

Objektyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **123 (1997)**

Heft 17/18

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

<http://www.e-periodica.ch>

Génie génétique : craintes et espoirs

Le génie génétique possède aujourd'hui un champ d'applications très large, qui va de la recherche fondamentale à la recherche médicale et pharmaceutique, en passant par les sciences de l'environnement, l'agriculture ou la production de denrées alimentaires. Si cette technologie ouvre pour l'avenir des perspectives nouvelles, les craintes qu'elle suscite sont à la mesure des espoirs qu'elle a fait naître. Qu'est-ce que le génie génétique ? Quelles sont ses applications ? Où sont ses limites ? La loi nous protège-t-elle suffisamment ? Autant de questions qu'il est important de se poser à l'heure où la Suisse se demande si elle doit laisser cette technologie se développer sur son territoire, ou s'il vaut mieux restreindre son utilisation, voire l'interdire.

Qu'est-ce que le génie génétique ?

Le génie génétique est un ensemble de techniques utilisées aux fins d'identifier et d'isoler, de modifier et de transférer, de façon contrôlée, du matériel génétique. Il s'agit donc d'un outil, aux applications extrêmement variées, qui permet en particulier d'intervenir avec précision sur le patrimoine génétique des êtres vivants.

En pratique, il fournit les moyens d'identifier un gène spécifique parmi les nombreux gènes d'un organisme. D'abord amplifié pour en faciliter l'accès, le gène peut être ensuite découpé et isolé des autres molécules d'ADN. Il peut enfin être réinséré dans une molécule d'ADN d'origine différente, pour le transfert de l'information génétique d'une cellule vers une autre. Le résultat obtenu est un ADN recombiné. Le génie génétique permet également d'apporter des modifications à des gènes (mutagenèse dirigée) qui par conséquent produiront des protéines modifiées.

Comme tout instrument, le génie génétique a ses limites. Ainsi, dans un organisme vivant, la production d'une protéine de nature et de fonction données peut nécessiter des informations présentes à plusieurs endroits de l'ADN. Ces informations plus complexes et plus complètes peuvent amener un gène à produire de façon différente une même protéine selon l'état physiologique de la cellule, son stade de développement ou de différenciation. Plusieurs gènes doivent donc s'associer dans ce processus, afin de fournir à l'organisme une quantité et une qualité précises de cette protéine. C'est le cas par exemple de la synthèse de l'hémoglobine constituée de quatre polypeptides produits par deux gènes distincts dont le rythme d'expression est différent et qui doit aboutir à la constitution d'un édifice moléculaire tétramérique. C'est également la conjonction de l'activité de plusieurs gènes qui permet l'expression séquentielle des diverses formes de l'hémoglobine qui apparaissent au cours

du développement d'un être humain. Si le génie génétique sait parfaitement identifier, isoler et modifier un gène particulier, il a beaucoup plus de difficultés à déterminer les liens existant entre les gènes. Leur transfert et leur expression posent donc encore des problèmes qui restreignent, pour l'instant, le champ d'application du génie génétique.

Le génie génétique dans le domaine médical

La technologie génétique est devenue indispensable à la médecine pour la compréhension des pathologies au niveau moléculaire, pour la production de nouveaux médicaments et de vaccins, pour les techniques de diagnostic et, bien sûr, pour les protocoles de thérapie génique. Il convient cependant de rappeler que chez l'homme, il ne concerne pas l'hérédité puisque toute intervention sur les cellules germinales (cellules reproductrices) est prohibée à juste titre et, par conséquent, aucune modification induite n'est transmissible à la descendance. Le génie génétique a évolué très rapidement au cours de ces dernières années rapprochant découverte et application. Neuf ans seulement après les premières expériences qui remontent à 1973, le premier médicament produit par génie génétique, l'insuline humaine, a été enregistré. Le premier vaccin contre l'hépatite B a suivi en 1985. En 1990, la première thérapie génique a été pratiquée avec succès aux Etats-Unis sur une fillette de quatre ans souffrant d'une déficience immunologique grave provoquée par l'absence de l'enzyme adénosine-déaminase. En Suisse, vingt-six médicaments issus du génie génétique sont disponibles. Leurs champs d'application sont variés et concernent en particulier le diabète, les hémophilies, les anémies, certains cancers et la mucoviscidose.

Ces médicaments présentent l'avantage de pouvoir être produits en quantité illimitée, ce que les méthodes traditionnelles ne permettent souvent pas. Mais leur principale qualité réside dans leur caractère naturel et leur pureté, éliminant ainsi les risques de transmission de maladies liés aux méthodes de préparation à partir de tissus humains ou animaux. Ainsi, par exemple le traitement de l'hémophilie par le biais de produits issus du plasma de donneurs de sang n'est pas, faut-il le rappeler, exempt de risques de contamination par des agents pathogènes. Les travaux récents permettent de produire ces facteurs par génie génétique et même d'envisager le traitement de l'hémophilie par thérapie génique.

Technologie génétique et diagnostic

Les apports considérables de la génétique moléculaire et du génie génétique dans son ensemble se manifestent également par des diagnostics plus précis et plus rapides. Alors qu'il fallait naguère environ six semaines pour mettre en évidence le bacille de la tuberculose par les méthodes traditionnelles, les tests génétiques disponibles aujourd'hui donnent le résultat

tat au bout de quelques heures. Les méthodes du génie génétique sont devenues essentielles pour fournir la preuve de nombreuses maladies infectieuses (hépatites, sida).

Enfin, les procédés du génie génétique sont également utiles au dépistage précoce de maladies génétiques. Ils permettent de prendre à temps des mesures efficaces pour prévenir l'apparition de la maladie ou en atténuer les conséquences.

Thérapie génique

Enfin, la thérapie génique somatique (appliquée à toutes les cellules d'un organisme en dehors des cellules reproductrices), qui consiste à transférer certains gènes dans les cellules du patient pour prévenir l'apparition d'une maladie ou en ralentir l'évolution, suscite également de très grands espoirs. Il faudra cependant encore beaucoup d'efforts et de temps pour résoudre les problèmes liés à une telle approche, en particulier dans le choix et la construction de vecteurs viraux ou physiques permettant l'insertion spécifique et ciblée des gènes transférés. Des études cliniques sont en cours un peu partout en Europe et en Amérique du Nord dans les domaines des maladies infectieuses (sida, infection par cytomégalovirus), cardio-vasculaires, génétiques (hémophilies, hémoglobiopathies, mucoviscidose, myopathies), neurodégénératives, métaboliques (diabète), ainsi que pour des affections telles que l'arthrite, le cancer, la résistance à la chimiothérapie, etc. A la fin octobre 1995, la Commission suisse interdisciplinaire pour la sécurité biologique dans la recherche et dans ses applications techniques (CSSB) avait approuvé sept projets de thérapie génique au stade des tests cliniques. Ces divers projets sont conduits dans les hôpitaux universitaires. On le voit, le génie génétique fait aujourd'hui partie intégrante des moyens disponibles pour mieux comprendre, prévenir et guérir la maladie.

Médecine, biologie et animaux transgéniques

Identifier, isoler et transférer un gène d'une cellule à une autre ne constitue qu'une première étape. Pour comprendre la fonction du gène, la régulation de son expression, ainsi que les dysfonctions qui peuvent survenir, celui-ci doit être étudié dans un organisme entier. C'est ainsi que se sont développés des modèles animaux transgéniques obtenus par micro-injections d'ADN dans un ovocyte fécondé permettant une insertion aléatoire du gène transféré. Un ciblage précis aboutissant à l'insertion du gène dans la position qu'il occupe normalement dans le chromosome est actuellement possible. Cette recombinaison homologue conduit non seulement à l'implantation d'un gène particulier, mais peut permettre aussi l'inactivation ou l'invalidation d'un gène spécifique. Cette technologie est devenue indispensable à la recherche biomédicale permettant de mieux cerner les causes moléculaires de nombreuses pathologies et d'élaborer des projets

thérapeutiques englobant la mise au point de médicaments dans des modèles animaux qui reproduisent la maladie humaine (maladie d'Alzheimer et autres affections dégénératives du système nerveux, hypertension, athérosclérose, diabète, cancer, etc.). Enfin, le transgène inséré chez l'animal peut déterminer la synthèse d'une substance libre qu'il est possible notamment d'extraire des liquides biologiques comme le lait chez les mammifères. Ce développement est en train de donner naissance à une nouvelle industrie du médicament.

Le génie génétique et l'agriculture

L'homme a depuis toujours cultivé les plantes et élevé les animaux en cherchant à développer leurs qualités. Les variétés de céréales actuelles sont issues de la sélection et de la culture ciblée de graminées. Par rapport aux méthodes traditionnelles de sélection et de croisement qui introduisent beaucoup d'inconnues dans les nouvelles variétés obtenues, le transfert de gène présente l'avantage d'être très précis, efficace et rapide. Au lieu de mélanger arbitrairement tout le patrimoine héréditaire de deux espèces, seul un (ou éventuellement plusieurs) gène spécifique est transféré d'un organisme à l'autre.

En agriculture, le génie génétique permet de poursuivre des objectifs que les techniques agricoles traditionnelles n'atteindraient que lentement et à grands frais: améliorer la qualité des produits agricoles et réduire l'utilisation d'engrais et de produits vétérinaires et phytosanitaires. Dans les applications environnementales, des bactéries génétiquement modifiées sont utilisées pour dépolluer des sites. Le bioplastique constitue, grâce à son mode de production et à sa dégradabilité naturelle, une solution de rechange prometteuse face aux problèmes actuels posés par les plastiques synthétiques.

Le marché suisse ne propose aucun produit alimentaire dans lequel le génie génétique aurait joué un rôle déterminant, mis à part le soja transgénique (autorisé à l'importation et à la commercialisation, mais non à la dissémination). La présure nécessaire au caillage du lait et donc à la fabrication du fromage est encore extraite de l'estomac des veaux. Bien que l'Office fédéral de la santé publique ait autorisé depuis 1989 trois présures issues du génie génétique, aucune n'est encore utilisée en Suisse. Dans certains pays étrangers, on trouve en revanche déjà des tomates modifiées génétiquement, des céréales résistantes aux parasites, du fromage fabriqué avec de la présure recombinante, c'est à dire par génie génétique. D'autres produits, comme le maïs, le soja et la levure modifiés par génie génétique, sont prêts à être lancés ou sont déjà commercialisés.

En ce qui concerne les possibles effets de ces produits sur l'homme, le problème des allergies est au centre des préoccupations. Outre les nombreux tests effectués avant toute commercialisation, une information

claire et une déclaration du producteur représentent une protection supplémentaire, comme le prévoit expressément le droit suisse sur les denrées alimentaires.

Cadre juridique: la réglementation existe

Une application responsable du génie génétique doit répondre aux principes suivants: protection de la dignité humaine, de la personnalité et de la famille; utilisation responsable du patrimoine germinal et génétique; sécurité de l'homme, de l'animal et de l'environnement.

Ces principes sont ancrés dans l'article 24novies de la Constitution fédérale suisse depuis 1992.

D'autres dispositions constitutionnelles, élaborées dans une perspective autre que celle du génie génétique, peuvent s'appliquer à titre complémentaire: l'article 24septies (protection de l'environnement), l'article 25bis (protection des animaux), l'article 24sexies (protection de la nature et du paysage), l'article 31bis, 3e alinéa, lettre b (agriculture), l'article 69 (lutte contre les épidémies), l'article 69bis (commerce des denrées alimentaires et des objets usuels), l'article 34bis (assurance en cas de maladie) et l'article 34ter (protection des travailleurs).

Il existe en outre, au niveau des lois et des ordonnances, un véritable programme législatif composé de différents projets d'application (procréation assistée, épidémies, toxiques, denrées alimentaires, essais cliniques des produits pharmaceutiques, protection des travailleurs, protection des animaux, protection de l'environnement, droit des brevets) dont la réalisation avance rapidement. De plus, des instruments de contrôle existent. L'ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs, entrée en vigueur en 1991, régit les travaux menés sur des organismes génétiquement modifiés ou pathogènes dans des systèmes confinés. Elle repose sur le principe de la responsabilité individuelle contrôlée et exige des détenteurs d'entreprises qu'ils prennent toutes les mesures adéquates pour diminuer les risques. Les entreprises qui travaillent avec des organismes pathogènes ou des organismes génétiquement modifiés sont tenues de remettre un rapport à l'autorité cantonale d'exécution qui peut demander au détenteur de procéder à une étude de risque.

Les directives de la CSSB de 1992 portent sur l'enregistrement des entreprises et des projets impliquant des organismes génétiquement modifiés. Bien qu'elles ne reposent sur aucune base légale, elles s'appliquent obligatoirement aux projets de recherche financés par le Fonds national suisse de la recherche scientifique, les universités, les instituts fédéraux de recherche et les membres de la Société suisse des industries chimiques (SSIC).

Le 1^{er} janvier 1997, le Conseil fédéral a nommé la Commission fédérale d'experts pour la sécurité biologique (CFSB). Sa tâche principale sera de conseiller le Conseil fédéral et les services qui lui sont subordon-

nés dans la préparation d'ordonnances d'application de la loi sur les épidémies et de la loi sur la protection de l'environnement pour ce qui touche à la biotechnologie et au génie génétique. Elle devra être obligatoirement consultée sur l'enregistrement, l'examen et l'éventuelle autorisation à obtenir pour mener des projets de recherche et de développement dans le domaine du génie génétique, ou pour mettre en vente un produit modifié par génie génétique. Ses membres, au nombre de seize, sont nommés par le Conseil fédéral sur proposition des cantons, des Hautes écoles, de l'industrie et des organisations de protection de l'environnement et de défense des consommateurs. La nouvelle commission remplacera progressivement l'ancienne CSSB et reprendra ses tâches, à côté de ses nouvelles attributions définies dans la loi sur l'environnement et dans celle sur les épidémies.

La Suisse est donc en train de mettre en place un cadre juridique efficace qui permettra de concilier le développement du génie génétique et la protection des êtres vivants.

Quels risques, quelle sécurité ?

Le transfert de gènes n'est pas dangereux en soi, c'est même un mécanisme important de l'évolution. Il faut cependant pouvoir évaluer les risques spécifiques (notamment le transfert spontané de gènes à d'autres organismes vivants) et les implications éthiques associés aux organismes naturels et recombinants, libérés dans un système écologique. La recherche en biosécurité s'attaque à cette question, en développant aussi les moyens de prévenir ou de minimiser toutes les conséquences liées à l'emploi de ces techniques et en améliorant les systèmes de sécurité existants. Un centre, installé à Bâle depuis janvier 1993, le BATS (Centre de recherche sur la biosécurité et l'évaluation des effets techniques du programme prioritaire biotechnologie) coordonne divers projets de recherche sur la biosécurité, dans toute la Suisse, en évaluant les risques liés à chaque application.

Faut-il être encore plus sévère ?

Certains mouvements jugent cependant que cette réglementation n'est pas assez sévère: à leur avis, il convient de réglementer le génie génétique de manière beaucoup plus restrictive. Tel est d'ailleurs l'objectif de l'initiative populaire dite « Pour la protection de la vie et de l'environnement contre les manipulations génétiques ».

Aux yeux des initiateurs de ce texte, si une réglementation complète et restrictive de l'application du génie génétique à l'homme est désormais ancrée dans la Constitution, la question du génie génétique appliqué aux plantes, aux animaux et à d'autres organismes n'est pas encore résolue.

Le texte de l'initiative énonce trois interdictions absolues: premièrement, la production, l'acquisition et la

remise d'animaux génétiquement modifiés; deuxièmement, la dissémination intentionnelle d'organismes génétiquement modifiés dans l'environnement; troisièmement, l'octroi de brevets pour des animaux et des plantes génétiquement modifiés, pour des parties de ces organismes, pour les procédés utilisés à cet effet et pour les produits en résultant. Tout chercheur devrait en outre, pour obtenir une autorisation, donner une garantie en matière de sécurité et fournir la preuve de l'utilité de l'opération et de l'absence de solution de rechange; il devrait en outre démontrer que sa démarche est acceptable sur le plan éthique.

L'acceptation de l'initiative aurait des conséquences très graves pour la médecine dont tout un secteur de recherche prometteur serait bloqué. Les initiants font certes valoir que leur projet touche exclusivement le domaine non humain et qu'il exclut donc les applications fondamentales du génie génétique en médecine. Si cela est vrai dans un cas particulier, à savoir la recherche en milieux confinés, les retombées directes et indirectes de l'initiative seraient pour le reste catastrophiques. En particulier, l'interdiction absolue des animaux transgéniques priverait la recherche biomédicale des modèles animaux de maladies humaines devenus indispensables pour comprendre la pathogénie de nombreuses affections encore incurables et pour prévoir, développer et tester de nouveaux médicaments plus sûrs et efficaces, parce que plus ciblés sur la dysfonction. Tous les protocoles de thérapie génique seraient interdits puisqu'ils reposent sur l'utilisation de vecteurs viraux et doivent par conséquent être considérés comme des disséminations. Il en va de même des vaccins obtenus par génie génétique, tels que le nouveau vaccin vivant contre le choléra qui utilise des organismes capables de se multiplier. Enfin, toute la recherche fondamentale et la formation en biologie seraient entravées dans les Hautes écoles compromettant ainsi gravement l'avenir professionnel de nos étudiants. A cet égard, il convient de souligner que la recherche dans le domaine de la technologie génétique se fait moins dans l'industrie que dans les universités, à preuve le fait que 72 % des 590 projets enregistrés en 1994 par la CSSB se font dans les Hautes écoles du pays et 28 % seulement des projets enregistrés sont menés dans l'industrie.

Traînée le 26 septembre dernier par le Conseil national, l'initiative dite « Pour la protection génétique » a été repoussée par le score sans appel de 117 voix contre 36 et 21 abstentions. La Chambre du peuple souhaite néanmoins faire un pas en direction de ceux

que le génie génétique inquiète. C'est pourquoi elle a donné son aval à une motion *GEN-LEX* qui exige que la législation suisse soit rapidement complétée.

Conclusion

La technologie génétique recèle des possibilités d'application considérables dont l'exploitation ne fait que commencer dans les domaines de la médecine, de l'agriculture et de l'environnement. Le potentiel représenté par ces techniques et la complexité des domaines suscitent des questions et des craintes très légitimes. L'histoire des sciences est riche en exemples de découvertes et de développements techniques qui ont provoqué de l'angoisse et même des mouvements de rejet avant d'être démystifiés et acceptés par la société. La technologie génétique n'échappe pas à ce phénomène. Il appartient au monde scientifique d'être plus transparent et plus explicite afin de démontrer que le génie génétique n'est autre que l'exploitation contrôlée de ce que nous offre la nature.

L'acquisition de cette nouvelle technologie et ses innombrables applications soulèvent cependant d'importantes questions juridiques et éthiques que notre société ne peut pas éluder et dont nous devons débattre sereinement dans le but de consolider le cadre juridique afin de prévenir les abus sans entraver le champ scientifique. Il serait irresponsable et éthiquement inacceptable d'établir une législation arbitrairement restrictive condamnant tout progrès dans un secteur dont l'homme peut tirer d'aussi grands bénéfices.

*Prof. C. Bron, Institut de biochimie,
Faculté de médecine, Université de Lausanne,
avec la collaboration de M^{me} N. Banna,
Société pour le développement de l'économie suisse
(SDES), Genève.*

(Adaptation par Françoise Kaestli, rédactrice, d'un article paru dans *SNM News, Bulletin officiel de la société neuchâteloise de médecine*)

Références

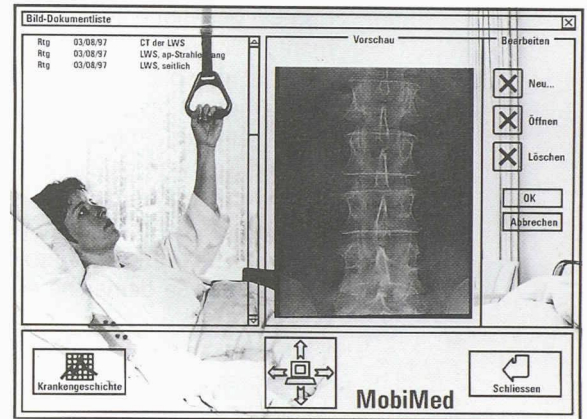
- *BioTeCH forum*, revue trimestrielle du BICS (service d'information et de communication du programme prioritaire Biotechnologie)
- « Une biotechnologie pour la Suisse de demain », brochure du programme prioritaire Biotechnologie
- *Aniscope*, hebdomadaire de l'Université de Lausanne, N° 305, 21-27 mai 1997: « Le génie génétique en question »
- « Si les biotechniques m'étaient contées », texte: Benoît Dubuis, illustration: Pécut, Ed. BICS, 1997

Réseau d'ordinateurs au chevet du malade

(F.K.) Pour assurer le traitement des patients hospitalisés, médecins et personnel soignant doivent avoir accès au dossier complet du malade. La constitution de réseaux d'ordinateurs internes à l'hôpital permet d'acheminer de telles informations, de type multimédia, jusqu'au chevet du patient. Cependant ces données touchant à l'intimité de la personne soignée doivent être très fortement protégées des accès non autorisés ou simplement d'erreurs de manipulation lourdes de conséquences. Dans cette optique, une équipe de l'Institut d'informatique de l'Université de Zurich est en train de développer et de tester un système intelligent de contrôle d'accès. Ce projet, baptisé « MobiMed » (Mobile Medical Systems), fait partie du programme prioritaire « Structures d'information et de communication » du Fonds national suisse. Avec la collaboration d'entreprises spécialisées, les chercheurs ont installé, à l'Hôpital cantonal de Bâle, un système mobile d'ordinateurs interconnectés en réseau. Celui-ci permet aux médecins et au personnel soignant d'accéder à des données et images stockées dans une mémoire centrale.

Un objectif majeur: la protection des données

L'équipe du projet MobiMed étudie les applications possibles de systèmes mobiles multimédia d'information et de communication, au service des médecins, du personnel soignant et des patients. Elle aborde la sécurité et la protection des données, le rapport utilité/coût, ainsi que le stockage et le transport rationnels de gros volumes de données (par exemple en imagerie médicale). Au cours d'une première phase de projet, les chercheurs ont considéré les exigences de sécurité, le déroulement du processus et les spécifications des appareils en milieu hospitalier. Cette phase a mis en évidence des lacunes de la protection des données des patients, lacunes qu'il convient de combler par des dispositions techniques et des améliorations au niveau de l'organisation. Un contrôle rigoureux s'impose surtout lorsqu'il y a accès direct à des données sensibles sur des réseaux privés ou publics. La solution recherchée doit garantir un maximum de protection de la sphère privée, tout en entravant le moins possible l'échange d'information, dont dépend le succès du traitement. Un système de contrôle appelé « Need-to-know », développé à l'Institut d'informatique de l'Université de Zurich et intégré à MobiMed, autorise chaque utilisateur à n'accéder qu'aux données dont il a besoin pour remplir sa tâche. Les droits d'accès généraux, attribués de façon



L'ordinateur au chevet du patient hospitalisé permet au médecin de consulter à l'écran des données et des images médicales, telles que la radiographie de la colonne vertébrale inférieure, visible à droite sur la photo.

rigide, appartiennent désormais au passé: le nouveau système enregistre en permanence le déroulement de l'ensemble du traitement et examine d'instant en instant quelles informations tel ou tel utilisateur est autorisé, selon sa fonction, à lire ou à modifier au moment présent. Ce système intelligent repose sur des modèles de gestion hospitalière et recourt à la commande et au contrôle automatiques des tâches (Workflow Management).

Contribution possible à la réduction des coûts de la santé

L'accès rapide et simultané à différentes données multimédia, telles que l'anamnèse, les résultats de laboratoire, les rapports médicaux, les radiographies, les images d'examen endoscopiques, chirurgicaux et histologiques, ainsi que les dossiers administratifs et les données logistiques, peut contribuer dans une mesure appréciable à augmenter l'efficacité des soins hospitaliers. Il ouvre aussi la voie à de nouvelles manières de poser un diagnostic, en permettant par exemple à deux médecins situés en des lieux différents d'échanger leur point de vue sur des échantillons de tissus qu'ils examinent simultanément sur un écran (télémédecine). Il donne aussi plus d'importance à la télésurveillance des patients (contrôle à distance de l'activité cardiaque et respiratoire, de paramètres chimiques etc.).

*Service de presse et d'information
du Fonds national suisse de
la recherche scientifique*

Soutien à l'innovation

Afin de stimuler l'innovation et la prise de risques par les créateurs, les organisateurs du concours «La Suisse carrefour des technologies» sélectionnent chaque année une vingtaine de projets novateurs, déposés par des entrepreneurs ou des équipes de recherche et aident les candidats choisis à se présenter dans deux prestigieuses manifestations, la Foire de Hanovre et le CeBIT (Centre for Buro Information Technology & Telecommunications). Par ce biais, les parrains du concours espèrent faciliter la rencontre entre des créateurs et des industriels ou des partenaires internationaux, et le démarrage de nouvelles entreprises. Depuis dix ans, avec le soutien de certains cantons et de partenaires privés, les innovateurs peuvent ainsi confronter leurs idées à des clients potentiels, lors des quelques jours que dure la foire. Sur les seize projets retenus cette année, huit viennent de Suisse romande et du Tessin, dont trois, de l'EPFL. Ils sont brièvement présentés ci-dessous.

Projets présentés à la Foire de Hanovre

Télécommande sans piles

Projet étonnant présenté par un Tessinois, M. Brandestini (*Ydea SA*), qui a entièrement revu le mécanisme de génération de nos signaux infra-rouges et propose une télécommande révolutionnaire dont l'énergie est fournie par la simple pression du doigt sur les touches.

Condensateur de puissance allégé

En moins de deux ans, une équipe formée de chercheurs de l'Université de Fribourg, du Centre de recherche de ABB et de l'entreprise *Condis SA*, a développé, à force d'essais sur la géométrie des électrodes, de calculs et de modélisations, un condensateur, dont le poids et le volume ont été diminués de moitié; il est actuellement testé sur le TGV.

Micro-moules pour l'horlogerie

Le département de microtechnique de l'EPFL a présenté une technique de photo-formage permettant la fabrication 3-D, à des prix extrêmement compétitifs, de micromoules destinés à l'injection de pièces plastiques. Ces pièces ont été réalisées pour des montres, mais d'autres domaines comme la micro-robotique, l'instrumentation médicale, la micro-encapsulation pourraient bénéficier de ce nouveau procédé.

Alliance du laser et du jet d'eau

Le principe du *Laser-Microjet* est de guider un faisceau laser à l'intérieur d'un jet d'eau jusqu'à la pièce à usiner. Il est ainsi possible de combiner deux pro-

cessus d'usinage, la découpe par laser et par jet d'eau, dans une nouvelle technique associant leurs avantages. Ce nouveau procédé d'usinage de matériaux, mis au point à l'origine par l'Institut d'optique appliquée de l'EPFL, est développé par le bureau d'ingénieurs *Richerzhagen*, installé au Parc scientifique d'Ecublens, en collaboration avec *Genius SA* à St-Sulpice. **375**

Tirants d'ancrage

Step-Press est une nouveauté dans le domaine de la construction, présentée par l'entreprise *Gysin Composites SA*, qui a réussi à produire, en grande quantité et à des prix abordables, des tirants d'ancrage en matériaux composites. Ceux-ci ont en effet l'avantage d'être légers, résistants, insensibles à la corrosion et à la température. Grâce au système *Step-Press* développé par M. Gysin, les fibres composites quittent le domaine réservé du spatial pour couvrir de nombreuses applications dans la production en grande série.

Projets présentés au CeBIT

Logiciel «intelligent» de conception assistée par ordinateur

IDIOM (Interactive Design using Intelligent Objects and Models) a été mis au point par deux laboratoires de l'EPFL (l'Institut de mesure et analyse des contraintes et le Laboratoire d'intelligence artificielle) et le professeur Gerhard Schmitt de l'EPFZ. Il est particulièrement bien adapté au domaine de l'architecture, s'apprend en moins d'une heure, et offre une facilité d'emploi exceptionnelle.

Gestion de systèmes de câblage

Avec *ARIANE Cable Management Systems*, l'entreprise *Facilities Coordination SA* de Genève a développé un système de planification, de configuration et de contrôle de réseaux de câbles, d'utilisation aisée, adapté à toutes sortes de connexions et surtout utile pour des organisations gérant plus de 500 raccordements.

Logiciel de gestion de la production

Développé par la société sierroise *Technologies Informatiques Codi SA*, le logiciel *Visual Prod* connaît un franc succès auprès des petites et moyennes entreprises, qui apprécient sa facilité d'emploi, l'étendue de ses applications et sa compatibilité avec des programmes comme *MS Office*.

Pour tout renseignement, s'adresser aux offices de développement économique des cantons romands.

Françoise Kaestli