

GÉNÉTIQUE ET BIOTECHNOLOGIES : L'AVENIR DE LA PRÉVENTION ?

Par Sylvie Mauris-Demourieux

Compétence des pouvoirs publics et actions d'information et d'éducation sont les deux piliers des politiques de prévention actuelles. Reposant sur quelques principes largement admis comme la primauté de l'intérêt collectif sur l'intérêt individuel et la prépondérance des facteurs comportementaux et environnementaux, la prévention n'a d'utilité que si elle permet d'éviter un risque. Il relève alors de la responsabilité de chacun d'avoir un comportement sain, respectueux des normes édictées par les messages de prévention. Aujourd'hui, l'apparition de nouveaux outils de diagnostic et de thérapie issus du croisement de la médecine avec d'autres disciplines scientifiques et techniques bouleverse l'approche médicale. Biotechnologies, micro et nano sciences, génie génétique sont quelques-unes de ces nouvelles disciplines dont l'essor suscite les espoirs les plus fous. Certaines innovations comme la production de protéines d'intérêt thérapeutique par des OGM, l'implantation de matériaux biocompatibles ou encore l'essor des techniques de chirurgie non-invasives font déjà partie du paysage. D'autres comme la thérapie génique ou la médecine régénérative appartiennent encore à un futur lointain.

Etape fondamentale d'une prévention efficace, le diagnostic connaît des progrès fulgurants et semble révolutionner le champ de la prévention. L'imagerie médicale, la génétique et la mise au point d'outils d'analyse des gènes permettent des diagnostics de plus en plus fins et précoces de l'état de santé, présent et à venir, d'un individu, concourant ainsi à une nouvelle approche du risque. Le risque n'est plus seulement extérieur et dépendant de comportements morbides ou d'un environnement néfaste, mais il résulte de prédispositions génétiques individuelles dont la réalisation est plus ou moins probable voire inéluctable. Parallèlement à ces outils de diagnostic, d'autres innovations, utilisées dans les domaines de l'agro-alimentaire, la pharmaceutique ou l'agriculture, s'étendent au champ préventif par leurs éventuelles applications et implications sur l'environnement ou l'alimentation.

On peut alors légitimement s'interroger sur l'impact de ces avancées sur les méthodes traditionnelles : ouvrent-elles réellement de nouvelles perspectives en terme de prévention ? Par delà les questions techniques, de quelle manière remettent-elles en cause les politiques de prévention et rendent-elles notre approche traditionnelle de la prévention caduque ? Font-elles naître d'autres enjeux débordant le cadre préventif et sanitaire pour aborder les rivages éthiques et socio-économiques ?



" La pharmacogénomique aurait pu être affichée comme priorité de la région Rhône-Alpes. L'atout de Lyon est là et mériterait un affichage clair

Pierre Miossec, Professeur, Chef du service de rhumatologie et pathologie osseuse, immunologie clinique à l'hôpital Edouard Herriot, co-directeur de l'unité mixte de recherche bioMérieux – HCL "immunogénomique et inflammation

Entretien réalisé le 9 août 2005 par Sylvie Mauris-Demourieux

Pensez-vous que les nouvelles techniques de diagnostic issues de la génétique vont faire évoluer la médecine et de quelle manière ?

C'est probablement la grande révolution en cours ! On dispose maintenant d'un certain nombre d'outils qui vont transformer la médecine dans les années à venir : on va s'orienter vers une médecine personnalisée avec beaucoup plus de prévention. Ce qui est difficile à intégrer c'est qu'à la naissance, voire même avant, il est possible de prévoir la notion de maladie ou de gravité et que beaucoup d'éléments sont déjà prédéterminés. Un dépistage précoce est un bénéfice majeur à la fois pour le patient et pour la société. Un tel diagnostic a une influence considérable sur la maladie ultérieure et sur son impact économique. Le but de cette médecine est de garder l'individu fonctionnel pour qu'il puisse travailler et rester dans le circuit économique. Un patient malade coûte deux fois : par les soins et surtout par son exclusion du monde du travail. Il vaut donc mieux garder cette personne active sur le plan économique et avoir un traitement adapté même très cher, sans parler des bienfaits psychologiques d'être intégré socialement !

Quels sont ces nouveaux outils ?

Ce sont des tests pronostiques permettant d'étudier, en une fois et à un instant donné, l'ADN, l'ensemble des ARN, ou les ARN un par un, d'un prélèvement. Pour affirmer une maladie, distinguer entre une forme grave ou mortelle, il faut identifier un certain nombre de marqueurs. Une fois identifiés ces mécanismes, ils deviennent des cibles afin de mieux contrôler la maladie par un effet de cascade. Au final, avoir le marqueur et la cible permet de produire le dernier maillon : la version thérapeutique. Par ailleurs, on développe des tests de prédiction de réponse aux traitements. L'étude des gènes et des mécanismes de réponse aux médicaments est le domaine de la pharmacogénomique. A partir d'un prélèvement de sang d'un malade au temps 0, on peut dire si dans 6 mois ce malade répondra ou pas à un traitement. Le temps doit nous le confirmer mais on est pratiquement capable de savoir comment sera le malade dans 6 mois et de prévoir la réponse à un traitement avant même de l'avoir donné. Certains médicaments sont actifs chez certains groupes de malades et pas chez d'autres. Ces réponses sont associées aux maladies et permettent aussi de mieux les définir. L'enjeu dans le futur est de présélectionner les malades et d'adapter le traitement à chaque maladie ou malade. L'espoir est de trouver ainsi des traitements plus efficace face à des maladies particulières.

Depuis janvier 2004, vous dirigez l'unité de recherche mixte HCL-bioMérieux "immunogénomique et inflammation".

Quels sont les objectifs de cette collaboration unique ?

Nous avons un but bien précis : étudier les mécanismes de l'inflammation en utilisant les outils de l'immunologie et de la génomique et savoir si le malade répond aux traitements. Le but final reste la mise au point de nouvelles approches thérapeutiques, juste avant le développement industriel. On a une volonté de recherche appliquée face à des maladies fréquentes et pénibles. L'inflammation est un des moyens de défense naturels de l'organisme, qui permet la survie, mais lorsqu'elle devient chronique, l'inflammation est source de maladies sévères. Notre thème de recherche prioritaire concerne les maladies articulaires inflammatoires (plus spécifiquement la polyarthrite rhumatoïde qui conduit à la destruction des articulations) et s'étend à l'inflammation digestive pouvant mener au cancer de l'estomac, à l'inflammation cutanée avec le psoriasis, à l'inflammation vasculaire dans le cadre du diabète et au choc infectieux, encore mortel dans 50% des cas.

Comment votre recherche débouche-t-elle sur l'invention de nouveaux produits ?

En terme de technologie, cette unité dispose d'un équipement rarement disponible dans un hôpital français. Nous avons aussi une collection biologique de 13000 échantillons provenant des malades des HCL, des hôpitaux de la région Rhône-Alpes, voire de l'étranger. Ces échantillons sont testés avec des équipements en interaction avec bioMérieux pour mettre au point des outils qui pourront être développés ultérieurement. Mon ambition est la découverte et l'identification de nouveaux tests qui un jour deviendront des tests de routine, ainsi que la simplification et l'amélioration des tests actuels : plus économique, plus rapide, moins consommateur d'échantillons... On a mis au point des tests à développer sur le plan industriel qui sont des grandes simplifications par rapport à ce qui se faisait jusque là. Par exemple, pour le typage génétique associé à la polyarthrite rhumatoïde, nous avons mis au point un test ne nécessitant qu'une seule goutte de sang sur papier buvard au lieu des 40ml demandés actuellement. Au final, l'objectif est bien de définir de nouveaux médicaments issus de produits de biotechnologies.

Lyon a-t-elle véritablement une carte à jouer dans ce domaine ?

La pharmacogénomique aurait pu être affichée comme priorité de la région Rhône-Alpes. Lyon a un atout qui mériterait un affichage plus clair. Avec cette initiative, nous souhaitons contribuer à développer une réflexion lyonnaise sur ces thématiques.

" La médecine préventive représente la démarche médicale à développer au 21^e siècle, à condition qu'elle repose sur des bases scientifiques sérieuses."

Guy Llorca, Professeur de thérapeutique des universités, chef de service rhumatologie au CH Lyon Sud, président du Comité d'éthique des HCL.

Entretien réalisé le 30 août 2005 par Sylvie Mauris-Demourieux

Pouvez-vous donner une définition de l'éthique ?

L'éthique c'est l'ensemble des éléments normatifs du jugement de valeur et de la décision. Ce n'est pas seulement une réflexion philosophique, mais ce doit être une aide à la décision. Une décision est jugée bonne en fonction d'une norme élaborée de manière consensuelle et pluridisciplinaire. Avec les droits de l'homme, l'idée émerge que l'individu a le droit de fixer ses propres normes. Quelle est alors la place de l'individu par rapport à la collectivité et vice versa? Puisque la collectivité apporte les moyens d'une médecine moderne efficace, on ne peut plus échapper à une pensée qui introduit, dans la relation patient/médecin, un tiers : la collectivité. Cela pose des problèmes majeurs et souvent difficiles à résoudre : est-ce que l'on va privilégier le bien individuel ou le bien collectif issu de l'effort de tous ? Est-ce que l'individu a le droit d'imposer ses normes quelles qu'elles soient ? Est-ce que je peux accepter, en tant que médecin, qu'un patient m'impose sa décision alors que je sais qu'elle va lui nuire ou qu'elle va nuire à la collectivité ? Le problème des normes est bien celui de leur acceptation par tous. Lorsque qu'un individu ne les accepte pas, on se trouve face à un problème, à une décision complexe qui est du ressort de l'éthique.

Le développement de la génétique suscite-t-il des problèmes éthiques inédits ?

L'un des problèmes fondamentaux est celui de la sécurité des données scientifiques et de leur utilisation. Les données génétiques font partie des données jugées "ultra-sensibles" qui peuvent facilement devenir publiques et doivent être protégées. Sinon les dérives sont évidentes et peuvent détruire l'égalité d'accès aux soins. Toutes ces données appartiennent à la personne qui seule peut dire qui peut en disposer. Cela pose d'autres questions : jusqu'à quel point mes gènes sont-ils ma propriété ? Quelles sont les limites du droit de ne pas savoir, de ne pas dire, ou au contraire le devoir de dire ? Que faire si en ne voulant pas savoir, ou en ne disant pas, je mets en danger des proches ? Le médecin peut ainsi se retrouver face à des choix cornéliens. Que faire face à un patient atteint du SIDA qui ne veut rien dire à son conjoint ? Faut-il violer le secret médical ou ne pas prêter assistance à une personne qui est en péril ?

Comment résoudre au mieux ces questions ?

Deux valeurs fondatrices sont à considérer : le respect de la personne et la solidarité. Tout ce qui ne nuit pas à un bien collectif, et peut diminuer la souffrance ou éviter une souffrance plus grande, est bon à prendre! La science doit s'adapter à l'éthique et non l'inverse. L'étude éthique au cas par cas permet d'apporter une solution issue d'un consensus pluridisciplinaire. Les problèmes posés par la génétique sont des problèmes cardinaux qui ne doivent pas être laissés aux seuls spécialistes de la génétique. Ils

sont là pour nous apporter une connaissance scientifique, mais ces questions appartiennent à l'espèce humaine et donc au citoyen. Avec une information appropriée, je crois que ce dernier peut comprendre des choses complexes et donner son opinion, tout aussi précieuse que celle des spécialistes. Il ne faut pas que les spécialistes d'une question scientifique deviennent juge et partie. C'est le combat que nous souhaitons mener, à Lyon, dans le cadre d'un futur espace régional d'éthique.

Quel est ce projet?

Introduite par la loi de bioéthique d'août 2004, l'idée est de créer des espaces régionaux d'éthique médicale qui seraient un endroit d'échanges et de débats permanents sur des problématiques régionales et où tout citoyen pourrait se rendre pour rencontrer des experts, s'informer ou essayer d'affiner sa pensée. Pour l'interrégion Rhône-alpes/Auvergne, un projet est déjà très avancé au sein des HCL. Cet espace devrait avoir une triple mission à la fois de formation, d'information et d'expertise régionale, complétant utilement l'activité des comités d'éthique locaux qui existent déjà.

La médecine prédictive vous paraît-elle l'avenir de la prévention?

La médecine prédictive ne recouvre qu'une partie seulement de la démarche de prévision. La médecine préventive représente la démarche médicale à développer au 21^e siècle, à condition qu'elle repose sur des bases scientifiques sérieuses. Par exemple, pour donner des informations précises et fiables sur l'impact de l'alimentation sur la longévité, il faut mener des études longitudinales importantes. Or, actuellement, ces études sont peu nombreuses. D'autre part, même en possédant de solides bases scientifiques, la prévention est victime du temps politique. Sur le principe, le politique est toujours favorable à la prévention mais les financements ne suivent pas. En cause, les retombées à moyen ou long terme, qui dépassent très largement le temps politique ! Pourtant, c'est le seul moyen pour gagner en terme de qualité de vie. En thérapeutique on essaye de faire passer l'idée que l'objectif n'est plus seulement l'espérance de vie, mais aussi la qualité de vie qui est un concept individuel. Je pense même que l'objectif thérapeutique primordial de ce siècle est la notion d'années en bonne santé gagnées, c'est-à-dire conserver le plus longtemps une indépendance psychique et locomotrice. Une véritable recherche en médecine préventive devrait être mise en place sur ce concept. Pour le moment, ce qui se fait est largement insuffisant. Or, la médecine préventive peut être un atout majeur puisque c'est à la fois un bien pour l'individu et pour la collectivité.

Génétique et biotechnologies : de nouveaux outils de prévention ?

Les politiques de prévention traditionnelles recourent essentiellement à trois types d'actions : qualité de l'environnement, politiques vaccinales et éducation sur les comportements. Dans ces domaines, les avancées combinées de la génétique et des biotechnologies ont mis sur le marché deux nouveaux outils aux multiples applications : les OGM et les puces à ADN.

■ Les OGM, des organismes qui en pincent pour la prévention...

La transgénèse, méthode permettant de modifier le patrimoine génétique d'un être vivant par l'introduction d'un gène d'une autre espèce, fait l'objet de nombreuses recherches dans les domaines agricole, alimentaire et médical. Trois grandes applications sur les plantes ont des visées préventives touchant *in fine* l'homme et sa santé. Tout d'abord, en rendant les plantes résistantes aux maladies et aux parasites, les chercheurs espèrent réduire le recours aux pesticides et/ou améliorer les rendements pour lutter contre la sous-nutrition. Autre objectif, l'accroissement des qualités nutritives pour suppléer des carences responsables de diverses pathologies. Ainsi, la création du riz doré, un riz jaune qui supplée en vitamine A, pourrait être un outil de prévention des graves troubles oculaires touchant près de 200 millions d'enfants carencés dans le monde. Dans les pays développés, cette utilisation des aliments à des fins préventives et l'attente des consommateurs d'avoir des produits garantis de leur santé n'ont pas échappées aux industriels agro-alimentaires et pharmaceutiques qui voient là un marché prometteur. On a donc vu fleurir tout un ensemble de produits alimentaires portant des allégations nutritionnelles

orientées vers la prévention : les laitages pour l'ostéoporose, les huiles pour les maladies cardio-vasculaires... Alors que les OGM en France provoquent une levée générale de boucliers, ces aliments-médicaments, OGM ou aliments simplement enrichis, rencontrent un véritable succès et sont ingérés sans plus de questionnement sur leurs réelles qualités nutritionnelles et leur efficacité. Enfin, dernier champ d'application : la production de substances thérapeutiques à partir de micro-organismes, d'animaux ou de plantes. Cette dernière possibilité fait l'objet de recherches actives notamment en matière de vaccination orale. En faisant sécréter par une plante des protéines virales, il suffirait d'ingérer cette plante pour que le corps réagisse comme à un vaccin traditionnel par injection. Des recherches sont en cours sur des plants de tabac contre un virus de la famille de l'herpès ou sur la banane pour lutter contre la gastro-entérite et l'hépatite B. Cette méthode présente des avantages certains pour les pays en voie de développement : facilité et sûreté d'administration, facilité de transport et de distribution, possibilité de culture des plants modifiés sur place, économie en coûts de fabrication...

■ La puce à ADN : un bond de géant pour le diagnostic ...

Une des perspectives ouverte par ces puces est le dépistage d'un risque très en amont, permettant ainsi la mise en place de mesures préventives d'autant plus efficaces qu'elles sont précoces. En matière de pollution environnementale, l'utilisation de ces puces permet de détecter très précisément et rapidement des micro-organismes par leur ADN. Un partenariat Lyonnaise des Eaux - bioMérieux a été lancé en 1999 pour la fabrication de puces destinées à contrôler la qualité de l'eau potable. Appliquées à l'homme, ces technologies ont permis de développer des tests susceptibles de révéler les pre-

mières modifications chimiques provoquées par une maladie et de la traiter préventivement (par exemple pour le cancer du côlon). Au-delà du simple dépistage précoce, ces tests rendent possible, dans une certaine mesure, l'analyse du génome d'un individu pour repérer d'éventuelles mutations à l'origine de maladies. S'éloignant encore un peu plus d'une approche holistique de la santé, la médecine prédictive se tourne vers la compréhension des maladies au travers des dérèglements génétiques ou moléculaires qu'elles provoquent ou dont elles sont les syntômes.

■ La médecine prédictive : un nouvel oracle ?

Les tests génétiques sont utilisés soit pour des maladies purement génétiques soit pour certaines maladies multifactorielles combinant des facteurs génétiques défavorables et des facteurs environnementaux et comportementaux aggravants. Dans le premier cas, les tests permettent effectivement de prédire avec certitude la survenance de la maladie, voire sa gravité et une date de déclaration. Le diagnostic, qu'il soit préimplantatoire, prénatal ou réalisé chez l'adulte avant tout symptôme, permet la mise en place de mesures préventives rarement satisfaisantes puisqu'on ne sait pas encore empêcher ou guérir les altérations génétiques (à part quelques essais concluants chez les plantes et les animaux).

Hormis les cas trop rares où ces tests permettent d'administrer un traitement adapté dès la naissance pour prévenir les conséquences de la maladie, les seules mesures restantes sont l'avortement thérapeutique, la renonciation au projet parental ou la préparation psychologique et matérielle dans l'attente de la date fatidique ou de l'avènement d'un traitement. Toutefois, pour les maladies multifactorielles, les tests génétiques, en donnant une probabilité de réalisation du risque, permettent de mettre en place de véritables mesures de prévention : par exemple des dépistages réguliers et précoces pour les femmes présentant un gène de susceptibilité à un type de cancer du sein.

Quand le dépistage se transforme en risque...

Cette connaissance intime et prédictive de l'homme ne va pas sans susciter de nombreux débats allant parfois jusqu'à remettre en cause les fondements des politiques de prévention actuelles. Ainsi du principe "dépister pour prévenir" : en détectant un certain nombre de pathologies sans thérapie à l'heure actuelle, la médecine prédictive donne accès à un savoir, voire une prédestination qui n'est pas forcément dans l'intérêt du patient. De même, la détermination de facteurs individuels de susceptibilité aux maladies questionne les politiques de prévention largement fondées sur une approche environnementale et comportementale destinée à l'ensemble de la population. La mise en place d'une politique de prévention relève d'une décision politique fondée sur des critères sociaux et moraux : comment cette société conçoit-elle la santé et le bien-être ? Outil normatif, le choix d'une politique de prévention, c'est-à-dire l'incitation à un comportement socialement approuvé, n'est donc pas anodin. Or, les indi-

vidus peuvent différer de ce point de vue et faire des choix de vie qui leur procurent un état de bien-être tout en mettant leur santé en danger au regard de la médecine. "Si j'ai mes propres déterminants, pourquoi suivre une politique publique par définition impersonnelle ?" Puisque chacun est différent et n'est pas égal face au risque, pourquoi appliquer des mesures d'ordre général et ne pas adopter une prévention personnalisée ? Cette tendance peut se trouver confortée par ceux qui pensent déjà à utiliser le génotypage de sous populations pour corrélérer des groupes d'individus, via leurs gènes, à des pathologies ou des traitements médicaux afin de mettre en place des politiques de prévention spécifiques. Pour relativiser ces prises de position, il est bon de rappeler que l'environnement est un des facteurs majeurs d'altération génétique. Qualité de l'environnement, qualité de l'alimentation (dépourvue de polluants) restent donc des cartes maîtresses de la prévention !

■ Les gènes, quand Big Brother étoffe sa panoplie ?

Au-delà d'une certaine remise en cause de la prévention, ces avancées impactent fortement certaines valeurs fondatrices de notre société et soulèvent de nombreux débats. La possibilité de pratiques discriminatoires et de stigmatisation des individus est une crainte majeure. Réduire les individus à leurs seuls gènes à de quoi effectivement provoquer sueurs froides et inquiétudes. La connaissance qu'une personne va développer dans 20 ou 40 ans une maladie gravement invalidante peut conduire certains acteurs économiques à un comportement discriminatoire. Premiers concernés, les assureurs et les organismes de prêts qui peuvent refuser leurs services ou exiger des primes proportionnelles au risque individuel. Le danger peut aussi venir d'individus génétiquement "sains" se prévalant de cet atout pour obtenir certains avantages. C'est alors une remise en cause de la solidarité et de la mutualisation du risque qui se profile.

Autre terrain glissant : le travail. Là aussi, la connaissance des terrains génétiques peut inciter un employeur à embaucher une personne plutôt qu'une autre : des études ont démontré certains gènes de susceptibilité à des maladies professionnelles notamment dans l'industrie chimique. Le danger est alors que l'employeur opte pour une prévention par l'embauche de personnes ne présentant pas ce gène, plutôt que d'agir sur la qualité et la sécurité de l'environnement. Pour certains, ce choix ne constitue pas une véritable pratique discriminatoire mais s'apparente aux mesures similaires de prévention touchant les femmes enceintes pour certaines professions à risque. Devant l'ampleur de ces enjeux, le gouvernement et les acteurs économiques ont anticipé les dérives par une législation rigoureuse et protectrice ou l'établisse-

ment de moratoire. Pour le moment, le terrain n'est donc pas propice à l'éclosion et au développement de telles pratiques. Les USA, en revanche, connaissent une explosion des pratiques discriminatoires au nom de la génétique. Du côté médical, une crainte tout aussi présente est la dérive eugéniste. En France, les tests génétiques prénatals sont encadrés, de même que les maladies pouvant donner lieu à un avortement thérapeutique. Quant aux recherches impliquant des cellules souches embryonnaires (domaine porteur de grand espoir pour la thérapie génique), elles sont autorisées par dérogation depuis février dernier et soumises à des conditions strictes. Ces restrictions soulèvent certains problèmes puisque d'autres pays plus libéraux autorisent cette pratique, donnant ainsi à leurs équipes de recherche des possibilités d'avancées considérables.

Les conséquences psychologiques et l'impact sur la vie des personnes de ces tests génétiques obligent aussi à repenser la relation patient-médecin : le professionnel peut être tout aussi désarmé devant le choix de savoir ou ne pas savoir, notamment pour le dépistage de maladies sans thérapie à l'heure actuelle. Si le test s'avère positif, comment alors accompagner un patient dont la vie future est marquée du sceau de la maladie ? A l'inverse, un test négatif peut avoir un effet libérateur inestimable en levant le doute sur le fait d'être porteur ou non de la mutation génétique incriminée. La décision de pratiquer un tel test doit donc être mûrement réfléchie et comprise (quel intérêt pour la personne, pour sa descendance...), et est, de ce fait, encadrée par une équipe pluridisciplinaire. Pourtant, de l'avis de beaucoup, l'information et la formation des médecins généralistes sur ce point reste à développer.

■ L'éthique pour tout gouvernail

Connaître et manipuler le vivant dans ce qu'il a de plus intime, poser des limites à ce savoir sont des enjeux qui relèvent de la réflexion de tout un chacun. Les débats vigoureux dont ces questions font l'objet permettent de prendre un certain recul par rapport à l'engouement suscité par les perspectives médicales. Penser ce qu'il paraît juste de savoir, de ne pas savoir, de faire et de ne pas

faire, relève de la compétence du législateur et, au-delà, de l'ensemble de la société civile qui devrait être informée et conviée aux débats. En l'absence d'une vision claire des impacts, comme c'est le cas pour l'utilisation d'OGM dont on ne connaît pas les effets à long terme sur l'environnement ou sur le génome humain, et devant la complexité très largement méconnue du fonctionnement des gènes,

la prévention la plus efficace reste l'application du principe de précaution. Depuis les débuts de la génétique dans les années 70, la législation est l'outil privilégié de réglementation des pratiques et agit comme un garde-fou. Reflet des choix et des limites que se fixe la société à un

moment donné, elle se heurte à la mondialisation et aux conceptions et choix différents des autres sociétés. Comment empêcher alors le développement ailleurs des pratiques qu'on réprovoque ici ?

■■■ Contactez-les

→ Acteurs

Unité mixte HCL-bioMérieux "immunogénomique et inflammation".

contact : Pr Pierre Miossec

tél : 04 72 10 94 37

email : Pierre.Miossec@univ-lyon1.fr

■■■ Informez-vous

→ Articles

Médecine prédictive, Mythe et réalité

Actualité et dossier en santé publique (AdSP), n°34, mars 2001.

<http://hosp.ensp.fr/hcspi/explore.cgi/adsp?ae=adsp&clef=66&menu=111282>

Une revue complète et étayée de la médecine prédictive, de ses applications et enjeux proposée par la revue trimestrielle du Haut Comité de la santé publique.

Biopuces

Les Défis du CEA, septembre - octobre 2004

http://www.cea.fr/fr/magazine/dossier_biopuces2/index.htm

Pour mieux comprendre le pourquoi du comment de cet alliage détonnant de l'électronique et du vivant.

→ Documents officiels

Loi relative à la bioéthique du 6 août 2004.

<http://www.assemblee-nationale.fr/12/dossiers/bioethique.asp>

→ Ouvrages

La génétique médicale

Josué Feingold, Que sais-je ? n°3670, 2003

Un exposé technique et rigoureux sur l'état de nos connaissances dans cette discipline et les développements attendus.

Clonage et OGM. Quels risques, quels espoirs ?

Odile Robert, Petite encyclopédie, Larousse, 2005

Un petit livre qui se dévore sur les enjeux du clonage et des OGM dans les domaines de l'écologie, la médecine et l'agriculture.

Génétiqument incorrect

Gilles-Éric Séralini, Flammarion, 2003

Premier bilan scientifique depuis le décryptage du génome humain, ce livre salutaire se veut une mise en garde face au chant des sirènes du "génétiqument correct".

Qu'est-ce qu'un gène ?

Charles Auffray, Les Petites Pommes du Savoir, Editions Le Pommier, 2004

Une réponse brève, claire et sérieuse par un spécialiste de génétique moléculaire, acteur du programme Génome Humain.

Le marketing des biotechnologies

Françoise Simon, Philip Kotler, Village Mondial, 2005

Un point de vue très instructif sur les biotechnologies du côté des entreprises pharmaceutiques...

Santé, Mensonges et propagande. Arrêtons d'avaler n'importe quoi !

Thierry Souccar et Isabelle Robard, Seuil, 2004

Un livre sans concession sur les liens entre industries agroalimentaires, pharmaceutiques et recommandations nutritionnelles. Un pamphlet pour une vraie politique de santé et de prévention dans l'intérêt exclusif des consommateurs !

Les alicaments : enjeux et scénarios

Bernhard Kitous, Editions de l'ENSP, Rennes, 2003

→ Sites et médias

<http://www.bionetonline.org/francais/default.htm>

Le site d'exploration et de débat sur les découvertes récentes des sciences de la vie autour de thèmes essentiels : clonage, nouveaux médicaments, OGM... Disponible en 9 langues, un site à consulter pour se renseigner, explorer les enjeux éthiques, comparer les lois dans différents pays, jouer ou donner son avis.

http://www.inapg.inra.fr/ens_rech/bio/biotech/textes/applicat/acapplic.htm

Pour une approche détaillée des applications des biotechnologies et de leurs enjeux.

<http://www.agence-biomedecine.fr/>

Créée par la loi de bioéthique du 6 août 2004 et inaugurée le 10 mai 2005, l'Agence de biomédecine supervise les activités de procréation assistée, de diagnostic prénatal, de génétique, de prélèvement et de greffe d'organes ainsi que la recherche sur l'embryon.