiants) pour une qualité au moins équivalente, si ce n'est même plus, des organismes de préparation privés !

Le tutorat est enfin une fabuleuse histoire humaine qui invite les futurs professionnels de santé à se pencher sur l'autre et surtout à travailler en collaboration pour atteindre l'excellence.

Lors d'une khôlle tutorat le vendredi après-midi dans l'amphithéâtre Kerneis.

Références :

Coulon A. Le métier d'étudiant. *L'entrée dans la vie universitaire.* Paris : PUF ; 1997.

Lahire B. Les manières d'étudier. Bulletin des Bibliothèques de France,1997 ; n°4.

Romainville M. L'échec dans l'université de masse. Dans éducation et formation, L'Harmattan, 2000.

Trow M. Problems in the transition from elite to mass higher education. Carnegie Commission on higher Education 1973; 57.

Le département de médecine générale

Le département de médecine générale de Nantes est une structure d'enseignement depuis 1991, ayant pour objectif d'être le pôle permanent de référence des enseignants, des étudiants, des professionnels et des institutions en ce qui concerne l'enseignement de la médecine générale. Ses missions concernent :

- l'enseignement de la discipline « médecine générale » dans le premier et deuxième cycle des études médicales (cours et stages ambulatoires en troisième et sixième années pour l'ensemble des promotions) ;
- la formation des internes de DES de médecine générale (programme national du DES et maquette des stages) ;
- la certification des internes au terme du DES ;
- la direction annuelle de thèse d'exercice pour une centaine d'étudiants ;
- l'initiation, la conduite de travaux de recherche en soins primaires en partenariat avec des structures de recherche des différentes composantes universitaires nationales et internationales ;
- la formation pédagogique des maîtres de stages universitaires accueillant en ambulatoire les étudiants de deuxième et troisième cycle.

Ses effectifs comprennent : deux enseignants titulaires, six enseignants associés, trois chefs de clinique, quarante médecins généralistes chargés d'enseignement, trois secrétaires, 400 internes en DES de spécialité et 240 externes en stage, 350 maîtres de stage des universités.

La simulation pédagogique à l'UFR de Nantes

La simulation en pédagogie des professions de santé est une méthode utilisée depuis les années 1960 dans les pays d'Amérique du Nord (Boet *et al.*). Elle s'est implantée plus récemment en France (début des années 2000) en raison de l'augmentation du numerus clausus, sans augmentation concomitante des moyens pédagogiques humains et matériels. Les difficultés liées à l'encadrement des étudiants dans les services ont été à l'origine d'une prise de conscience éthique ayant fait postuler dans beaucoup de facultés son principe fondateur « jamais la première fois avec un patient ». La simulation recouvre des pratiques pédagogiques très différentes en ce qui concerne la pratique simulée (temps de simulation à proprement parler), mais toutes ces pratiques sont fondées sur un principe pédagogique commun : les apprentissages ne se font pas pendant mais après la pratique simulée au cours de séances de débriefings, absolument indispensables. Une séance de simulation est donc obligatoirement composée d'un couple « pratique simulée-débriefing ».

A Nantes, la simulation médicale est utilisée sous de nombreuses formes :

- le SIMU en formation initiale et continue(procédure d'Urgences, procédures d'anesthésie, travail en équipe, gestion de crise autour de scenarios évolutifs prédéfinis avec des mannequins haute-fidélité) ;
- l'école de chirurgie dans les Laboratoires des grands animaux ou de simulation procédurale sur simulateurs chirurgicaux ;
- les patients standardisés pour l'apprentissage de l'annonce d'une mauvaise nouvelle et de la conduite d'une consultation en Médecine ambulatoire avec des patients posant des problèmes plus ou moins difficiles au plan relationnel et/ou diagnostique ;
- la simulation entre pairs pendant laquelle certains étudiants construisent des scenarios pour les jouer à des étudiants de la même promotion ;
- la simulation numérique, de type patients virtuels, « *serious game* » et réalité augmentée reste à développer dans notre Faculté. Elle est tout à fait complémentaire des autres méthodes de simulation mais reste couteuse et passera probablement

par l'obtention de financements nationaux.
La simulation pour les professions de santé a pris sa place dans les UFR de l'ensemble santé de telle sorte qu'elle est inscrite en tant que telle dans les projets pédagogiques sur lesquels est basée la construction du campus universitaire sur l'Ile de Nantes à l'horizon 2025.

Références :

La simulation en santé. Sylvain Boet, Jean-Claude Granry, Georges Savoldelli. 2013, Edition Springer.

Simulation d'une consultation avec un acteur professionnel dans le rôle du patient. Crédit : Théâtre'3.

Les classes inversées

La pédagogie inversée n'est pas un concept nouveau (utilisée par Bergman en 2007, publié en 2012) mais elle connait un regain d'intérêt actuellement en Sciences de la santé, notamment au cours du second cycle des études médicales.
Les classes inversées reposent sur le postulat que les apprentissages dits « en profondeur » (durables et reposant sur la compréhension et non sur le par cœur) ne se font qu'en manipulant de l'information. Les cours ne sont plus le lieu de la transmission du savoir mais de l'application de celui-ci. L'enseignant a pour rôle de mettre à la disposition des étudiants un savoir compilé et adapté à leurs objectifs d'apprentissage et de réserver ses interventions en présentiel pour répondre aux questions des étudiants à partir des référentiels préalablement consultés et pour organiser des exercices visant à appliquer les savoirs nouvellement acquis. Le rôle du responsable de l'unité d'enseignement est de planifier et de structurer les différents temps

Enregistrement d'un cours pour les classes inversées.

d'apprentissage à distance (sur des référentiels) et en présentiel (à partir des référentiels préalablement consultés). Un contrôle continu des connaissances, comptant éventuellement pour la validation finale de l'unité d'enseignement peut facilement être inséré dans ce dispositif et permet de vérifier que le principe de base consistant à apprendre le contenu avant le cours en présentiel est bien respecté par les étudiants.
Un autre atout de la pédagogie inversée est de libérer des plages horaires pour le travail actif individuel ou en petit groupes des étudiants. En effet, une séance en présentiel de 2 heures est utilisée pour répondre à l'équivalent d'une dizaine d'heures de cours magistraux classiques.
A l'UFR de Médecine de Nantes, ce principe pédagogique se déploie progressivement car sa mise en place est consommatrice de temps pour les enseignants et nécessite une assistance humaine et matérielle spécialisée offerte par le service TICE. Les classes inversées ont été développées pour la première fois en 2014 pour l'apprentissage de la Neurologie et de la Pédiatrie en 4e et 5e années de Médecine, respectivement.

Le contrôle de connaissances numérique

L'arrêté du 8 avril 2013 fixe les modalités de la réforme du second cycle des études médicales, dorénavant désignée par le terme Diplôme de formation appliqué en Sciences médicales (DFASM). Les objectifs de ce diplôme obtenu en 3 ans (de la quatrième à la sixième année de Médecine) sont répartis dans chacune des années en unités d'enseignement comptabilisant des crédits ECTS de façon semestrialisée. Les Facultés de Médecine délivrent ce Diplôme sur la base d'épreuves annuelles numériques. Les enseignants rédigent sur une plateforme numérique des questions d'examens de type questions à choix multiples ou questions ouvertes à réponses courtes intégrées ou non dans un format docimologique appelé « dossier progressif ».
L'outil numérique permet en effet de délivrer les questions du cas clinique au fur et à mesure, l'étudiant n'ayant pas la possibilité de revenir sur les questions auxquelles il a déjà répondu. Chaque question du cas clinique devient alors

indépendante ce qui offre la possibilité de donner la réponse de la question précédente et simplifie grandement la rédaction des cas. L'outil numérique permet aussi d'introduire des iconographies numérisées de haute qualité sans les habituels surcoûts d'impression, ainsi que des documents audio-visuels (tels que des entretiens filmés de patients simulés) particulièrement pertinents pour l'évaluation des compétences cliniques médicales.

Une plateforme numérique (la plate forme SIDES, pour Système d'information distribué en santé) a été créée par l'équipe TICE de la Faculté de médecine de Grenoble et mise à disposition de tous les enseignants en médecine de France ce qui a permis d'homogénéiser (sur la forme au moins) les épreuves de fin d'année dans les facultés de médecine.

La Faculté de Nantes (comme la plupart des Facultés Françaises) a fait l'acquisition de 300 tablettes numériques en 2013. Les 720 étudiants nantais en second cycle composent désormais sur ces tablettes dans le cadre de la validation des 6 semestres constituant le DFASM. L'outil numérique présente l'avantage de diminuer substantiellement le temps de correction puisque la correction des questions à choix multiples est instantanée.

Dans le même temps, le Centre national de gestion (CNG) a entrepris une réforme de l'Epreuve Classante Nationale (ECN) positionnée en fin de DFASM. A partir de 2016, elle sera en effet totalement numérique et s'intitulera ECNi pour ECN « informatisée ». Elle sera créée chaque année à partir d'une plateforme de gestion inspirée de la plateforme SIDES. Les quelques 10 000 étudiants en médecine français composeront dans la salle d'examen habituelle de leur Faculté, sur les tablettes utilisées pour la validation des épreuves semestrialisées du DFASM.

Epreuve d'examen sur tablette numérique.

Les stages hospitaliers

Fidèle à sa tradition, notre UFR reste attachée à une formation de qualité de ses étudiants notamment « au lit du malade ». Il s'agit d'un exercice difficile, qui doit s'adapter à l'évolution des pratiques, des mentalités et des techniques d'apprentissage modernes.
Dès le deuxième semestre de leur deuxième année, les étudiants se voient attribuer de façon aléatoire une carte de stages leur permettant de fréquenter les principaux services cliniques formateurs de notre CHU. Si à ce stade la formation auprès du malade reste essentielle, elle trouve un complément très pédagogique dans la mise en place d'enseignements dirigés de simulation de cas cliniques, encadrés par un enseignant tuteur leur apprenant à la fois la construction de scénarii sémiologiques et les bases du raisonnement médical.
Au cours du deuxième cycle, l'étudiant prend ses fonctions d'étudiant hospitalier dont la particularité dans notre institution est d'être un stage à temps plein lui permettant d'alterner un mois de formation pratique en pleine situation clinique avec un mois de cours. Durant les trois années de son deuxième cycle, la polyvalence de formation est privilégiée en permettant à chaque étudiant de fréquenter 15 services différents. Outre le fait de conforter sa formation générale, cette polyvalence a également l'avantage de pouvoir éveiller chez lui une motivation de carrière.
Afin de permettre un juste équilibre entre les différents types de stage, les maquettes sont attribuées de façon aléatoire sauf l'été où l'étudiant garde la possibilité de choisir son affectation en fonction de sa motivation.
Chacun de ces stages fait l'objet d'une évaluation en ligne, par l'étudiant contribuant à identifier les points d'amélioration à discuter avec l'équipe d'encadrement.

Equipe soignante pendant la visite dans un service hospitalier.

Le SIMU de Nantes

Le SiMU ou laboratoire expérimental de simulation en médecine intensive de l'université de Nantes, créé en 2011 et hébergé au quatrième étage de la faculté de Pharmacie, a pour principale mission l'apprentissage de la gestion de situations critiques sur simulateurs de patient haute-fidélité (HF). Ces simulateurs au nombre de 5 (un homme, une femme enceinte et son fœtus, un enfant de 6 ans, un nourrisson et un nouveau-né), sont des systèmes hybrides, pilotés par informatique, qui permettent de reproduire et de modifier des fonctions physiologiques comme la ventilation spontanée ou la circulation. Les 3 salles de simulation sont équipées d'un système d'enregistrement audio-vidéo avec retransmission dans 2 salles de débriefing. Un des principes fondamentaux de la simulation est le « feed back » à partir de l'action. Il s'agit donc de mettre en situation les professionnels de santé en formation initiale ou continue, dans un environnement accessoirisé pour reproduire le milieu d'exercice habituel. Le script des scenarios est élaboré avec l'aide d'experts de la discipline concernée, sur la base des recommandations nationales de bonnes pratiques. En formation initiale, il s'agit de suivre la recommandation de la Haute Autorité de Santé « jamais la première fois sur le patient ». En formation médicale continue (FMC), dans le cadre du Développement Professionnel Continu, les ateliers ont pour but, sur le modèle de l'aéronautique, d'entraîner les professionnels à la gestion de situations peu fréquentes mais associées à un risque vital imminent. Dans une perspective d'amélioration de la qualité de la prise en charge des patients et de gestion des risques, les débriefings laissent une large place à l'analyse et l'optimisation des performances comportementales de travail en équipe (prise de conscience de la situation, communication, leadership, priorisation et délégation de tâches, prise de décision, évaluation, etc…).

Avec une expérience de la simulation HF depuis 1998, en particulier pour la gestion des voies aériennes supérieures et un projet formalisé dès 2004, le Pr Corinne Lejus (responsable universitaire) et le Dr Didier Péan (directeur opérationnel) ont inauguré le centre fin 2011 grâce à un

investissement de 250 000 euros de l'Université de Nantes et du Conseil général. Le SiMU fonctionne désormais en auto-financement, avec les ressources issues de la FMC et des partenariats avec l'industrie, pour la maintenance du matériel, les dépenses de fonctionnement, la rémunération des personnels, les investissements dans de nouveaux simulateurs ou les travaux d'aménagement. Les instructeurs issus de multiples disciplines (anesthésie, réanimation chirurgicale, médecine d'urgence, réanimation néonatale, médicale, pédiatrique, urgences pédiatriques, obstétrique, chirurgie pédiatrique et dentaire) ont accueilli en formation initiale en 2014, un millier de participants: second cycle des études médicales et d'odontologie, DES d'anesthésie réanimation, de médecine d'urgence, de pédiatrie et de réanimation médicale et de chirurgie infantile, écoles de sage femme ou d'infirmières-anesthésistes du Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) de Nantes. Des ateliers de FMC ont été organisés pour près de 250 professionnels médicaux (médecin anesthésiste réanimateur, urgentiste, pédiatre, obstétricien, dentiste, sage-femme) et paramédicaux (infirmière, puéricultrice, infirmière anesthésiste, aide-soignante, ambulancier) dans le cadre de programmes mono ou pluriprofessionnels. En partenariat avec le CHU de Nantes, le SiMU contribue à l'analyse d'évènements indésirables graves, au choix, à l'évaluation et à l'apprentissage de nouveaux matériels, et à la réinsertion professionnelle après une interruption prolongée d'activité. Le SiMU poursuit également des ambitions de recherche et de publication sur la pertinence des simulateurs, l'impact de la simulation sur les pratiques cliniques et l'évaluation du matériel d'oxygénation transtrachéale.

Séance de simulation de situations critiques en anesthésie pédiatrique. Le mannequin haute-fidélité simule un enfant de 9 mois. Les médecins s'entraînent à la fibro-intubation, dans un environnement professionnel reconstitué.

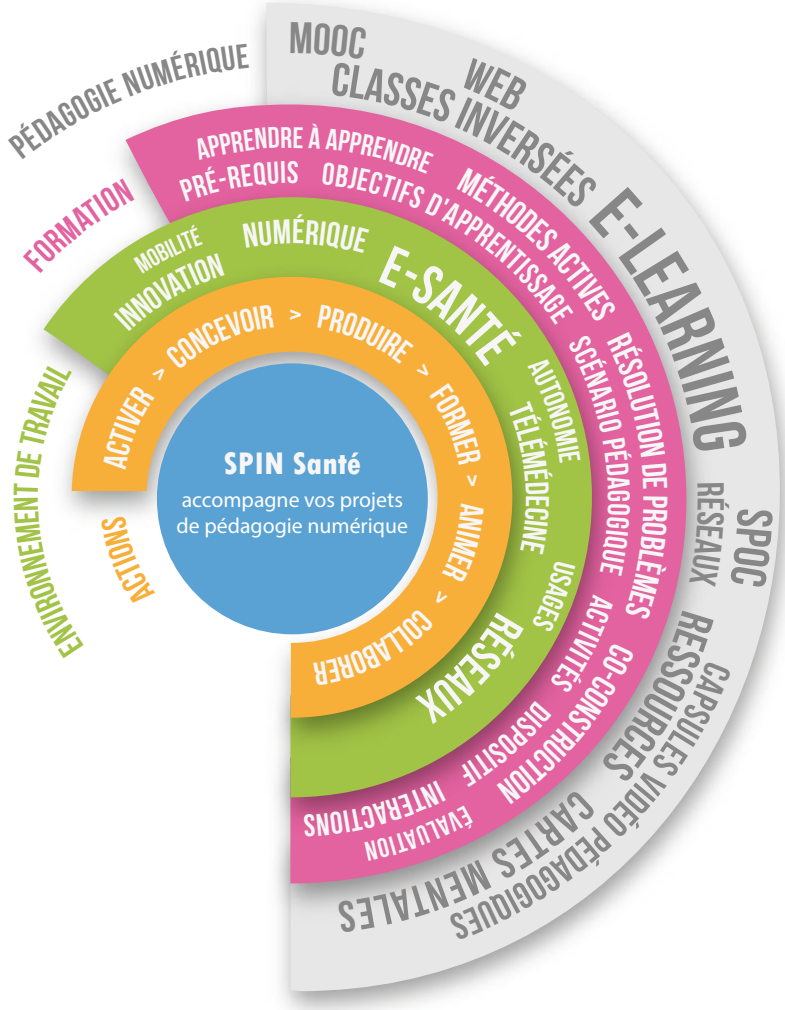
L'équipe pédagogique accueille des instructeurs en formation et accompagne d'autres équipes locales (Ecole Vétérinaire de Nantes) ou étrangères (Tunisie, Liban, Chine) dans la construction de leur projet de simulation. Elle participe aussi à de multiples actions susceptibles de promouvoir cette technique innovante auprès des professionnels de santé, du Réseau Sécurité Naissance de Loire-Atlantique, de l'Agence Régionale de Santé, des Hôpitaux Universitaires du Grand Ouest (HUGO) et du grand public. Son implication dans le projet du campus universitaire de l'Ile de Nantes est motivée par la mutualisation d'une plateforme commune avec l'Ecole de Chirurgie, dédiée à la simulation dans tous ses états (procédurale, haute fidélité, patient standardisé, laboratoire d'anatomie et des grands animaux).

Les projets sont multiples. En 2015, Le SiMU intègre le département de FMC santé de l'université de Nantes, s'équipe d'un simulateur d'échographie, intègre des « serious games » dans les sessions, y associe des ateliers d'annonce d'évènements indésirables liés aux soins avec le soutien d'un juriste expert, développe un programme d'apprentissage de la consultation d'anesthésie pour les étudiants du DES d'anesthésie-réanimation, tisse des liens avec l'Ecole des Mines de Paris et des industriels pour contribuer au développement de nouveaux outils et construit un projet d'unité mobile de simulation ou UMS. Le SiMU de Nantes est ouvert à toute discipline et à tout professionnel de santé, désireux de contribuer un peu, beaucoup ou passionnément à cette aventure pédagogique, avec pour but ultime, la qualité des soins de nos patients.

Pédagogie numérique, une source d'innovation importante

Depuis 2006, la faculté dispose d'un service production et innovation numérique (SPIN Santé) en soutien aux initiatives pédagogiques innovantes intégrant le numérique (appelé TICEM à ses débuts).
Ce service accompagne les projets d'étude et de la mise en place de dispositifs pédagogiques sur les plate-formes numériques de l'université. Ainsi, SPIN Santé propose aux porteurs de projet, des services de conseil, d'étude, de conception, de scénarisation pédagogique et de production de ressources numériques sur mesure.
Il assure également la formation des personnels enseignants et administratifs de la faculté aux outils numériques et assure une veille en pédagogie numérique.
En formation initiale, la construction de dispositifs de classes inversées est facilitée par le développement croissant des usages du numérique. Ces dispositifs permettent aux étudiants de disposer de cours et d'outils d'évaluation des connaissances en ligne, sur la plate-forme pédagogique Madoc, auxquels ils accèdent à tout moment.
La séance en face à face avec l'enseignant est réservée aux questions non comprises et à la mise en pratique des connaissances par des cas cliniques et des mises en situation.
En 2015, ces solutions concernaient les étudiants de 4e et 5e années de médecine (20 enseignants, 500 étudiants, 40 heures de cours en ligne produits) mais de nombreuses disciplines montrent un intérêt pour ces modèles qui favorisent l'interactivité et le retour d'expérience pendant les séances en amphithéâtre.
La plate-forme pédagogique Madoc est également utilisée pour le suivi des étudiants en stage, au moyen d'un carnet de stage en ligne auto-déclaratif. Ce carnet de stage est un outil pour l'étudiant pendant son apprentissage de la sémiologie médicale.
La conception et la mise en œuvre de dispositifs hybrides de formation continue (DIU techniques avancées d'endoscopie, DESC de médecine d'urgence, DIU d'échographie diagnostique ostéo-articulaire), permet à des professionnels éloignés ou peu disponibles de se former à leur rythme.

Les examens peuvent également être réalisés sous format numérique, à distance ou en salle informatique pour certains diplômes d'université.
Enfin, dans le cadre de la réforme des examens classants nationaux de médecine, SPIN Santé contribue au déploiement du dispositif SIDES (plate-forme nationale d'examens en ligne) à Nantes, en collaboration étroite avec les enseignants, la scolarité et le service informatique. SPIN Santé forme et apporte un support pédagogique et technique aux enseignants et chefs de cliniques chargés de la conception et de la mise en ligne des sujets d'examens de second cycle selon le format l'examen classant national informatisé (ECNi) mais aussi des conférences d'internat. En effet, chaque semaine, chaque promotion de la 4e à la 6e année, dispose d'un sujet type ECNi en ligne, à réaliser en autonomie sur la plateforme SIDES. Ceux-ci participent ensuite à une séance de correction avec un expert du domaine qui, disposant des résultats des étudiants, adapte sa séance en fonction des réussites et difficultés rencontrées par les participants. Les étudiants accèdent ensuite à la correction-type, et à titre d'information, à leur note individuelle et rang de classement pour chaque conférence.



Le MOOC
"Ouvrez les portes du laboratoire : cellules et cellules souches "

Le MOOC (Massive Open Online Course) « Ouvrez les portes du laboratoire : cellules et cellules souches » invite le grand public à découvrir le travail concret des chercheurs sur les cellules souches, à travers des vidéos enrichies.

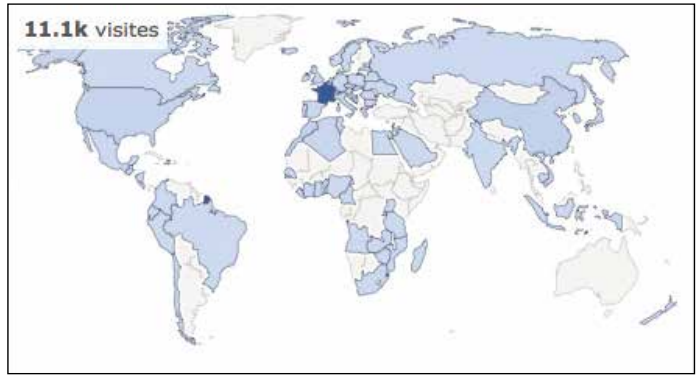
Le MOOC, sous la responsabilité de Patricia Lemarchand, est le premier à associer dans un seul média une formation à la recherche et à la biologie. Il comprend 60 vidéos de 2 à 5 minutes, regroupées par thème sur 7 semaines de cours, et formant un aller-retour entre deux séries : « Côté cours », qui présente les principales notions de biologie cellulaire pour comprendre les vidéos de « Côté laboratoire » qui immerge le visiteur dans le travail quotidien d'une équipe de recherche. Le choix d'un sujet de recherche sur les cellules

souches place le MOOC au coeur du débat sociétal sur les lois de bioéthique, en apportant un éclairage scientifique et transparent au débat. De plus, l'outil des vidéos apporte une réponse adaptée à la demande sociétale de visites de laboratoires de recherche, portée par les enseignants du secondaire comme par le public, notamment les associations de patients et les donateurs de fondations de recherche.

A partir d'un simple échantillon d'urine, il est maintenant possible au laboratoire d'en récupérer les cellules, de les mettre en culture, de les reprogrammer en cellules souches, et de les différencier en cellules d'organes, comme des cellules cardiaques. Le but de ce module est de suivre, à partir d'une situation réelle tournée au sein d'un laboratoire de biologie cellulaire, les principales étapes expérimentales de ce processus, tout en y apprenant les concepts de base de la biologie des cellules.

Chaque semaine les participants peuvent tester leurs nouvelles connaissances grâce à des quizz. La réussite à ces quizz leur permet, à la fin de l'enseignement, d'obtenir une attestation de participation au MOOC. Un document hebdomadaire « en savoir plus » permet également à ceux qui le souhaitent, d'approfondir leurs connaissances avec l'accès à des ressources variées (vidéos, articles de vulgarisation, dossiers, etc.).

Le MOOC, en langue française, a été tourné à la plateforme cellules souches/iPS de la SFR, et à l'institut du thorax (Inserm UMR1087). Il a nécessité un budget de 70 000 euros (Inserm, Région Pays de la Loire, Université de Nantes, Fondation l'Oréal et Thinkovery (partenaire privé)). Hébergé sur la plateforme ministérielle France-Université-Numérique, le MOOC est accessible gratuitement, sur simple inscription avec une adresse email. Le MOOC a été suivi au printemps 2015 par plus de 2300 participants, venant de 88 pays différents (voir carte ci-dessous des participants). Une session 2 a commencé le 7 septembre 2015, pour ensuite une session/an.



Carte des visiteurs du MOOC.

Ecole de chirurgie et de pratiques interventionnelles de Nantes

La formation des étudiants en médecine et chirurgie en France s'opère dans une filière en fonction de la spécialité choisie. Cette formation est essentiellement théorique pour l'obtention du diplôme (DES et DESC) et la pratique se réalise sous forme de compagnonnage en assistant un médecin sénior au « lit du patient » ou au bloc opératoire.
Pour la formation pratique, les internes (étudiant du 3ème cycle) vont apprendre pas à pas sur les patients lors de leur cursus mais sans aucune validation par un apprentissage pratique préalable sur un modèle expérimental, contrairement à ce que l'on peut observer en Amérique du Nord, avec la nécessité d'avoir validé des étapes de simulation ou de dissection avant de pouvoir pratiquer chez l'homme.
En France, un besoin a été exprimé par l'Académie de Chirurgie et l'HAS (Haute Autorité de Santé) de développer des Ecoles de Chirurgie pour remédier à ce déficit dans la formation pratique initiale et continue des chirurgiens et médecins interventionnels. Des Ecoles de Chirurgie ont d'ores et déjà été créées mais pas dans le Grand Ouest (HUGO).
Nous avons ainsi créé une plateforme transversale désignée « Ecole de chirurgie et de Pratiques Interventionnelles de Nantes » afin de répondre à cette demande et de former sur le plan pratique les médecins, les chirurgiens et les professions paramédicales de la région Grand Ouest.

Objectifs

Les missions de l'Ecole de chirurgie et de Pratiques Interventionnelles de Nantes qui s'adresse à toutes les spécialités médicales et chirurgicales ainsi qu'aux para-médicaux, sont les suivantes :
- formation initiale des internes en chirurgie, en endoscopie ou en pratiques interventionnelles (anesthésistes, radiologues, cardiologues,…) ainsi que du personnel paramédical (infirmière, infirmière de bloc opératoire, infirmière anesthésiste, kinésithérapeute…) ;
- formation continue des médecins et du personnel paramédical en exercice dans les secteurs pu-

blic et privé, ainsi que des industriels, pour l'apprentissage des nouvelles techniques, de nouveaux instruments chirurgicaux ou endoscopiques, ou de gestes interventionnels ;
- recherche expérimentale sur les technologies innovantes, les nouveaux matériaux ou les modèles expérimentaux animaux ;
- démonstration et exposition de matériel ou de nouvelles techniques par l'industrie.

Outils de formation

Une convention cadre de ce projet collaboratif entre la Faculté de Médecine de Nantes, l'Université de Nantes, le Centre Hospitalier Universitaire de Nantes (CHU) et l'INSERM a été signée en octobre 2014.
Les formations sont portées par l'Université de Nantes mais pour réaliser ces missions, l'Ecole de chirurgie associe le Laboratoire des Grands Animaux (LGA), le Laboratoire d'Anatomie, le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) et le département de Simulation :
- le modèle porcin utilisé au Laboratoire des Gros Animaux (au sein de l'unité INSERM U643) est un modèle qui s'approche de l'homme par sa taille et son anatomie même si un peu différente. Il permet surtout d'avoir un modèle vivant se rapprochant des conditions réelles de chirurgie avec en particulier le risque de saignement opératoire ;
- le modèle cadavérique utilisé au Laboratoire d'Anatomie (au sein de la faculté de médecine) permet d'être dans les conditions anatomiques humaines réelles mais sans le saignement. Ces deux modèles sont donc différents mais complémentaires pour la formation ;
- la simulation chirurgicale («dry lab» au sein de la faculté de médecine) utilise un outil informatique virtuel mais qui permet de se rapprocher de la réalité associant des gestes simples mais également des gestes chirurgicaux sur des interventions préenregistrées. Différents simulateurs chirurgicaux ou pelvi-trainers pour la chirurgie laparoscopique existent et sont utilisés ;
- les blocs opératoires du Centre hospitalier universitaire de Nantes permettent de réaliser des actes avec une vidéotransmission en « live » ou une participation des enseignés en salle opératoire.

Structure de l'Ecole de chirurgie

L'Ecole de chirurgie est structurée avec :
- un directeur chargé de la mise en place de la politique et de la coordination des activités ;

- un conseil de l'Ecole qui délibère sur les programmes de formation, l'organisation humaine et matérielle, la gestion du budget et des finances ;
- un conseil stratégique consultatif sur les orientations et les activités de formation et d'expérimentation.

Perspectives de l'Ecole de chirurgie sur l'Ile de Nantes

Avec le projet de l'île de Nantes, nous sommes en train de développer son transfert avec un bâtiment et une structure globale de plus grande taille regroupant le Laboratoire des Grands Animaux, le Laboratoire d'Anatomie et le département de Simulation sur un même lieu géographique.
Il y aura également sur ce même site la construction d'une grande salle opératoire, qui sera le noyau central de ce centre de formation, comprenant au moins 10 tables opératoires ; une salle spécifique pour la chirurgie robotique ; un amphithéâtre pour la vidéotransmission et les cours théoriques ; et un espace de détente.

Session de training de chirurgie laparoscopique urologique au laboratoire des grands animaux.

Le programme de conception de formation MAN-IMAL

MAN-IMAL est un programme pédagogique pionnier de conception de formations innovantes basées sur le concept « One World, One Health », porté par l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE), la FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Il développe dans ce concept, avec une approche transdisciplinaire et partenariale, les interfaces entre la santé humaine, la santé animale et l'alimentation de l'Homme. Les niveaux de formation visés sont de futurs cadres supérieurs avec une double compétence et de «nouveaux» techniciens, qui auront acquis une même culture et une capacité à partager leurs expertises spécifiques pour une vision globale et complémentaire des métiers travaillant sur les questions de sécurité sanitaire et nutritionnelle. Pour créer cette offre transdisciplinaire, l'Université de Nantes avec son Pôle santé a allié ses compétences et savoir-faire à 3 autres établissements d'enseignement supérieur et de recherche : Oniris, l'École Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de l'Alimentation de Nantes, le pôle santé de l'Université d'Angers et l'École Supérieure d'Agriculture d'Angers. Ces acteurs apportent au programme une expertise, celle de formateurs et de scientifiques reconnus dans le domaine de la santé et de la nutrition humaine, de la santé et de la qualité des productions animales, de l'ingénierie des systèmes de production et des sciences des aliments.

Etude de cas sur l'apport du diagnostic macro scopique (inspection sanitaire vétérinaire) pour la maîtrise de dangers associés aux viandes. Crédit photo : Maël Mercier.

Une formation internationale et innovante par son exploitation des TICES

Parce que son essence même est de former des professionnels, qui agiront sur les scènes nationale, européenne et internationale, en équipe pluridisciplinaire, avec une prise de conscience des enjeux internationaux de la santé publique, le programme se veut transnational. Les enseignements du niveau master (M2) « Ingénierie et management de la sécurité sanitaire et nutritionnelle autour du triptyque animal-homme-alimentation » co-conçus par les partenaires, sont ainsi dispensés en anglais et le recrutement des étudiants se fait au niveau mondial (jusqu'à 50 % de l'effectif de la classe) avec la recherche des 5 cœurs de compétences : médecins, vétérinaires, pharmaciens, ingénieurs de l'agriculture et de l'agro-alimentaire, biologistes. La classe d'un maximum de 20 étudiants est par la suite divisée en groupes de travail pour maximiser les bénéfices d'un échange pluridisciplinaire et international le long du 1er semestre. Les modalités pédagogiques mixent des conférences, des visites sur sites, des mises en situation, de e-learning, toujours avec un regard croisé France/monde. Le stage est réalisé selon le projet professionnel : entreprises, organismes d'évaluation et de gestion des risques, formation à la recherche au sein de laboratoire académique ou privé.

Comme le dialogue pluri- et transdisciplinaire ne doit pas se limiter aux années de spécialisation, le programme inclut la mise en place d'enseignements de niveau inframaster. Ces enseignements transdisciplinaires combineront davantage des techniques de e-Learning avec du présentiel, ce dernier toujours considéré indispensable pour la bonne transmission des connaissances. Des projets de formation pour de «nouveaux» métiers, niveau technicien, sont en cours de construction.

Une amplification du programme par la recherche est attendue avec les deux thèses qui ont débuté en 2014 à Oniris-Université de Nantes en co-encadrement entre enseignants-chercheurs vétérinaires et médecins sur des thématiques innovantes de quantification comparée des risques sanitaires et nutritionnels liés à l'alimentation ou des problématiques zoonotiques.

Relations internationales

Les débuts des relations internationales de la Faculté de médecine de Nantes remontent au milieu des années 1990 où les premiers accords d'échanges bilatéraux avec les différents pays européens ont été signés, mais la mobilité des étudiants était encore limitée. Une nette augmentation de cette mobilité a été notée à partir des années 2004-2005, où de très nombreux accords ont été signés, notamment dans le cadre des échanges ERASMUS, permettant au total à une centaine d'étudiants nantais de partir à l'étranger et à autant d'étudiants étrangers de venir à Nantes. Il s'agissait principalement d'échanges de courte durée (4 mois) s'effectuant au cours de l'année universitaire avec les différents pays européens, mais également de stages d'été pouvant être réalisés dans tous les pays du monde. A partir de l'année 2006, l'évolution des relations internationales a été marquée, d'une part, par le développement des échanges de longue durée (annuels), et d'autre part, par l'arrivée de nouvelles réglementations, françaises et européennes, qui ont nécessité une re-modélisation constante de différents programmes d'échanges.

Aujourd'hui, les relations internationales constituent l'un des axes principaux du développement de la Faculté de médecine de Nantes, très clairement défini et soutenu par le doyen et son équipe. Le bureau des relations internationales est constitué de deux membres permanents au niveau de l'équipe administrative et d'un responsable hospitalo-universitaire, chargé de mission par le Doyen pour une période déterminée, qui anime cette équipe et coordonne toutes les actions liées aux échanges internationaux des étudiants en médecine.

Aujourd'hui, notre faculté est reconnue au niveau national pour son programme d'échanges interna-

tionaux qui est l'un des facteurs de son attractivité pour les étudiants.
Actuellement, la Faculté de Médecine de Nantes offre à ses étudiants quatre types d'échanges internationaux, adaptés aux différents profils et besoins des étudiants :

- ***les échanges « ERASMUS - stage »,*** destinés aux étudiants du premier et du second cycle (principalement de la 3e et de la 4e année de médecine), consistant en un séjour à l'étranger de 4 mois, incluant principalement des stages cliniques, la validation étant effectuée à leur retour à Nantes. Ce type d'échange est basé sur des accords bilatéraux signés avec plusieurs partenaires de différents pays européens (Allemagne, Belgique, Bulgarie, Espagne, Finlande, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Pays-Bas, Pologne, Portugal, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, et République Tchèque). Dans le cadre de cet échange, de 15 à 30 étudiants nantais peuvent partir chaque année à l'étranger et autant d'étudiants étrangers peuvent venir à Nantes ;

- ***les échanges « ERASMUS-étude »,*** destinés aux étudiants du second cycle (de la 4e ou de la 5e année de médecine), consistant en une année entière d'études à l'étranger, avec la validation de l'année sur place, dans l'université d'accueil. Cet échange, développé plus récemment, basé sur une bonne adéquation des programmes entre les centres partenaires, est en évolution croissante. Actuellement, nous avons des accords signés avec trois centres : l'Université « Trinity College Dublin » l'Université de Cardiff, et l'Université de la Charité à Berlin. Ces accords nous permettent de faire partir chaque année une quinzaine d'étudiants Nantais et de recevoir autant d'étudiants venant de ces centres. Ce type d'échange est en progression et des accords avec d'autres centres sont actuellement en discussion ;

- ***les stages d'été à l'étranger,*** de 7 à 9 semaines, effectués pendant les vacances d'été, destinés aux étudiants du second cycle (4e, 5e et 6e années de médecine), qui ne nécessitent pas de convention particulière, mais sont basés sur des accords préalables entre les centres hospitaliers ou les organismes humanitaires concernés, organisés par les étudiants eux-mêmes. Ils peuvent avoir lieu dans les pays du monde entier, sur tous les continents (à titre d'exemple, pour l'année 2015, des stages sont prévus dans 21 pays différents, principale-

ment en Amérique du Sud, en Afrique, et en Asie, mais également en Océanie, en Amérique du Nord et en Australie, et de manière minoritaire en Europe). Chaque année, une centaine d'étudiants réalisent ce type de stage ;

- ***les stages « ERASMUS-été »***, proposés récemment, d'une durée de 13 semaines, destinés théoriquement à tous les étudiants à partir de la 3ème année de médecine, mais en pratique mieux adaptés aux étudiants de la dernière année, permettant aux étudiants qui n'ont pas pu (ou voulu) réaliser de mobilité au cours de leurs années universitaires, d'avoir une expérience de médecine à l'étranger. Ils se déroulent dans des centres partenaires européens dans le cadre de conventions ERASMUS, et comprennent principalement des stages cliniques. Cette formule, peu utilisée dans le passé, est susceptible d'attirer plus d'intérêt dans les années à venir.

JPEMS

Indépendamment de ces quatre formules, la Faculté de Nantes met à la disposition des étudiants un autre programme international, de dimension européenne, développé depuis 2011 en étroite collaboration avec la faculté de Médecine d'Angers et avec d'autres partenaires européens, appelé « JPEMS » (pour *Joint Program for European Medical Studies*). Il s'agit d'un semestre d'études délivré entièrement en anglais, correspondant au 1er semestre de la 3ème année de médecine en France, avec un fort accent mis sur la recherche. Plus précisément, ce semestre comprend 2 mois d'enseignement théorique avec 7 modules (biopathologie moléculaire et cellulaire, microbiologie, immunopathologie, génétique médicale, informatique et biostatistique, langue étrangère et un module optionnel au choix) suivi d'un stage de recherche de 6 semaines effectué dans un laboratoire de recherche (INSERM). Six pays participent à ce programme (France, Pays Bas, Italie, Hongrie, Roumanie, Allemagne), avec une participation occasionnelle des étudiants de l'extérieur de l'Europe (Mexique, Chine, Japon, Equateur). Chaque semestre réunit dans un centre (Angers ou Nantes, en alternance)

une trentaine d'étudiants, dont la moitié français et la moitié étrangers, qui passent ensemble les 4 mois en travaillant en binôme (un étudiant français avec un étudiant étranger). Ce programme est basé sur l'utilisation de méthodes pédagogiques innovantes, favorisant le travail en petits groupes, les travaux pratiques et les séances interactives, avec un système de tutorat. Le semestre se termine par une présentation des résultats du travail de recherche et il convient de noter que certains résultats obtenus dans le cadre de ces stages de recherche ont été acceptés pour présentation dans des congrès internationaux. Les principaux objectifs de ce programme sont de motiver les étudiants à apprendre l'anglais, de favoriser les échanges entre les étudiants de différents pays, de donner aux étudiants le goût du raisonnement scientifique et de la recherche, de favoriser les collaborations internationales et de favoriser l'ouverture des études médicales à l'international.
JPEMS est un programme unique en Europe et il est également susceptible d'évoluer dans les années à venir. Ainsi, le lieu de cet enseignement pourra être déplacé de la France vers d'autres pays européens (en créant une sorte « d'école européenne de médecine »), et en l'occurrence, en 2015 ce semestre aura lieu à Szeged, en Hongrie. Par ailleurs, l'intégration du JPEMS dans un programme d'enseignement européen plus large, correspondant à une formation parallèle aux études médicales, s'étendant sur 2 ou 3 ans, basé sur une collaboration entre les centres-experts, pour lequel nous espérons obtenir un financement européen, est envisagée.

En résumé, l'objectif de toutes nos actions au niveau des relations internationales est d'offrir à tous nos étudiants une possibilité d'effectuer un séjour à l'étranger pendant leurs études médicales, sous la forme qui leur convient, et en respectant leurs désirs et leurs besoins, mais également leurs capacités.

L'UFR de Médecine, actrice de la formation continue professionnelle

La loi de 1971 sur la formation professionnelle fait de cette dernière une obligation nationale. Trois autres lois ont succédé à celle de 1971 dont la loi du 5 mars 2014 qui donne les moyens au salarié d'être un acteur fort de sa formation professionnelle via la création d'un compte personnel de formation.

Le secteur de la santé présente des spécificités concernant la formation professionnelle de son personnel, au travers de la formation médicale continue.

La formation médicale continue (FMC) a été pensée comme le prolongement de la formation médicale initiale, sachant que d'après certaines estimations 50 % des connaissances acquises sont obsolètes en l'espace de 7 ans. C'est pourquoi, pour garantir la qualité d'exercice des professionnels, la formation médicale est devenue indispensable voire obligatoire dans toute carrière médicale.

De nos jours, la FMC a été remplacée par le développement professionnel continu après la loi de santé HPST du 21 juillet 2009. Ce dispositif constitue une obligation annuelle pour tous les professionnels de santé d'actualiser leurs connaissances au travers d'actions de formation répondant aux exigences méthodologiques définies par la Haute Autorité de Santé (HAS).

Chaque organisme dispensant ces formations peut être reconnu comme organisme de développement professionnel continu.

Depuis 2013, l'UFR de Médecine de Nantes est reconnue comme organisme de développement professionnel continu sous le nom de « DPC Santé Univ Nantes » et propose des programmes adéquats pour l'ensemble des professions de Santé. De nombreux programmes sont également en cours d'élaboration, des programmes à la fois qualifiants et certifiants.

Que ce soit au travers de la formation professionnelle « classique » (lois de 1971 et 2014), de la formation médicale continue ou du développement professionnel continu, l'UFR de Médecine de l'Université de Nantes a toujours possédé et développé une offre de formation continue. De nombreux diplômes universitaires ou inter-universitaires sont portés par les professeurs de l'UFR à destination des professionnels dans un objectif de maintien et/ou d'acquisition des compétences. L'offre diplômante représente, à ce jour, plus de 60 diplômes en médecine soit plus de 700 stagiaires par an. L'UFR de Médecine est donc très largement identifiée sur le territoire en tant qu'organisme permettant le développement professionnel continu des professionnels médicaux.

Fondation de l'Université de Nantes

La Fondation de projets de l'Université de Nantes est l'interface de développement de l'Université par le biais du mécénat. Créée officiellement le 13 janvier 2011, l'Université de Nantes a fait le choix de créer une fondation partenariale. Introduites par la loi d'août 2007 sur les Libertés et Responsabilités des universités (LRU), les fondations partenariales permettent aux universités de recueillir des financements complémentaires notamment par le biais de dons d'entreprises et de particuliers. La Fondation vise le renforcement du lien avec les anciens étudiants et personnels de l'Université, la mise en synergie de ses différents réseaux et le développement du rayonnement local, national et international de l'établissement.
L'une des actions de la Fondation est la Chaire «Techniques innovantes d'enseignement en santé impliquant des acteurs professionnels». Elle a eu pour but d'initier un enseignement de la médecine

et de la relation patient-médecin - à partir de scénarios cliniques pré-établis joués par des acteurs. L'idée a été d'améliorer la gestion de la démarche diagnostique et les compétences en communication médicale des futurs médecins en consultation ambulatoire, oncologique et pédiatrique.
La Faculté de Médecine de l'Université de Nantes répond ainsi aux attentes des étudiants, mais aussi à celles des patients et des professionnels de la santé.

Consultation d'annonce.
Crédit : Pôle audiovisuel et multimedia – Université de Nantes

Cette chaire s'est articulée autour de trois axes :

Axe 1 : Mise en place de l'apprentissage du raisonnement clinique basé sur les signes cliniques des maladies et de la relation patient-médecin en contexte ambulatoire en 3e année de médecine à partir de situations cliniques simulées par des comédiens professionnels.

Axe 2 : Amélioration de la qualité de la communication et de la transmission de l'information entre les patients malades d'un cancer et les futurs médecins. A la fin de leur stage dans les services de cancérologie du CRLCC et du CHU de Nantes, les étudiants ont identifié les principales difficultés liées à l'annonce de la maladie, tant du point de vue du patient que de celui du médecin. Ils ont mené un entretien simulé d'annonce de maladie grave.

Axe 3 : Utilisation de la technique «Théâtre Forum» pour l'apprentissage de la relation médecin-parents-enfants en Pédiatrie.

L'école de sages-femmes

Implantée au sein du Pôle femme-enfant-adolescent du Centre Hospitalier Universitaire de Nantes, l'école de sages-femmes fait partie intégrante du Département des Instituts de Formation rassemblant les onze formations sanitaires et sociales rattachées au CHU. Comme la plupart de ces formations, l'école est financée et agréée par le Conseil Régional qui défend un principe de formation au plus près de l'emploi. Elle bénéficie d'une alliance forte avec l'Université et spécifiquement avec l'UFR de médecine : les étudiants sages-femmes sont inscrits à l'Université et se voient délivrés un Diplôme Universitaire : le diplôme d'Etat de sage-femme conférant le grade de Master, à l'issue de cinq ans d'études.
Professionnalisante, la formation de sage-femme est alternée entre enseignements théoriques, dirigés, pratiques et cliniques. Le processus pédagogique est facilité par les capacités d'accueil de l'école : le numerus clausus fixé à 27 permet la formation de 110 étudiants pour les quatre ans de

Analyse du rythme cardiaque foetal sur simulateur.

spécialisation, avec un taux de réussite avoisinant 100%.
L'école de sages-femmes de Nantes est proactive dans les nouvelles approches pédagogiques. Depuis 2010, elle assure la coordination pédagogique et depuis 2015, le Community Management de l'UVMaF (Université Virtuelle de Maïeutique Francophone), deuxième portail de ressources numériques en santé le plus consulté au sein de la francophonie, avec plus d'un demi-million de connexions annuelles. Ce projet a vu le jour grâce au partenariat établi entre l'unité

TICE de l'Université et l'école de sages-femmes de Nantes. Il a eu rapidement l'adhésion et la participation de la grande majorité des écoles. Face à la demande croissante des étudiants concernant des outils pédagogiques innovants, elle vient d'obtenir un financement pour mettre en œuvre le premier MOOC (Massive Open Online Course) en maïeutique, qui devrait voir le jour avant fin 2015. Toujours dans le même objectif, l'équipe enseignante met en pratique le concept de classe inversée pour des enseignements fondateurs comme l'obstétrique et l'éthique.

Les mises en situation clinique sont déclinées sous forme de scénarios au sein du laboratoire de simulation : elles concernent les situations complexes et graves en salles de naissance, ainsi que la réanimation néonatale, elles devraient être complétées avant fin 2015 par la mise en situation en officine de simulation dans le champ de la prescription et de l'éducation, témoignage d'une forte volonté de collaboration entre composantes universitaires.

Soucieuse de fonder ses enseignements sur des valeurs humanistes et solidaires, l'école de sages-femmes s'est associée à l'instance régionale d'éducation et de promotion de la santé (IREPS) soutenue par le Conseil Régional, pour assurer l'animation à la vie affective et sexuelle des lycéens des Pays de la Loire, avec une perspective de collaboration avec les étudiants en médecine.

Séance de simulation de réanimation néonatale.

Orthophonie

En 1966, sous la direction du Professeur Baron alors chef du service ORL, l'école de médecine de Nantes intègre une formation en orthophonie. Ce partenariat privilégié avec le service ORL perdure encore aujourd'hui.

Années universitaires	Effectifs d'inscrits
2014/2015	182
2014/2013	179
2013/2012	180
2012/2011	175

La loi du 10 juillet 1964 venait de donner un statut légal au CCO, Certificat de capacité en orthophonie qui était obtenu après trois ans d'études.

Pour approcher l'étendue et la diversité du champ professionnel, il est intéressant de revenir aux origines. Dès 1829, l' « Institut orthophonique de Paris » ouvre ses portes afin de traiter les personnes qui souffrent de bégaiement. Depuis des siècles déjà, le langage, mis à mal lors de surdité ou d'attaques cérébrales, interroge la science qui a peu de réponses quant aux traitements des troubles de la communication.
Entre le choc des deux guerres, deux grands noms se rencontrent : le Dr Veau, spécialiste de la chirurgie des « becs-de-lièvre » à l'hôpital St Vincent de Paul et Suzanne Borel-Maisonny, phonéticienne et grammairienne de formation. Passionnée et brillante, elle rééduque ces patients et elle pose ainsi les fondements d'une nouvelle discipline, à la croisée des domaines médicaux, linguistiques et psychologiques. Opiniâtre et curieuse, elle crée l'orthophonie, profession à part entière.
Celle-ci vise la prise en charge des troubles du langage (de la parole malmenée à l'élaboration cognitive en souffrance) à tous les âges de la vie (du nouveau-né porteur de handicap, par la guidance parentale, jusqu'à la personne âgée souffrant de démence).

L'orthophoniste assure une démarche diagnostique, établit un pronostic et élabore un projet thérapeutique avant la rééducation.
Si l'intervention auprès d'enfants présentant des difficultés scolaires est connue d'un large public, elle n'en demeure cependant qu'une part restreinte du champ de compétences de l'orthophoniste. Celui-ci intervient tout autant pour traiter les dysphonies, les troubles de l'oralité, de la déglutition, du raisonnement logico-mathématique et exerce aussi dans les contextes de surdités, de handicap, de cancérologie …
La pratique quotidienne professionnelle réclamait une formation adaptée aux besoins de la population, tenant compte des priorités de santé publique, sans cesse actualisées et des évolutions technologiques.
Après plus de dix années de travail en lien avec les deux ministères de tutelle, un nouveau décret paraît donc au *Journal Officiel* le 1er septembre 2013. Après leur réussite aux épreuves d'examen d'aptitudes, les quelques 43 étudiants nantais accueillis en première année (sur un quota national de 808 étudiants) intègrent donc ipso facto un cursus d'études, désormais en 5 ans, validant un grade master. Les 10 semestres se composent de 12 Unités d'enseignement (UE) permettant aux étudiants de valider les quelques 300 ECTS de leur formation. Avec plus de 3000 h d'enseignement théorique et 2000 h de stages, les étudiants voient apparaître un parcours personnalisé et un accès à la recherche. De façon spécifique, sur Nantes, les étudiants, accueillis en effectif réduit, bénéficient d'un encadrement personnalisé et d'une grande autonomie dans le choix des lieux de stages et choix de sujets de mémoire. Par ailleurs, Le centre de formation universitaire en orthophonie (CFUO) de Nantes voit une interaction dynamique avec, outre les disciplines médicales, les UFR de psychologie et linguistique, de sciences et de pharmacie.

Atelier autour de la maquette du larynx.

Orthoptie

Historique

Sous l'impulsion du Professeur Alain Péchereau et en accord avec les instances universitaires et ministérielles, l'école d'orthoptie a ouvert ses portes à l'automne 2004. En 2014, nous avons eu le plaisir de fêter les dix ans de l'école avec les 3/4 des étudiants formés. Actuellement chaque année, 15 étudiants sont admis à l'école.

Années universitaires	Effectifs d'inscrits
2013/2014	43
2012/2013	42
2011/2012	37

Objectifs

Les objectifs de l'école ont été de répondre aux quatre constats que nous avons vus précédemment. C'est pourquoi dès le début de l'école les étudiants ont été immergés de façon intensive dans le service d'Ophtalmologie du CHR de Nantes. Par ailleurs, sur le plan théorique, ils ont pu bénéficier de l'expérience unique dans le domaine des pathologies sensorimotrices de l'équipe universitaire et hospitalière du CHU de Nantes. Dès le début l'enseignement a veillé à « une formation à la démarche scientifique rendue nécessaire par la progression rapide des connaissances qui est la conséquence directe des progrès de la recherche, faisant évoluer régulièrement les pratiques professionnelles. »

Résultats

L'évaluation de la performance d'un enseignement reste une problématique ardue. Nous retiendrons deux critères :

- la difficulté à trouver un premier emploi. Depuis la première promotion, pratiquement tous les étudiants avaient trouvé un premier emploi sur le marché du travail lors de la sortie de l'école. Trois mois après la sortie, tous avaient trouvé un travail. Actuellement, on trouve des anciens étudiants sur

toute la France (le label Nantes est souvent considéré comme un label de qualité dans les entretiens d'embauche) et à l'étranger (Belgique, Suisse et Canada) ;
- la présence dans les congrès. Pendant toutes leurs études, l'équipe enseignante a beaucoup insisté sur l'évolution rapide des connaissances et sur la nécessité d'une formation continue de qualité. Par ailleurs, une prise en charge spécifique des mémoires de fin d'étude leur a permis de comprendre les difficultés de la recherche. Tout ceci a pour conséquence une présence active des anciens étudiants dans les programmes de formation continue.

Enseignement de l'Ecole d'orthoptie

Il suit les recommandations ministérielles (l'arrêté du 20 octobre 2014) avec quelques particularités. On peut diviser cet enseignement en trois parties :
- un enseignement théorique. En plus du programme officiel, les étudiants doivent également participer aux différents enseignements post-universitaires que l'équipe réalise, en particulier dans le domaine de la réfraction et de la strabologie (orthoptie) ;
- un enseignement pratique. Celui-ci est réalisé dans le service d'ophtalmologie du CHU de Nantes. Il comprend deux parties à parts égales : une partie d'observation des professionnels ophtalmologistes et orthoptistes dans leur activité de consultation et une partie de réalisation sous le contrôle de professionnels avertis ;
- un mémoire de fin d'études. Chaque étudiant, seul ou en binôme, choisit dès la première année un mémoire de fin d'étude. Il doit présenter régulièrement lors d'un staff hebdomadaire l'avancée de ses réflexions et de ses travaux.

L'avenir

Sur le plan de l'enseignement

L'arrêté du 20 octobre 2014 relatif aux études en vue du certificat de capacité d'orthoptiste a bouleversé profondément l'enseignement de l'orthoptiste en calquant le cycle des études sur le LMD. Cela entraîne la nécessité de réaliser environ 2 000 heures de cours théoriques et d'enseignements dirigés sans moyens supplémentaires.

Vers la création d'une école d'Orthoptie de l'Ouest

La charge de travail induit par la réforme précédente est considérable. Cela suppose une mutualisation des moyens. Celle-ci s'est faite dans deux directions :

- la mutualisation de l'enseignement avec la PACES. Celle-ci a permis de répondre aux objectifs de sciences fondamentales et de connaissances transversales du nouveau programme ;
- la mutualisation de l'enseignement plus spécifiquement orthoptique avec les deux écoles de l'Ouest : Rennes et Tours. Les trois écoles ont regroupé leurs moyens et ont mis en place un enseignement par visioconférence. Cette nouveauté pédagogique a permis de soulager de façon importante le travail de chaque équipe.

Pour une réponse territoriale

L'école d'Orthoptie de Nantes doit répondre à l'ensemble des besoins orthoptiques des pays de Loire. Il est donc nécessaire d'envisager une collaboration sous forme de stage avec le CHU d'Angers et le CHR du Mans.

Conclusion

Dix ans après sa fondation, l'école d'Orthoptie de Nantes propose aux étudiants en orthoptie un enseignement de qualité. Elle sait s'adapter aux changements de la réglementation. Elle doit continuer à s'adapter tant sur le plan local, régional et national pour répondre aux besoins de formation des étudiants et aux attentes de la population.

Recherche

La recherche fondamentale de l'UFR de Médecine de Nantes s'appuie sur 7 Unités Mixtes de Recherche (UMR), et 3 équipes d'Accueil (EA) dont 4 sont intégrées à des Instituts (Cancer, Digestif, Transplantation, Cardiologie) qui représentent toute l'originalité de la recherche médicale nantaise. En effet, au sein de ces instituts, les équipes de chercheurs sont en interaction permanente avec les équipes cliniques, ceci étant favorisé par une unité de lieu entre laboratoires et services cliniques. Cette volonté de « recherche intégrée » a été renforcée récemment par la création d'un Institut Hospitalo-universitaire Prometteur « le CESTI », Centre Européen des Sciences de la Transplantation et de l'Immunologie, et de deux Départements Hospitalo-universitaires (DHU) : « Oncogreffe » centré sur le cancer et la transplantation, « DHU2020 » centrée sur la médecine personnalisée dans les maladies chroniques.

La thérapie génique et cellulaire représente aussi un axe fort et original de la recherche nantaise avec un laboratoire de thérapie génique complété par une unité de recherche dans la vaccination anti cancer, une unité de production de médicaments de thérapie cellulaire dans des conditions GMP (UTCG), une plateforme de production d' iPS, et enfin un Centre d'investigation clinique en biothérapie labellisé Inserm. L'ensemble forme un plateau technique intégré unique en France qui ouvre aux chercheurs nantais mais aussi aux industriels la porte des médicaments de thérapies innovantes notamment dans les domaines de la Cancérologie.

Le projet « île de Nantes » et l'ouverture de trois nouveaux bâtiments de recherche, en plus de l' Institut de Recherche Scientifique actuel (IRS1), représentent enfin une opportunité unique pour ces équipes de recherche, leur permettant d'accueillir

dans les prochaines années de nouveaux chercheurs, de développer de nouveaux plateaux techniques toujours dans ce contexte de «recherche intégrée à la clinique», véritable marque de fabrication de la recherche nantaise.

Pr Brigitte DRÉNO
Vice-doyen chargé de la recherche
à l'UFR de Médecine de Nantes

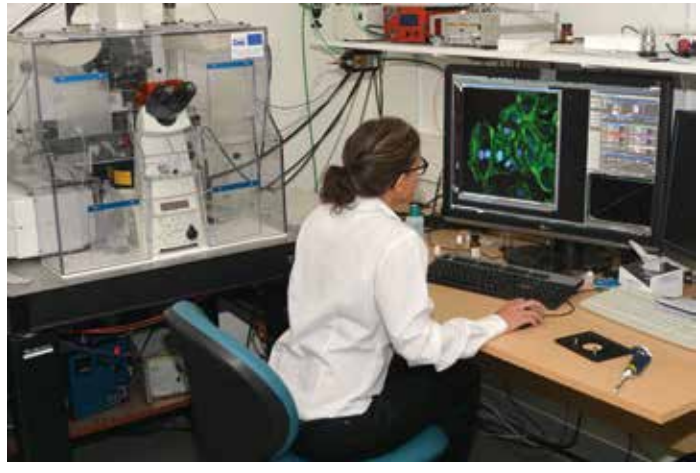
Equipes de recherche

Centre de Recherche en Cancérologie
Nantes-Angers (CRCNA)
INSERM UMR 892/CNRS UMR 6299
http://www.crcna.univ-nantes.fr/
Jacques LE PENDU

Les 14 équipes du CRCNA sont organisées en trois départements : Immunologie et nouveaux concepts en immunothérapie (INCIT), Oncologie et nouveaux concepts (ONCO) et Oncologie nucléaire et oncohématologie (NOHMAD). Les objectifs principaux de ces équipes, en association avec les cliniciens des CHU de Nantes et d'Angers ainsi que du Centre de Lutte contre le Cancer (ICO), sont d'établir un centre d'excellence reliant recherche fondamentale, translationnelle et clinique en cancérologie de façon à assurer un continuum de la paillasse au lit du malade. De plus, au sein du département d'immunologie sont poursuivis des projets complémentaires concer-

nant l'inflammation et les maladies infectieuses. Les projets du CRCNA visent à 1) mieux identifier les facteurs de risque, 2) comprendre les facteurs de réponse aux traitements, 3) développer de nouveaux outils de diagnostic et de suivi, 4) développer des traitements innovants basés sur la thérapie cellulaire et les thérapies ciblées.

Stockage de cellules dans l'azote liquide: ici des lymphocytes (globules blancs) capables de reconnaitre et de tuer des cellules cancéreuses sont conservés à -180°C en attendant d'être réutilisés.



Observation de cellules cancéreuses par microscopie confocale: de nombreux détails morphologiques et des caractéristiques fonctionnelles des cellules maintenues vivantes sous l'objectif du microscope peuvent être analysées avec précision grâce à l'informatique

UMR_S 913 Neuropathies du système nerveux entérique et pathologies digestives
http://www.umr913.univ-nantes.fr/
Michel NEUNLIST

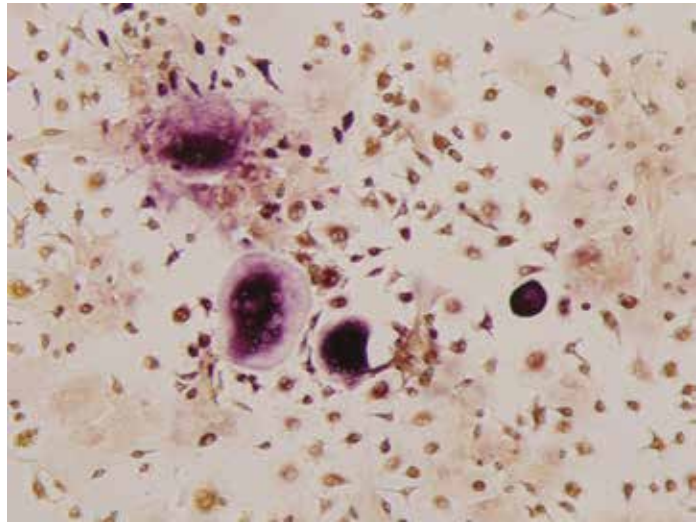
Le Laboratoire de neuro-gastroentérologie (UMR Inserm U913) de l'Institut des Maladies de l'Appareil Digestif étudie l'implication du système nerveux digestif ou entérique (SNE) au cours de pathologies chroniques digestives et du cerveau. Nos travaux visent 1) à comprendre le rôle du SNE (neurones et cellules gliales) dans le contrôle de fonctions digestives clés (motricité; barrière épithéliale intestinale); 2) à développer des approches technologiques (endoscopie diagnostique et interventionnelle) et de caractériser les lésions du SNE et leurs impacts au cours de pathologies digestives (troubles moteurs du nouveau-né, maladies inflammatoires intestinales; cancers digestifs) et du cerveau (Maladie de Parkinson, autisme) et 3) de développer des approches thérapeutiques (biothérapies; neurostimulation; nutrition et microbiote) ciblant le SNE et les fonctions digestives ou du cerveau.

Mesure de la motricité digestive ex vivo.

Unité INSERM UMR 957 : Laboratoire de Physiopathologie de la Résorption Osseuse et thérapie des tumeurs osseuses primitives
(http://www.u957.univ-nantes.fr/)
Dominique HEYMANN/Françoise REDINI

Le Laboratoire de Physiopathologie de la Résorption Osseuse et thérapie des tumeurs osseuses primitives (LPRO) travaille sur les mécanismes cellulaires et moléculaires de dégradation du tissu osseux associés aux tumeurs osseuses primitives malignes (sarcomes osseux) et pathologies inflammatoires. Les travaux du laboratoire couvrent les aspects de recherche fondamentale, préclinique et clinique dans ce domaine. La recherche du LPRO s'articule autour de trois axes : Cellules souches mésenchymateuses et communications intercellulaires, Microenvironnement des ostéolyses & processus inflammatoires associés, et Pathogénèse des tumeurs osseuses & ciblages thérapeutiques. Les principaux thèmes abordés par les membres de l'unité sont :

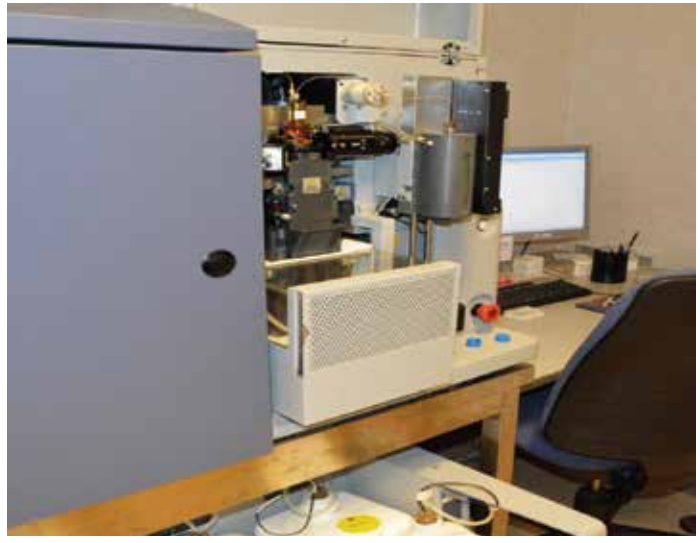
- caractérisation du microenvironnement tumoral ;
- imagerie des tumeurs osseuses primitives et développement de nouvelles stratégies thérapeutiques ;
- développement de modèles animaux précliniques ;
- thérapies des ostéolyses malignes et thérapies combinatoires des tumeurs osseuses primitives,
- développement des essais cliniques.



Ostéoclastes humains différenciés à partir de précurseurs monocytaires du sang circulant (CD14+) en présence de RANKL. Les cellules sont caractérisées par leur multinucléation et l'expression de l'activité phosphatase acide résistante au tartrate (TRAP) 5B.

UMR INSERM 1064-Centre de Recherche
en Transplantation et Immunologie (CRTI)
(www.itun.nantes.inserm.fr/index.php/fr/)
Ignacio ANEGON

Le CRTI développe des recherches dans les domaines de l'immunologie de la transplantation d'organes et des maladies autoimmunes. Les nouvelles thématiques en fort développement incluent les cellules souches et l'ingénierie génétique appliquée. Le CRTI, avec des services cliniques du CHU de Nantes, constitue l'Institut de Transplantation-Urologie-Néphrologie (ITUN) (www.chu-nantes.fr/institut-de-transplantation-urologie-nephrologie-itun--50721.kjsp)
Le centre est à l'origine, avec d'autres centres de recherche nantais et régionaux, de plusieurs programmes ambitieux structurants autour de l'immunologie, tels que le Labex Immunology Graft Oncology, l'Institut Hospitalo-Universitaire CESTI sur l'immunologie de la greffe et l'immunointervention et le Département Hospitalo-Universitaire Onco-Greffe. Les collaborations nationales et internationales, en particulier à travers plusieurs programmes européens ou le Center of Excellence de la Federation of Clinical Immunology



Trieur de cellules par cytofluorimètrie en flux. Différentes populations cellulaires présentes dans une suspension complexe sont marquées utilisant diverses anticorps fluorescents et elles sont tries à très haute vitesse en fonction de leurs fluorescences. Les cellules triées sont vivantes et stériles et peuvent ensuite être utilisées dans des analyses fonctionnelles ou moléculaires. C'est un outil incontournable de l'analyse immunologique moderne. L'INSERM UMR 1064 possède 2 de ces équipements très utilisés par toutes les équipes du laboratoire.

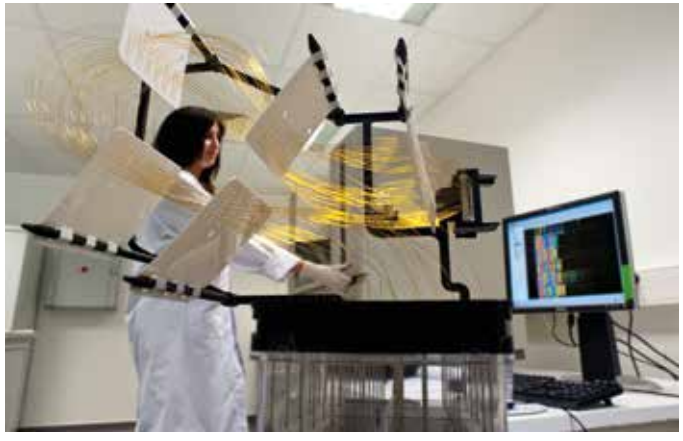
Societies, permettent au CRTI de bénéficier d'un riche réseau de collaborations et d'une visibilité internationale importante.
Les actions de valorisation industrielle et clinique sont encouragées ; de nombreux brevets et licences ont été déposés, plusieurs spin-ups ont été développées depuis les recherches effectuées et des outils diagnostiques et pronostiques sont aujourd'hui appliqués dans la pratique clinique.

Ces éléments sont la base du projet du CRTI ; une recherche biomédicale avancée avec l'objectif de mieux comprendre les mécanismes impliqués dans la greffe et les maladies autoimmunes pour proposer de nouvelles stratégies thérapeutiques, obtenir des biomarqueurs diagnostiques et pronostiques et enfin parvenir à l'application médicale et dans la recherche des cellules souches et de l'ingénierie génétique.

Inserm UMR 1087/CNRS UMR 6291
L'institut du thorax
http://www.umr1087.univ-nantes.fr/
Hervé LE MAREC

L'unité de recherche de l'institut du thorax, Inserm UMR1087/CNRS UMR6291, est composée de sept équipes qui couvrent les grands champs de recherche sur les pathologies cardiovasculaires, respiratoires et métaboliques. Grâce à l'organisation intégrée soin-enseignement-recherche de l'institut du thorax, ces 7 équipes complémentaires mènent des recherches qui vont du malade à l'identification des cibles thérapeutiques puis au développement des prises en charges médicales et vice-versa.
Deux équipes se partagent les enjeux et les programmes de génétique de l'unité qui contribuent au développement de la recherche translationnelle. Quatre équipes sont impliquées dans la compréhension des mécanismes physiopathologiques cardiaques, vasculaires, respiratoires et métaboliques et une équipe développe des biothérapies innovantes.
Pour répondre efficacement au défi de la médecine personnalisée et accélérer le rythme des découvertes, la stratégie du projet VaCaRMe (Vaincre

les Maladies Cardiovasculaires, Respiratoires et Métaboliques), porté par l'institut du thorax, est de rassembler des spécialistes de différents domaines (cliniciens, épidémiologistes, généticiens, physiologistes) dans un même but : développer les outils de la médecine prédictive, préventive et personnalisée pour les pathologies cardiovasculaires, métaboliques et respiratoires.



L'objectif de l'institut du thorax est de mieux comprendre le rôle des gènes associés aux maladies chroniques et à leur évolution pour concevoir de nouveaux traitements. Parallèlement aux outils NGS développés par l'institut du thorax, le séquenceur capillaire reste l'outil de référence pour confirmer les résultats. ©Inserm-Patrice Latron.

UMR1089 Laboratoire de Thérapie Génique
http://www.vectors.univ-nantes.fr
Philippe MOULLIER

L'unité mixte de recherche Inserm UMR1089 (Laboratoire de Thérapie Génique) a pour thématique principale le développement de stratégies de thérapie génique à l'aide de vecteurs viraux pour le traitement de maladies génétiques neuromusculaires et de la rétine. Le laboratoire a une activité de recherche translationnelle couvrant les différentes étapes de développement du médicament de thérapie génique: innovations en vectorologie, évaluation des vecteurs viraux in vivo dans des modèles animaux précliniques avec un intérêt particulier porté à l'efficacité du transfert de gène en fonction du mode d'administration du vecteur, étude et modulation de la réponse immune associée au transfert de gène, et étude du devenir du vecteur viral *in vivo* (persistance, régulation, structure moléculaire).
Afin de renforcer la pertinence clinique de nos travaux de recherche, toutes nos activités sont réalisées sous le contrôle d'un système de management de la qualité certifié par le LRQA et conforme aux exigences de la norme ISO 9001:2008.

Le continuum entre les différentes étapes de nos projets thérapeutiques est assuré grâce à un partenariat étroit du laboratoire avec différentes plateformes technologiques présentes sur le site nantais: le centre de production de vecteurs (CPV) organisé en deux groupes : le groupe Recherche & Développement de procédés de production de vecteurs viraux pour des applications cliniques et le groupe dédié à la production de vecteurs viraux de grade pré-clinique; une animalerie L2/L3 hébergeant des modèles animaux de maladies génétiques (Centre de Boisbonne, ONIRIS); une cellule d'expertise anatomo-pathologique pour l'analyse des prélèvements (APEX, ONIRIS) et un établissement pharmaceutique de production de vecteurs viraux de grade clinique (Atlantic BioGMP, Saint Herblain).

Enfin et grâce à une collaboration historique des équipes de recherche du laboratoire avec des services cliniques comme le service d'ophtalmologie ou encore le centre de référence des maladies rares du CHU de Nantes, le laboratoire peut mener ses projets depuis la preuve de concept jusqu'au chevet du patient dans le cadre d'essais cliniques de thérapie génique de phase I/II comme cela a été le cas récemment pour une maladie génétique de la rétine appelée amaurose congénitale de Leber.

Purification de vecteurs viraux AAVr : gradient de densité.

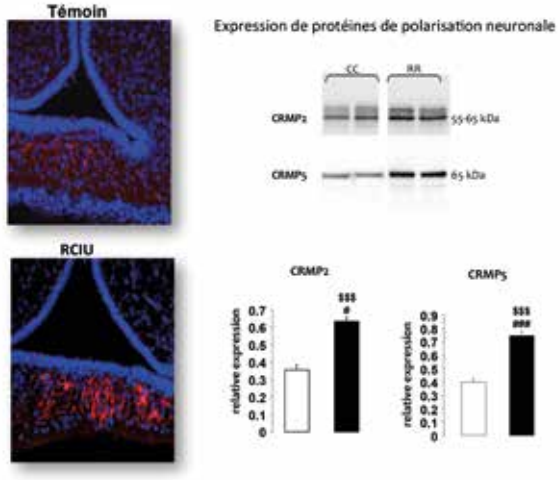
UMR 1102 : Vaccins anticancer
et immunorégulation
http://www.medecine.univ-nantes.fr/90176/0/fiche___
laboratoire/&RH=MEDECINE_FR1
Danila VALMORI

La stimulation de la réponse immunitaire spécifique des antigènes des tumeurs par vaccination, en association avec l'immunomodulation, est en train d'émerger comme stratégie de choix pour le traitement du cancer. Dans ce contexte, le programme de recherche de l'unité vise à identifier les étapes moléculaires et cellulaires qui conduisent à une réponse immunitaire anti-tumorale efficace. Les objectifs principaux sont: 1) d'identifier et caractériser les antigènes cibles appropriés, 2) d'élaborer des stratégies d'élicitation et d'immunomonitorage des réponses immunitaires aux cibles choisies, 3) d'identifier les points clefs d'immunorégulation qui empêchent la génération d'une immunité anti-tumorale efficace.

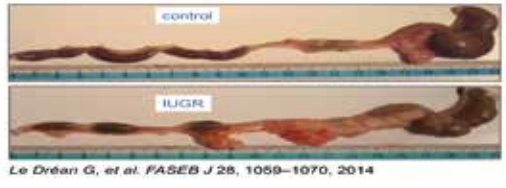
De gauche à droite, Clara Maria Scarlata, étudiante en postdoctorat, Clothilde Celse, ingénieur d'étude, Quentin Duhault ingénieur d'étude, Alessandro Sardaro, étudiant en postdoctorat, Kanako Saito, post-doctorante ; Pascal Pignon, assistant ingénieur, dans le laboratoire UMR 1102 au centre de lutte contre le cancer René Gauducheau.

UMR_A 1280 Physiologie
des adaptations nutritionnelles (PhAN)
http://www6.angers-nantes.inra.fr/phan
Dominique DARMAUN

Les événements précoces—dans les 1000 premiers jours à partir de la conception—'programment' le risque d'obésité, diabète, et maladies cardiovasculaires durant toute la vie du futur adulte. Par une approche translationnelle (modèles animaux, suivi de cohortes d'enfants), l'UMR PhAN a démontré la réalité de ce phénomène d'empreinte nutritionnelle sur l'intestin et les structures cérébrales régulant la prise alimentaire et le métabolisme. Nos projets visent à identifier : 1) les mécanismes de cette « empreinte », 2) des biomarqueurs (« omiques ») qui permettent de prédire, au sein d'une population à risque, quels individus développeront une pathologie chronique, et enfin 3) tester des nutriments spécifiques qui, apportés en période périnatale, pourraient réduire le risque de pathologies chroniques à l'âge adulte.



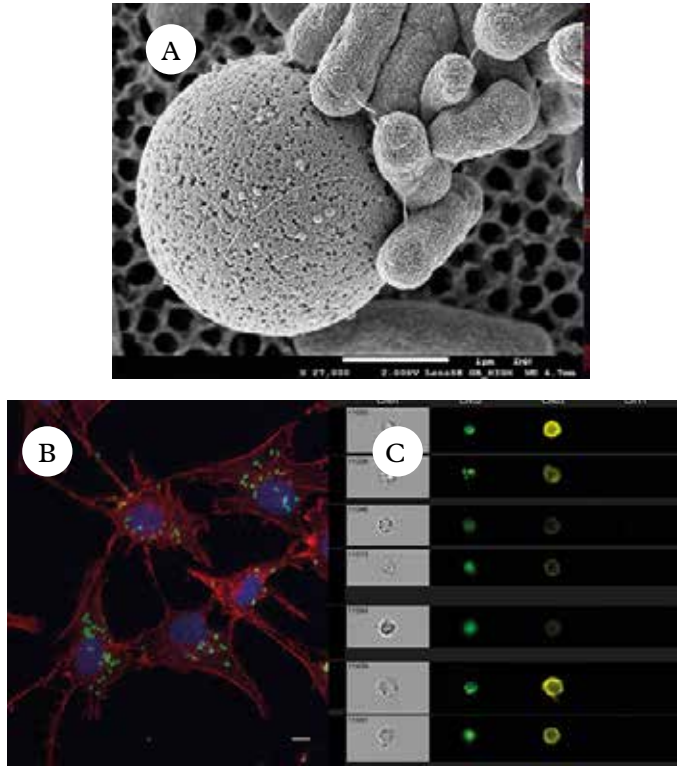
Immaturité du système nerveux central des ratons RCIU mis en évidence par une surexpression de protéines de développement neuronal (Coupé et al., JPR 2012)



Augmentation du dépôt de graisse viscérale au niveau du côlon chez un rat adulte né avec un poids de naissance normal (control) ou un faible poids de naisance du fait d'un retard de croissance intra-utérin (IUGR)

EQUIPE EA 3826 : « Thérapeutiques Cliniques et Expérimentales des Infections »
http://www.ea3826.univ-nantes.fr/#KLINK
Gilles POTEL

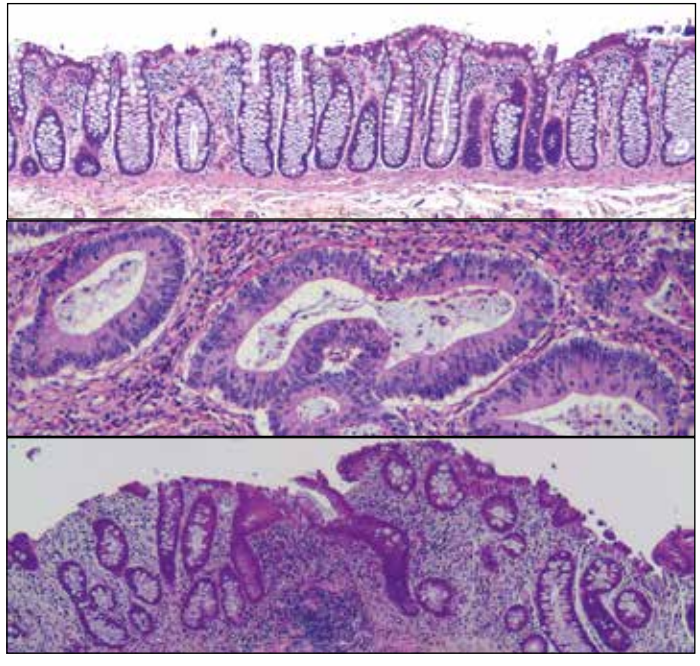
Animée par un groupe d'enseignants-chercheurs hospitalo-universitaires et composée de chercheurs post-doctorants, de thésards et d'ingénieurs, cette équipe, créée en 1986, se consacre depuis près de 30 ans à l'évaluation et la comparaison *in vitro* et *in vivo* (modèles animaux) des traitements anti-bactériens. Cette activité a permis de donner naissance à une entreprise (start-up) créée en 2011 (ATLANGRAM*), soutenue par Atlanpole-Biothérapies, et dont la partie Recherche et Développement est consacrée à l'étude de la vectorisation des anti-infectieux par des nanoparticules. Au cours du dernier plan quadriennal, une collaboration renforcée avec des équipes de recherche fondamentale (INSERM U892, U1024) a permis de compléter le champ des investigations en direction des désordres de l'immunité innée, qui sera l'axe majeur d'une recherche translationnelle au cours du prochain plan quinquennal.



Analyse des interactions hôte/pathogénes par différentes techniques d'imagerie : A) : microscopie électronique ; B) microscopie confocale ; C) cyto-imageur.

EA4273 Biometadys (« Biomarqueurs et Méthodes appliqués aux Dysfonctions Epithéliales »)
http://www.ea4273.univ-nantes.fr/
Jean-François MOSNIER

Les fonctions immunitaires des cellules épithéliales intestinales humaines, encore très mal connues, sont au centre de notre recherche, qui a un impact sur la compréhension des maladies inflammatoires chroniques de l'intestin, de la carcinogenèse colo-rectale et de la progression des cancers colo-rectaux ainsi qu'en recherche de biomarqueurs d'intérêt. L'équipe qui comprend plusieurs pathologistes, des spécialistes de l'immunologie des muqueuses (chercheur Inserm), et de culture cellulaire (ingénieur), des gastroentérologues, et des généticiens, effectue une recherche fondamentale chez l'homme, une recherche pré-clinique et anatomo-clinique. Grace à notre leadership dans le domaine des cultures d'explant de muqueuse intestinale humaine, et à un fort investissement dans la constitution de biocollections, nous avons développé les concepts i) de « dualité fonctionnelle » des cellules épithéliales intestinales, celles-ci pouvant avoir soit un rôle anti-inflammatoire, soit un rôle pro-inflammatoire notamment par activation de l'inflammasome épithélial, et (ii) de « subversion » des fonctions immunitaires épithéliales en pathologie inflammatoire et tumorale intestinales.



A) colon normal ; B) Cancer colique ; C) Maladie de Crohn.

UE IECM/Immuno-endocrinologie , EA4644, Université de Nantes/OnirisUSC1383 Inra
http://www.oniris-nantes.fr/recherche/departements-et-unites-de-recherche/unite-immuno-endocrinologie-cellulaire-et-moleculaire/
Jean-Marie BACH

L'unité de recherche IECM rassemble des universitaires, médecins, pharmaciens et vétérinaires autour d'un objectif commun, l'étude des mécanismes auto-immuns menant au diabète de type 1 et l'identification de biomarqueurs originaux et de nouvelles cibles thérapeutiques de la maladie. Ses travaux scientifiques comprennent des approches de biologie intégrative et des essais de recherche clinique chez l'homme dans un concept « *One Health, One Medicine* ». Ils positionnent aussi l'unité IECM dans l'étude des liens fonctionnels entre grands systèmes biologiques (système immunitaire, système nerveux et système endocrine). L'unité s'implique fortement dans la structuration de la recherche régionale au travers de grands programmes structurants (IHU CESTI, Bioregate) et participe très activement à des formations de niveau Master M2 (Master BBRT) et doctoral (ED Biologie Santé, Summer Schools).

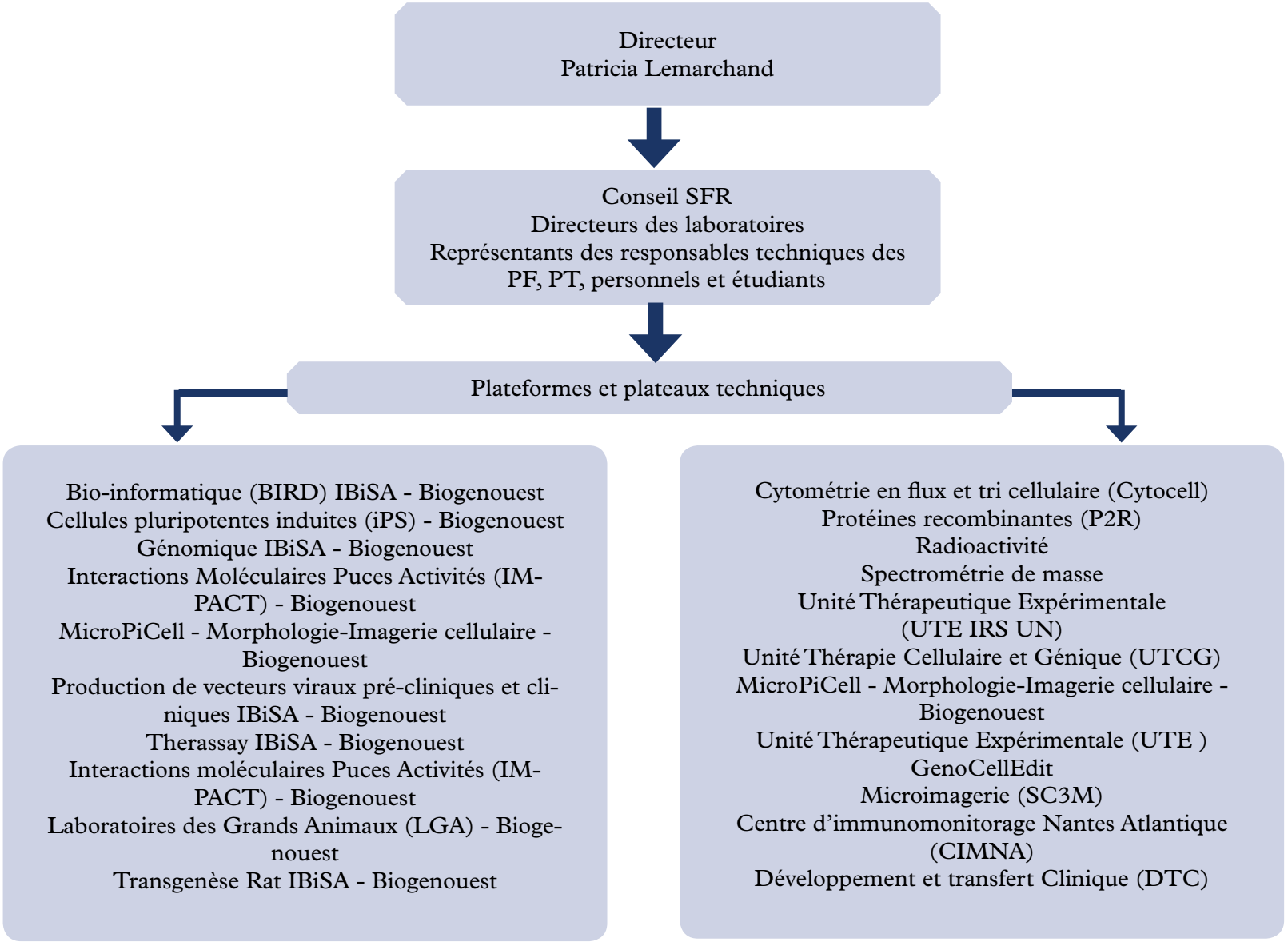
EA 4644 Auto-mesure de la glycémie à l'aide d'un lecteur à bandelette.

Structure Fédérative de Recherche
François Bonamy
http://www.sfrsante.univ-nantes.fr/65651514/0/fiche___pagelibre/&RH=1232979193469&RF=1232979798571
Patricia LEMARCHAND

La SFR Santé F. Bonamy - UMS Inserm 016/CNRS 3556/FED 4203 fédère l'ensemble des laboratoires de recherche nantais dans le domaine de la Santé. Elle assure la coordination des plateaux techniques et des plateformes technologiques nantais, le pilotage des acquisitions d'équipements lourds, et la représentation de la communauté scientifique nantaise en biologie/santé dans les différentes instances locales et régionales.

La SFR compte près d'une vingtaine de plateaux techniques et plateformes technologiques offrant aux unités de recherche des compétences spécifiques en microscopie, développement de cellules souches, bioinformatique, transgénèse pour exemples. Ces entités sont des acteurs majeurs de la recherche à l'échelle régionale, nationale, et internationale pour certaines d'entre elles.

La plateforme de préparation de cellules souches.


Directeur
Patricia Lemarchand
Conseil SFR
Directeurs des laboratoires
Représentants des responsables techniques des PF, PT, personnels et étudiants
Plateformes et plateaux techniques
Bio-informatique (BIRD) IBiSA - Biogenouest
Cellules pluripotentes induites (iPS) - Biogenouest
Génomique IBiSA - Biogenouest
Interactions Moléculaires Puces Activités (IMPACT) - Biogenouest
MicroPiCell - Morphologie-Imagerie cellulaire - Biogenouest
Production de vecteurs viraux pré-cliniques et cliniques IBiSA - Biogenouest
Therassay IBiSA - Biogenouest
Interactions moléculaires Puces Activités (IMPACT) - Biogenouest
Laboratoires des Grands Animaux (LGA) - Biogenouest
Transgenèse Rat IBiSA - Biogenouest
Cytométrie en flux et tri cellulaire (Cytocell)
Protéines recombinantes (P2R)
Radioactivité
Spectrométrie de masse
Unité Thérapeutique Expérimentale (UTE IRS UN)
Unité Thérapie Cellulaire et Génique (UTCG)
MicroPiCell - Morphologie-Imagerie cellulaire - Biogenouest
Unité Thérapeutique Expérimentale (UTE)
GenoCellEdit
Microimagerie (SC3M)
Centre d'immunomonitorage Nantes Atlantique (CIMNA)
Développement et transfert Clinique (DTC)

IHU CESTI

EUROPEAN CENTER FOR TRANSPLANTATION AND IMMUNOTHERAPY SCIENCES

Créé en février 2013 dans le cadre des Investissements d'avenir, le Centre européen des sciences de la transplantation et immunothérapie (CESTI) est un Institut hospitalo-universitaire (IHU) dit « prometteur » centré sur la maîtrise des réponses immunes engagées dans le contexte de transplantation d'organes, de cellules (thérapie cellulaire) ou de gènes (thérapie génique). L'IHU CESTI est doté d'un financement de 10 millions d'euros (M€) sur cinq ans, distribué par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (5M€ au titre des Investissements d'Avenir), la région Pays de la Loire et la communauté urbaine de Nantes Métropole (2,5 M€ chacune). Coordonné par le CHU de Nantes, ses autres partenaires, l'Université de Nantes, l'Ecole nationale vétérinaire (ONIRIS), le pôle de compétitivité Atlanpole Biothérapies et le CHU de Rennes participent aux projets scientifiques via diverses équipes collaboratives. L'IHU CESTI fédère 6 services cliniques et six plateformes de recherche clinique et biologique du CHU de Nantes, 1 laboratoire de l'EFS et 7 unités de recherche incluant cinq unités Inserm et 2 unités INRA.

En s'appuyant sur l'excellence nantaise en transplantation (5000 greffes de reins et/ou pancréas effectuées au total avec plus de 180 greffes de reins et/ou pancréas par an), l'IHU CESTI développe un programme de recherche articulé autour de 3 axes majeurs : une meilleure compréhension des mécanismes du rejet aigu et chronique du greffon, la conception de nouvelles méthodes d'immunosuppression et/ou d'induction d'un état de tolérance immunitaire et leur transfert en clinique et le développement des thérapies innovantes au delà de la transplantation, que sont les thérapies cellulaire et génique. Dans son champ d'action, deux plateformes mutualistes portant respectivement sur la mise en place d'outils diagnostiques et thérapeutiques et de transgénèse par les nouvelles nucléases gène-spécifiques ont été créées.

l'IHU CESTI soutient aujourd'hui le développement de plusieurs essais cliniques particulièrement novateurs portant notamment sur une nouvelle molécule immunosuppressive, les rétinites pigmentaires, la myopathie de Duchenne et la reconstruction d'épiderme à partir d'une matrice recolonisé par des cellules souches embryonnaires. Permettre aux patients de bénéficier dès demain des résultats innovants de la recherche d'aujourd'hui, tel est l'objectif de l'IHU CESTI !

DHU Oncogreffe

Un consortium de recherche unique à la croisée des disciplines

Labellisé en décembre 2012 par le CHU de Nantes, l'Université de Nantes et Aviesan, le DHU Oncogreffe est dédié à l'essor de la recherche biomédicale en immunotransplantation et en oncologie. Coordonné par le Pr Philippe Moreau, Oncogreffe s'appuie sur trois piliers de la recherche nantaise que sont l'immunologie, la cancérologie et la médecine nucléaire. Il conjugue les savoir-faire d'experts médicaux et scientifiques dans une logique de décloisonnement et regroupe :

• cinq services cliniques du CHU de Nantes des PHU1 et PHU6 : les services de cancérologie : oncohématologie, onco-dermatologie, oncologie digestive ; le service de médecine nucléaire ; les services d'urologie et néphrologie de l'institut de transplantation urologie-néphrologie (ITUN)

• cinq équipes de recherche de l'UMR 1064 Inserm et 7 équipes de recherche du Centre de Recherche en Cancérologie Nantes – Angers (CRCNA-UMR 892 Inserm - UMR 6299 CNRS)

• 4 structures d'excellence du programme Investissements d'Avenir 1 : les LabEXs IRON et IGO, l'EquipEX ArronaxPLus et l'IHU CESTI

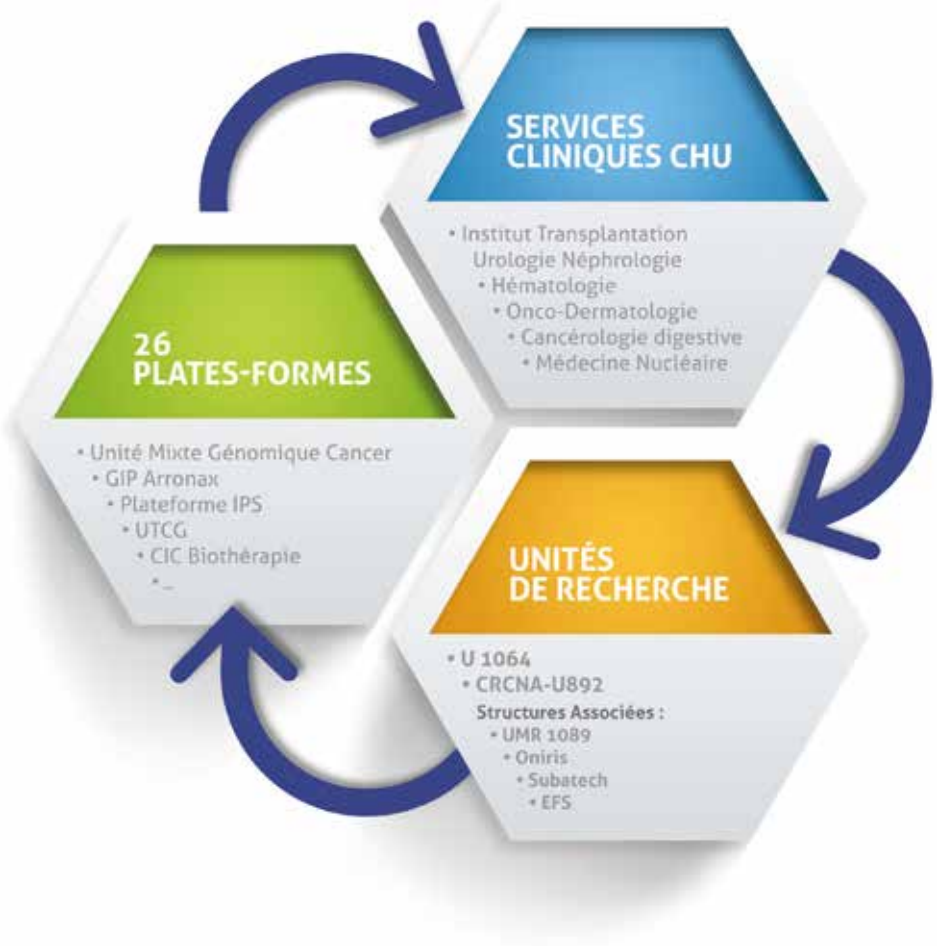
• 26 plateformes technologiques en recherche fondamentale, translationnelle et clinique.

La recherche du DHU Oncogreffe s'articule autour de trois axes scientifiques prioritaires :

L'immunociblage de radionucléides innovants : développer de nouveaux vecteurs en imagerie et en radiothérapie moléculaire pour repérer précocement et éradiquer les tumeurs solides et les hémopathies malignes

L'échappement tumoral : comprendre les mécanismes de résistance des cellules tumorales aux traitements pour développer des thérapies ciblées adaptées aux spécificités biologiques de la tumeur et identifier de nouvelles cibles thérapeutiques

La perte de greffon et tolérance immune en transplantation : analyser les causes de



rejet de greffes pour développer de nouvelles approches thérapeutiques en déplaçant l'équilibre tolérance-rejet en faveur de la tolérance.

Depuis sa création, les réalisations du DHU Oncogreffe sont nombreuses avec la mise en place de nouvelles filières de soin, le soutien aux projets de recherche pluridisciplinaire en cancérologie et en immuno-transplantation, des essais thérapeutiques de phase précoce : radio-immunothérapie dans les tumeurs solides et hématologiques, thérapies ciblées innovantes.

En savoir plus : www.dhu-oncogreffe.com

1
Centre d'investigation clinique
• Module Biothérapie
• Module Plurithématique
4
Labels d'excellence
• Labex IRON
• Labex IGO
• Equipex ArronaxPlus
• IHU CESTI
26
Plateformes
DHU ONCO-GREFFE
6
Cohortes
+ de 30 000 patients enregistrés
5
Equipes cliniques
• Institut Transplantation UrologieNéphrologie
• Hématologie
• Onco-Dermatologie
• Cancérologie digestive
• Médecine Nucléaire
12
Equipes de recherche (INSERM, CNRS)
• Centre de recherche en transplantation et immunologie (U1064)
• Centre de recherche en cancérologie Nantes Angers CRCNA (U892)
17
Biocollections
+ de 100 000 échantillons

DHU 2020 « Médecine personnalisée des maladies chroniques »

Pour que l'allongement de la durée de vie puisse rester une chance et non une cause supplémentaire d'augmentation des dépenses de santé, la médecine du XXIème siècle doit non plus seulement se consacrer à la personne malade dans le but de la guérir, mais à la personne en bonne santé dans le but de prédire son risque de développer une maladie et de mettre en œuvre des stratégies préventives efficaces : il s'agit d'une révolution.
C'est le défi de la médecine 4P (Prédictive, préventive, personnalisée et participative) que le DHU2020, l'un des deux départements hospitalo-universitaires Nantais labellisé en janvier 2013 par l'Université de Nantes, le CHU de Nantes et l'Alliance nationale pour les sciences de la vie et de la santé (AVIESAN), souhaite relever.
Pour relever ce défi, le DHU2020 rassemble les forces en recherche et en soins de deux instituts Nantais, l'institut des maladies de l'appareil digestif (IMAD) et l'institut du thorax, ce qui permet de réunir les cohortes et biocollections constituées depuis plusieurs années, de l'enfant prématuré au sujet âgé porteur de maladies dégénératives, en passant par les maladies digestives, allergiques, respiratoires, cardio-vasculaires et neurologiques.
Les nouvelles technologies de séquençage haut débit des acides nucléiques, les outils épidémiologiques connectés permettant de mettre en relation les personnes, les gènes qu'elles expriment, leurs expositions environnementales, vont permettre rapidement et à moindre coût de disposer pour chaque individu d'une masse de données capable, si la bio-informatique et la bio-statistique en dégagent une information intelligible et pertinente, de modéliser le devenir de chaque individu. La prise en compte de ces données dans la pratique médicale constitue une transformation considérable des méthodes et concepts sous-jacents.
Les données des individus modélisés pourront demain être comparées à celles émanant des cohortes prospectives de référence telles que celles que développent les unités de soins et de recherche

du DHU2020. Il sera ainsi possible d'identifier des biomarqueurs complexes, associant des données du clinicome, de l'exposome, du génome et autres omics, prédictifs de telle ou telle maladie chronique ou de ses complications : il s'agit bien là d'une révolution médicale… et sociétale.
En effet, la question de l'acceptabilité de la prédiction par la société et de ce que l'on en fait doit être posée dès que l'on évoque la médecine prédictive comme un progrès. C'est pour cela que l'équipe Norme, Maladie et Société de l'UMR CNRS « Droit et Changement Social » est une composante essentielle du DHU2020, au même titre que les deux instituts, pour porter les projets de recherche en sciences humaines et sociales qui devront accompagner la médecine personnalisée.

Dans le contexte de la construction dans les 10 ans d'un nouveau quartier hospitalo-universitaire sur l'Ile de Nantes, l'objectif du DHU2020 prend tout son sens : intégré dans la ville, dans un ensemble culturel ouvert sur la société et son devenir.

Partenariats à l'étranger

Partenaires institutionnels Erasmus - JPEMS

ALLEMAGNE
Universitätsmedizin Berlin (Freie & Humboldt - Charité)
Universität Heinrich Heine Düsseldorf
Universität Münster (en cours de renégociation)

BELGIQUE
Katholiek Universiteit Leuven

HONGRIE
Szeged University

IRLANDE
Trinity College Dublin

ITALIE
Seconda universita degli studi di Napoli

PAYS BAS
Vrije Universiteit Amsterdam

ROUMANIE
Universitatea de medicina Cluj-Napoca

ROYAUME-UNI
Cardiff University (Wales)
University of Manchester

Partenaires et convention (stages d'été)

CH de Mayotte / CH de Saint-Laurent-du-Maroni (Guyane française) / CHT de Nouméa (Nouvelle-Calédonie) / Hôpital Calmette - Phnom Penh - Cambodge / CHU de Montréal - Canada (places attribuées chaque année)

Un partenariat naturel et abouti avec le CHU

La coopération entre les deux grands acteurs nantais de la santé que sont la Faculté de médecine et le CHU est prévue statutairement : le code de l'éducation, comme celui de la santé publique, offre un cadre légal suffisamment explicite. De fait, la convention du 21 mai 1973 a, pendant 40 ans, fixé les modalités d'un partenariat fécond entre UFR de médecine et hôpital. Néanmoins, de nouvelles exigences et des perspectives inédites de développement ont conduit en 2013 à la rédaction d'une nouvelle convention hospitalo-universitaire, se substituant aux précédents textes et résolument tournée vers l'avenir.

Le projet « Université 2020 » de Nantes prévoit en effet la structuration d'un nouveau campus regroupant sur un même site les différents acteurs nantais de la santé, en réponse à des enjeux tant urbanistiques qu'organisationnels et scientifiques. L'hôpital comme la Faculté sont à l'étroit dans leurs sites actuels, notamment pour leurs activités de recherche, et ce malgré l'ouverture de l'Institut de recherche en santé (IRS UN). Si les locaux restent insuffisants et donnent depuis les années 1990 des signes de saturation, la fermeture à l'horizon 2020 des immeubles de grande hauteur de la Faculté de Médecine, ainsi que du bâtiment de l'hôpital (sous le coup d'un avis défavorable à la poursuite de l'exploitation) a rendu plus pressante encore la constitution d'une politique concertée et volontariste de développement. Il s'agit, dans un contexte de fort dynamisme lié à l'émergence d'un « modèle nantais » intégrant recherche clinique et fondamentale au sein d'instituts, d'éviter tout à la fois crises de croissance et éparpillement des sites préjudiciable à long terme.

Ainsi se dessine un partenariat renouvelé entre les différents acteurs de la scène nantaise – hôpital et UFR de médecine, mais aussi UFR de pharmacie et d'odontologie ainsi qu'écoles paramédicales – , un partenariat ouvert sur la ville et accordant une large importance aux notions d'attractivité et d'efficacité.

Cette démarche passe d'abord par une optimisa-

tion des ressources et des lieux. Les deux parties s'engagent notamment à mutualiser les infrastructures et les outils communs et à optimiser les espaces mis à disposition. Un souci constant est notamment de pérenniser les ressources physiques et humaines à disposition.

Cette étroite coopération vise notamment à mieux coordonner et intégrer la gestion des différents laboratoires et plates-formes de recherche. Une gestion administrative simplifiée et plus efficace est notamment garante d'une meilleure visibilité des structures de recherche, et permet à la faculté comme à l'hôpital d'aborder les appels d'offre nationaux en position de force.

Cette harmonisation des ressources est aussi le préalable essentiel à une stratégie de soutien à l'émergence de secteurs d'excellence, gage de modernité et d'excellence à tous les niveaux. L'approche intégrée « Formation/Recherche/Soin/Innovation » est constitutive de cette volonté de leadership ciblé. Là aussi, faculté et hôpital cherchent à identifier et à promouvoir les investissements indispensables à cette gestion intégrée. Dans ce cadre, et en étroite relation avec l'Inserm, l'Inra et le CNRS, la Faculté de Médecine, au sein de l'Université de Nantes, et le CHU ont soutenu :
- la structuration historique de quatre instituts de recherche et de soins (Thorax, Digestif, Transplantation, Cancérologie) rapprochant les pôles cliniques des laboratoires de recherche ;
- la labellisation, en 2013, de deux départements hospitalo-universitaires (DHU 2020 et DHU Oncogreffe) ;
- le développement des Labex IGO et IRON, de l'IHU prometteur CESTI, du GIP Arronax et de l'Equipex Arronax + ;
- la formalisation, en 2014, d'une école de chirurgie.

Une pédagogie innovante, pensée et financée de concert avec l'hôpital, doit notamment permettre à la faculté de relever plusieurs défis du monde de demain : universitarisation des professions de santé, adaptation au numérique et aux TICES, essor des centres de simulation et téléenseignement…

Enfin, faire de Nantes un acteur incontournable tant sur le plan national que sur le plan international réclame une stratégie de communication conjointe, en même temps qu'une ouverture réelle aux différents acteurs extérieurs.

On pourrait citer en exemples les grandes agences, les universités et CHU du Grand Ouest, mais aussi les collectivités locales. La conclusion d'accords d'association avec des établissements extérieurs, explicitement prévue et souhaitée, est subordonnée à l'accord des deux parties en présence.

Cette politique ambitieuse réclame donc assurément des efforts de longue haleine. La collaboration entre CHU et faculté s'efforce de s'inscrire dans la durée. La concertation entre faculté et hôpital a vu son fonctionnement se fixer : des structures déjà opérantes, telles le comité de recherhe en marière biomédicale et de santé publique (CRBSP), qui veille à la coordination des activités de recherche, donnent leur pleine mesure.

En juin 2025, le CA de l'Université de Nantes a acté le principe de reconstruction des facultés de médecine et d'odontologie sur l'Ile de Nantes en vue d'accompagner le transfert du CHU.
A horizon 2025, ce sont 36 000 m^2 constituant la nouvelle faculté de santé mutualisée qui seront construits sur l'Ile de Nantes sur un site voisin de celui du futur CHU, composés de deux sous-ensembles fonctionnels :

- l'un destiné à la formation et incluant le plateau des écoles paramédicales du CHU ;
- le second constituant une plateforme technique intégrée « recherche – formation- pratiques expérimentales » regroupant le laboratoire d'anatomie, le centre de simulation (mannequins, laboratoire de consultation simulées) et l'école de chirurgie.

Le modèle nantais s'appuie depuis des années sur un choix de transversalité des thématiques et de développement ciblé. La réponse à l'appel à projets DHU a fait émerger des projets de grande qualité et a eu un formidable effet dynamisant et structurant par l'alliance concrète et souhaitée des cliniciens et des chercheurs. Ils permettent à la recherche en santé nantaise d'atteindre cette masse critique indispensable aujourd'hui pour être crédible en même temps qu'ils favorisent une interdisciplinarité de haut niveau sur des thématiques d'excellence.

CONCLUSION DU DOYEN

« À l'heure où l'Université de Nantes intègre le prestigieux classement du THE (Times Higher Education), où nos futurs internes plébiscitent le choix d'une formation nantaise, nous sommes fiers d'accompagner la dynamique de formation et de recherche du site nantais en nous appuyant sur le partenariat fort qui existe entre la faculté de médecine de Nantes au sein de son Université multidisciplinaire, les EPST (en tout premier lieu l'Inserm), les écoles (l'école vétérinaire ONIRIS, Polytechnique, Centrale…), le CHU de Nantes et plus largement les hôpitaux du Grand Ouest au sein d'HUGO. »

Pascale Jolliet
Le 01/12/15

Ont contribué à cet ouvrage

Ignacio ANEGON : Directeur du Centre de Recherche en Transplantation et Immunologie (CRTI)

Jean-Marie BACH : Professeur en Physiologie à Oniris et Directeur de l'EA 4644 Immuno-endocrinologie cellulaire et moléculaire (IECM)

Hélène BITSINDOU : Responsable de la Formation continue pour le Pôle Santé de l'Université de Nantes

Gilles BLANCHO : PU-PH en Immunologie clinique et Directeur de l'IHU CESTI

Dominique DARMAUN : PU-PH en Nutrition et Directeur du Laboratoire Physiologie des adaptations nutritionnelles (PhAN)

Isabelle DERRENDINGER : Directrice de l'Ecole de sages-femmes de Nantes

Brigitte DRENO : PU-PH en Dermatologie et Vice-doyen chargé de la Recherche à la Faculté de Médecine de Nantes

Lionel GORONFLOT : PU Associé de Médecine générale et Directeur adjoint du département de Médecine générale à la Faculté de Médecine de Nantes

Dominique HEYMANN : PU-PH en Histologie-cytologie et Directeur du Laboratoire de Physiopathologie de la Résorption Osseuse et thérapie des tumeurs osseuses primitives (LPRO)

Pascale JOLLIET : PU-PH en Pharmacologie et Doyen de la Faculté de Médecine de Nantes

Michel KREMPF : PU-PH en Nutrition, Co-porteur du programme Man-imal

Corinne LEJUS : PU-PH Anesthésie et Réanimation chirurgicale, Hôtel Dieu, CHU de Nantes et Responsable du SiMU de l'Université de Nantes

Patricia LEMARCHAND : PU-PH en Biologie cellulaire et Directrice de la Structure Fédérative de Recherche François Bonamy

Hervé LE MAREC : PU-PH en Cardiologie et Directeur de l'équipe de Recherche UMR 1087 - Institut du thorax

Jean-Claude LE NEEL : Professeur émérite de la Faculté de Médecine de Nantes et Président de l'Association d'Histoire des Hôpitaux et du Patrimoine Santé de Nantes

Jacques LE PENDU : Directeur du Centre de Recherche en Cancérologie Nantes-Angers (CRCNA)

Antoine MAGNAN : PU-PH en Pneumologie, Coordonnateur du DHU 2020 et Président de la Commission médicale d'établissement (CME) du CHU de Nantes

Catherine MAGRAS : Professeur à Oniris, Porteur du programme Man-imal

Sara MALHERBE : Coordinatrice du programme Manimal

Valérie MARTINAGE : MCU Associé et Directrice Pédagogique de l'Ecole d'Orthophonie de Nantes

Tamara MATYSIAK : PU-PH en Hépato-gastro-entérologie à la Faculté de Médecine de Nantes

Philippe MOREAU : PU-PH en Hématologie clinique et Coordonnateur du DHU Oncogreffe

Jean-François MOSNIER : PU-PH en Anatomie et Cytologie pathologiques et Directeur du Laboratoire Biometadys

Philippe MOULLIER : Directeur du Laboratoire de Thérapie Génique

Françoise NAZIH : MCU en Biologie à la Faculté de Pharmacie de Nantes, Correspondante Université Lycée et Responsable du Tutorat

Michel NEUNLIST : Directeur du Laboratoire Neuropathies du système nerveux entérique et pathologies digestives

Didier PEAN : PH Anesthésie et Réanimation chirurgicale, Hôtel Dieu, CHU de Nantes, Directeur Opérationnel du SiMU de l'Université de Nantes

Alain PECHEREAU : PU-PH d'Ophtalmologie et Directeur de l'Ecole d'orthoptie de Nantes

Bernard PLANCHON : PU-PH en Médecine interne et Vice-doyen chargé de la Vie Étudiante et des Stages à la Faculté de Médecine de Nantes

Gilles POTEL : PU-PH en Thérapeutique et Directeur du Laboratoire de Thérapeutique Expérimentale et Clinique des Infections

Pierre POTTIER : PU-PH en Médecine interne et Vice-doyen chargé de la Formation et de l'Innovation Pédagogique à la Faculté de Médecine de Nantes

Florence QUILLIOT : Ingénieur en technologie de la formation TICES - SPIN Santé à l'Université de Nantes

Jérôme RIGAUD : PU-PH en Urologie et Directeur de l'Ecole de chirurgie de Nantes

Rémy SENAND : PU titulaire de Médecine générale et Directeur du département de Médecine générale à la Faculté de Médecine de Nantes

Elsa SICHEZ : Assistante d'enseignement et d'études du programme Man-imal

Danila VALMORI : PU-PH en Cancérologie et Directrice du Laboratoire Vaccins anti-cancer et immunorégulation

A coordonné la préparation de cet ouvrage

Valya IVANOVA : Secrétaire générale adjointe et chargée de communication à la Faculté de Médecine de Nantes

Photographes : **Nicolas LEBOEUF, Maël MERCIER,** Théatre'3, Pôle Audiovisuel & Multimédia - Université de Nantes

Graphiste infographies et couverture : **Delphine BOUAN**

Cérémonie de remise des diplômes
Faculté de médecine de Nantes
ECN 2015

Ce livre est réalisé par Le Grand Métier

(www.legrandmetier.fr)

Il a été imprimé sur les presses de Corlet
(Calvados) en février 2016.

UNIVERSITÉ DE NANTES