

RESEAU

Recherche et innovation en Bretagne

DOSSIER

Sexualité fécondité descendance

OCTOBRE 98 • N°148 • 20 F



L'ESPACE
DES
SCIENCES

www.reseau.presse.fr

Centre de culture scientifique technique et industrielle



Au cœur de la vie...

Sexualité, fécondité, descendance : L'Espace des sciences aborde, ce mois-ci, dans Réseau et au cours de sept conférences publiques⁽¹⁾, ces trois sujets qui nous préoccupent tous et qui nous renvoient à nous-mêmes, à notre image et finalement à ce que nous souhaitons transmettre.

La sexualité est au cœur de la vie. Elle perpétue l'espèce humaine. Les travaux réalisés par les chercheurs sur le sujet sont nombreux, ils concernent la biologie de l'évolution, la génétique, la biologie de la reproduction, les sciences comportementales, les neurosciences, la démographie, l'anthropologie... On le voit, le sujet est vaste et complexe. Sur de telles questions, la science est elle-même intimement interpellée par la culture.

Les scientifiques s'attachent à mieux comprendre les mécanismes qui permettent à un être nouveau d'apparaître, de se développer.

Sciences et techniques ouvrent de grands espoirs pour guérir les déficiences de la reproduction ; elles nous posent aussi des questions qui, à la lumière du progrès des connaissances, font que notre vision du monde et de la vie est bouleversée. Réseau présente dans le dossier de ce numéro quelques travaux réalisés sur ce sujet. Pour prolonger la lecture, je vous invite à participer aux conférences publiques qui seront présentées cet automne à Rennes par les meilleurs spécialistes français. ■

Michel Cabaret, directeur de L'Espace des sciences

⁽¹⁾ Ces conférences se déroulent au Triangle à Rennes du 6 octobre au 8 décembre prochains (voir page 22).

OCTOBRE 1998

● LA VIE DES LABORATOIRES

Une unité rennaise à la pointe de la génomique
La lecture de l'encyclopédie de la vie

3

● LA VIE DES LABORATOIRES

Les petits enfants de Diderot ont trouvé un toit
Les Archives de la critique d'art et le site Critica

4



● LA VIE DES ENTREPRISES

BEEI à Dinan (22)
"Nous imaginons des machines qui n'existent pas encore"

5



● LA VIE DES ENTREPRISES

10% marin, 100% haute couture
Le Ceva a la fibre marine

6

● LES SIGLES DU MOIS

7



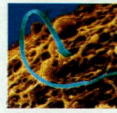
● HISTOIRE ET SOCIÉTÉ

Un grand congrès à Brest
20 ans après l'Amoco-Cadiz, qu'est-ce qui a changé ?

8

● LE DOSSIER

Sexualité, fécondité, descendance



Sexualité et évolution

10

Le Germ

11

Le grand succès des procréations médicalement assistées

12 / 13

PMA et éthique de la pratique scientifique

14

Contraception et démographie

15

Glossaire

16

● HISTOIRE ET SOCIÉTÉ

Des collégiens dans des labos

Apprendre les sciences autrement

17

● HISTOIRE ET SOCIÉTÉ

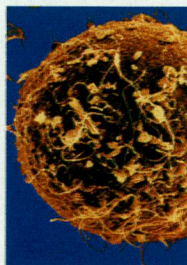
Un témoignage sur le haut Moyen Âge en Bretagne

La seconde naissance du cartulaire de Redon

18

● LES BRÈVES

19 / 22



Ovocyte* humain à la surface duquel se trouvent de nombreux spermatozoïdes*.
(Grandissement : X 3000, fausses couleurs)

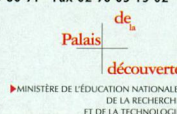
Photo : Jo Le Lannic, CMEB, université Rennes 1.
Source : Jacqueline Ségalen, Laboratoire d'histologie et d'embryologie, faculté de médecine, université Rennes 1.

* Voir page 16.

RÉSEAU est édité par L'Espace des sciences, Centre de culture scientifique technique et industrielle (Association loi de 1901), centre associé au Palais de la découverte L'Espace des sciences, 6, place des Colombes, 35000 Rennes

Mél espace-des-sciences@wanadoo.fr - http://www.reseau.presse.fr - http://www.espace-sciences.org
Tél. 02 99 35 28 23 - Fax 02 99 35 28 21

Antenne Finistère : L'Espace des sciences, Technopôle Brest-Iroise, 40, rue Jim Sévellec, 29200 Brest
Mél mepau@infini.fr - Tél. 02 98 05 60 91 - Fax 02 98 05 15 02



Une unité rennaise à la pointe de la génomique

La lecture de l'encyclopédie de la vie

Modélisation sur ordinateur de la molécule d'ADN.

PH. HENRY/CRIS/ALC

La génomique ou étude des génomes devrait "révolutionner" la biologie, en mettant à la disposition des chercheurs une encyclopédie exhaustive des gènes de nombreux organismes. À l'université Rennes 1, le laboratoire "Recombinaisons génétiques" (UPR CNRS 41) apporte sa contribution à ce projet de grande ampleur.

La génomique est une discipline scientifique qui s'est développée depuis le début des années 90. Sa finalité ? Lire et comprendre l'ADN, cette biomolécule éminemment complexe qui renferme l'information génétique, et que l'on retrouve aussi bien chez un homme, une crevette ou une pomme.

Les biologistes de nombreux pays s'allient donc pour séquencer⁽¹⁾ les génomes⁽²⁾ de nombreux organismes et tenter d'établir leur cartographie⁽³⁾. But de l'opération : créer d'immenses banques de données décrivant la place et l'environnement des gènes, leur fonction et leur mode d'expression.

Le programme Génome

Le CNRS s'est depuis longtemps intéressé à la génomique. Après le Greg⁽⁴⁾, il a lancé en 1997 le programme Génome, doté d'un budget de 35 millions de francs. "Ce programme permet de favoriser en France le développement de projets scientifiques portant sur la struc-

ture, la plasticité et le fonctionnement des génomes", explique Francis Galibert, directeur de l'UPR 41 "Recombinaisons génétiques" à Rennes et coordinateur national du programme Génome.

Le généticien est convaincu de l'intérêt scientifique et médical de la génomique : "Le séquençage systématique du génome pourrait modifier complètement la démarche des biologistes. Quand un chercheur s'intéressera à un organisme donné, il aura la possibilité d'avoir accès au patrimoine génétique complet de son sujet d'étude, et trouvera ainsi plus facilement l'information qu'il recherche". C'est dans cette optique, qu'en été 1997, un grand Centre national de séquençage (CNS) a été créé à Évry. Cette structure permet de fédérer les différents travaux menés à travers la France.

La génomique à Rennes

À Rennes, l'unité que dirige Francis Galibert, l'UPR CNRS 41

"Recombinaisons génétiques", apporte elle aussi sa contribution au décryptage de l'"encyclopédie de la vie".

Par exemple, ses recherches en génétique humaine ont permis d'identifier le gène responsable de l'hémochromatose, une maladie génétique due à une surcharge en fer dans l'organisme, plus répandue en Bretagne que dans d'autres régions. Les biologistes se penchent maintenant sur la recherche d'autres gènes liés à cette maladie.

L'homme n'est pas le seul sujet d'étude du laboratoire, car, depuis trois ans, une équipe cherche à établir une carte du génome... canin. "Chez le chien, chaque race forme un isolat caractéristique, contrairement aux groupes humains. Nous pouvons donc aisément isoler les différents gènes et allèles⁽⁵⁾ qui commandent le polymorphisme des espèces. De plus, les chiens sont fréquemment touchés par des maladies génétiques semblables à celles des hommes", explique Francis Galibert. Avec ses quelque 350 races distinctes, le chien est une véritable mine d'or pour les généticiens !

L'UPR 41 a également établi la cartographie de la levure *Saccharomyces cerevisiae*, et organisé le séquençage de son chromosome 10.

Actuellement, l'analyse fonctionnelle de certains gènes est en cours. "Cette levure, dont le génome est particulièrement simple, présente un grand intérêt en tant qu'organisme modèle, aussi bien en génétique moléculaire qu'en biologie du développement."

Enfin, le laboratoire commencera en septembre l'étude du *Rhizobium meliloti*, une bactérie symbiote de certaines plantes, capable de fixer l'azote de l'air et de réduire ainsi les besoins en engrais de son hôte. Ce projet unira des laboratoires français, belges, allemands, américains et canadiens, et aboutira certainement à l'élaboration de nouveaux organismes génétiquement modifiés. ■ W.J.

⁽¹⁾ Séquençage : "lecture", par des techniques d'analyse chimique, de la séquence des bases de l'ADN. Si l'on tente une analogie, on peut dire que l'information génétique (les gènes) s'écrit avec un "alphabet" constitué de quatre bases A, T, G, C.

⁽²⁾ Génome : ensemble des gènes d'un organisme.

⁽³⁾ Cartographie : localisation de la position respective des gènes. ⁽⁴⁾ Greg : Groupe de recherche et d'étude sur les génomes. Commencé en 1991, ce projet s'est terminé en 1996. ⁽⁵⁾ Chacune des formes que peut prendre un gène. Par exemple, le gène de la couleur des yeux peut être soit l'allèle "bleu", soit l'allèle "marron".

Contact ► Francis Galibert, tél. 02 99 33 62 16, mel.galibert@univ-rennes1.fr, <http://www-recomgen.univ-rennes1.fr/>

Les petits-enfants de Diderot ont trouvé un toit

Les Archives de la critique d'art et le site Critica

Premiers interlocuteurs des artistes, les critiques d'art sont les propagateurs, auprès du public, de leurs œuvres et de leurs idées. Créées en 1989 avec la collaboration des critiques d'art eux-mêmes et de l'université Rennes 2, les Archives de la critique d'art sont un lieu patrimonial, un outil scientifique et un cadre de débat sur la création contemporaine. La récente création du site Internet Critica renforce le rayonnement international de ces archives.



▲ La salle de lecture des Archives de la critique d'art.

Depuis 1759, Diderot attendait que l'on porte attention à la critique d'art. C'est son successeur, l'écrivain Michel Ragon, qui, furieux de voir sa bibliothèque sur l'art abstrait enfermée au fond des réserves d'un musée, réussit en 1988 à convaincre ses amis qu'il fallait faire quelque chose : ainsi naquirent, à Châteaugiron (35) et à Rennes, les Archives de la critique d'art.

Une bibliothèque vivante

Dix ans après, grâce à la Région Bretagne, à la ville de Rennes, au Conseil général d'Ille-et-Vilaine et

au fort soutien de l'État, plus de 35 000 ouvrages et des centaines de mètres linéaires d'archives sont disponibles pour les amateurs, les étudiants et les chercheurs. On vient de Bretagne, mais aussi de l'autre bout de la planète consulter les archives de la Biennale de Paris ou celles de Pierre Restany, l'"inventeur" d'Yves Klein et du nouveau réalisme⁽¹⁾.

Loin d'être une simple accumulation de papiers, les Archives de la critique d'art ont initié une véritable activité scientifique dans un domaine nouveau. Ce qui les rend originales, ce sont les liens étroits qu'elles ont noués avec les critiques

d'art actifs en France et dans le monde, les étudiants et les chercheurs qui exploitent leurs publications et archives. Les recherches des uns contribuent à convaincre les autres de donner leurs documents et écrits, car ils savent qu'ils trouveront un vrai public et un véritable rayonnement. Les Archives de la critique d'art conservent, pour chaque critique qui l'accepte, l'ensemble de ses écrits, ainsi que les archives et la bibliothèque qu'il a pu constituer au cours de ses années d'activité.

Le site Critica

Poursuivant leur mission de rayonnement international, les personnels des Archives de la critique d'art⁽²⁾, en collaboration avec des enseignants-chercheurs⁽³⁾ et des étudiants en informatique de Rennes 1, ont engagé la réalisation du site Internet Critica. Soutenu par des crédits de recherche du Conseil régional et du ministère de la Culture, Critica est un site coopératif qui, outre des informations sur les ressources de la bibliothèque et ses activités, présente une base de données bibliographiques sur l'actualité de la critique d'art dans le monde. Disponible en français, anglais et espagnol, Critica est alimenté par

les publications francophones par les Archives de la critique d'art, tandis que les critiques des autres pays peuvent entrer eux-mêmes les références de leurs nouvelles publications. Critica va constituer ainsi à terme un outil sans équivalent qui prendra progressivement le relais de l'information papier.

Les Archives de la critique d'art pensent qu'on ne fait pas de bibliothèque virtuelle sans base réelle. C'est pourquoi elles publient aussi Critique d'art, revue de l'édition francophone en matière d'art contemporain avec l'aide de nombreux spécialistes français et étrangers.

Mettant à profit la forte position de l'université Rennes 2 dans le domaine des arts, les Archives de la critique d'art, en coopération et en complémentarité de la Bibliothèque nationale de France, du futur Institut d'histoire de l'art à Paris, du musée national d'Art moderne, ont réuni un véritable patrimoine, développé des compétences nouvelles et commencé à faire école en suscitant des projets reprenant certaines de leurs actions à La Haye ou à Madrid. ■

Jean-Marc Poinsoot
professeur d'histoire de l'art
à l'université Rennes 2

⁽¹⁾ Une exposition lui sera consacrée à l'université Rennes 2 en novembre 1998. ⁽²⁾ Claire Leroy, Nathalie Calvar, Laurence Le Poupon, bibliothécaires et archivistes. ⁽³⁾ Dont Jean-Marc Poinsoot, professeur d'histoire de l'art à l'université Rennes 2 et président de l'association Archives de la critique d'art, et André Le Meur, maître de conférences d'informaticque documentaire à l'université Rennes 2.

Rens. ▶ Les Archives de la critique d'art sont consultables gratuitement à la bibliothèque située 3, rue de Noyal à Châteaugiron (du lundi au vendredi de 9 h 30 à 12 h 45 et de 14 h à 17 h 30). Tél. 02 99 37 55 29, mël archiv.critica@uhb.fr. Le site Critica est à l'adresse <http://www.uhb.fr/alc/aca/rica/critica.html>. La revue semestrielle Critique d'art est disponible sur abonnement (responsable Sylvie Mokhtari).

À quoi sert une base de données ?



Aucune base de données n'est complète. Toute compilation d'information correspond à des critères et des arbitrages. Le choix de ces critères détermine les possibilités d'exploitation et valorise certaines sources plutôt que d'autres. Il est indispensable de savoir produire ces outils pour ne pas avoir à acheter cher une information inutilisable ou déjà exploitée par d'autres.

La fonction de la critique consiste à opérer des choix parmi les innombrables œuvres nouvelles, mais ceci ne se fait pas sans information, sans critère, ni comparaison. Les Archives de la critique d'art concentrent leurs efforts dans la production d'outils documentaires spécialisés, parce que non seulement ils sont indispensables, mais aussi parce qu'ils génèrent une dynamique. ■

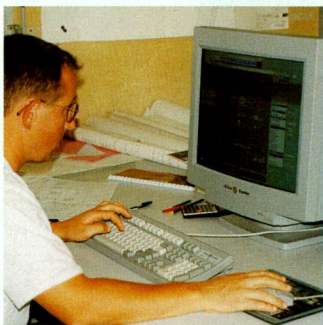
BEEI à Dinan (22)

"Nous imaginons des machines qui n'existent pas encore"

Le métier de l'entreprise dinannaise BEEI est la conception et la construction de machines spécifiques pour les industriels. Initialement spécialisée dans le secteur automobile, l'entreprise a su diversifier son activité, en particulier en se forgeant une bonne expérience dans la construction de machines d'emballage de produits alimentaires.

Les problématiques que rencontre BEEI⁽¹⁾, entreprise dinannaise spécialisée dans la conception et la réalisation d'équipements industriels, ressemblent parfois étrangement à des problèmes d'écoliers d'antan. En voici un exemple : prenez, d'un côté, une petite motte de beurre fermier emballée de papier ; prenez, d'un autre côté, un fourreau de carton, destiné à habiller la motte de beurre et... construisez une machine capable de poser le fourreau de carton sur la motte de beurre. "Cette machine, nous l'avons construite pour l'industriel Bridel", explique Norbert Dodeman, directeur de l'entreprise BEEI. "Cet industriel souhaitait automatiser une opération réalisée jusqu'alors à la main". C'est en effet la spécialité de BEEI : concevoir et construire des machines répondant aux besoins des industriels qui ne sont pas satisfaits par ce que l'on trouve sur le marché.

Le cas de "la machine à poser des bagues sur le beurre" illustre d'ailleurs bien le type de difficultés auxquelles l'entreprise est en permanence confrontée : poser une bague sur un beurre de forme ovoïde, "dont les cotes ne sont pas précises, et dont la texture est



▲ Le bureau d'études : la définition mécanique des machines se fait à l'aide d'outils de CAO.

variable !", représentait un véritable défi ! Et Norbert Dodeman d'évoquer en souriant les problèmes rencontrés lors des premiers essais, où certaines mottes se mettaient en boule, bloquaient la machine, et mettaient du beurre partout...

Pas de droit à l'erreur

Chaque année, BEEI réalise une vingtaine de machines, parmi une centaine de dossiers traités. Pour concevoir toutes ces machines, BEEI doit souvent travailler dans des délais très courts, faire preuve de compétences techniques et d'inventivité pour "imaginer ce qui

n'existe pas encore", et est tenue à une obligation de résultats : "Nous n'avons pas le droit de nous tromper".

L'exemple précédent illustre bien le chemin parcouru par l'entreprise depuis sa création en 1981 par André Dressayre. À l'époque, BEEI proposait surtout des prestations d'études pour l'industrie automobile : Citroën représentait 99 % de son chiffre d'affaires. En 1986, l'arrivée dans l'entreprise de Norbert Dodeman, issu de l'industrie agroalimentaire, fut l'occasion de diversifier l'activité de BEEI vers ce nouveau secteur, plus particulièrement vers celui de l'emballage de produits alimentaires. Aujourd'hui, les industries agroalimentaires représentent environ 30 % du chiffre d'affaires de BEEI et Citroën 20 % ; les 50 % restants sont des prestations pour des équipementiers de l'automobile ou d'autres industriels.

Des machines livrées clé en main

BEEI a également évolué en intégrant progressivement toutes les étapes de la fabrication des machines spéciales : l'ancien bureau d'études est devenu une entreprise qui réalise non seulement l'étude, mais aussi le montage⁽²⁾, la livraison et la mise en service des équipements industriels. "Nous offrons un service clé en main", commente Norbert Dodeman. Au total, 22 personnes travaillent à BEEI, dont une quinzaine au bureau d'études proprement dit, où ingénieurs et techniciens utilisent des stations de travail ProEngineer, outil de conception assistée par ordinateur (CAO), "cet outil nous a apporté, outre une amélioration de qualité, des gains de productivité de 40 % par rapport à la planche à dessin, car il a été spécialement adapté à la définition mécanique des machines spéciales", déclare-t-il. Les autres per-



▲ L'atelier de montage : BEEI se prépare à livrer des machines de thermoformage de joints de portes à un équipementier de l'automobile.

sonnes se répartissent entre l'atelier de montage et la direction administrative de l'entreprise. De plus, BEEI héberge dans ses locaux la société Innova, dont la spécialité est la réalisation d'automatismes (définition des commandes, des capteurs et des actionneurs des machines) et l'informatique industrielle. Innova collabore donc tout naturellement à de nombreux dossiers gérés par BEEI.

Quand on interroge Norbert Dodeman sur l'avenir de son entreprise, il avoue qu'il aimerait bien "pouvoir enfin profiter des risques pris ces dernières années. Nous avons fait beaucoup de développement, de choses nouvelles. À présent, nous aimerions faire valoir l'expérience que nous avons acquise, notamment dans le domaine de l'emballage", conclut-il. ■ C.P.

⁽¹⁾ BEEI : Bureau d'études en équipement industriel. ⁽²⁾ La conception des pièces est réalisée par des sous-traitants.

Contact ► Norbert Dodeman, tél. 02 96 85 11 60.

Une implantation locale

Les entreprises clientes de BEEI se trouvent essentiellement en région Bretagne ou dans le grand Ouest. "Il faut toujours réaliser des mises au point sur place ; ce qui est d'autant plus facile que l'entreprise est proche". Parmi les clients régionaux de BEEI, on peut citer notamment : Besnier, Bridel, la Laiterie de Saint-Malo, la Coopérative de Rennes, la Cana Ancenis, la fromagerie Bel, Citroën, la Sagem, Chaffoteaux et Maury, SPI... ■

10 % marin, 100 % haute couture

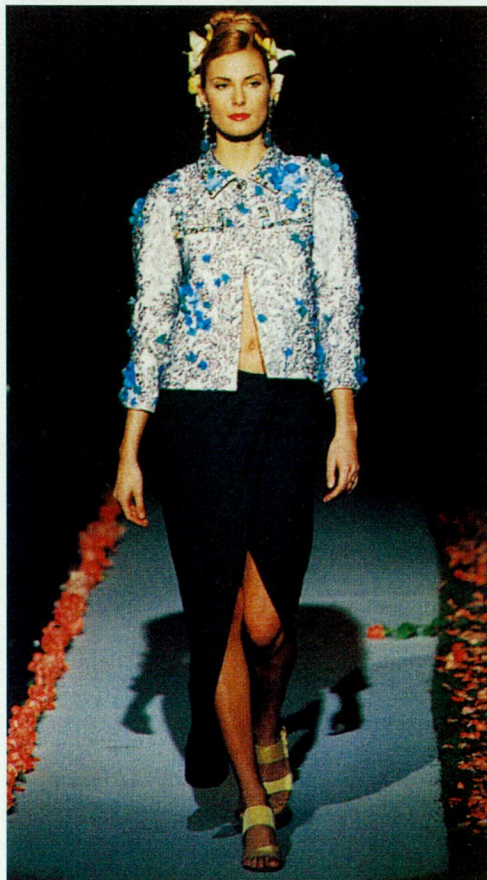
Le Ceva a la fibre marine

Par le biais de couturiers de renom, l'industrie de l'habillement devient de plus en plus le creuset de développements high-tech. De défilé en défilé, le créateur Olivier Lapidus n'a de cesse d'innover. Depuis deux ans, il fait confiance au Centre d'études et de valorisation des algues (Ceva) de Pleubian (22).

D'abord le Lycra, puis le vêtement à capteurs solaires pour se protéger du froid, l'imprimé en relief, le fil à résistance digne de l'acier, la "veste-ordinateur" pour passer des messages électroniques, le slip anti-bactérien... s'il fallait encore le démontrer, l'industrie textile vit une véritable révolution technologique. Le couturier français Olivier Lapidus le martèle depuis longtemps : si nos vêtements continueront à nous habiller, ils posséderont, dans un avenir très proche, de véritables fonctions destinées à nous améliorer la vie, ou encore à réduire l'impact des activités humaines sur l'environnement.

Une fibre textile marine

L'environnement, c'est l'aspect qui a séduit le créateur dans le concept du tissu à base de végétaux marins. Pour la collection prin-



© Olivier Lapidus

temps-été 1997, le couturier avait choisi comme thème les fleurs, les fruits et les végétaux. Il a sollicité le Ceva pour créer une fibre marine destinée à un tissu de cette collection. Il s'agissait d'extraire une fibre végétale marine susceptible d'être filée, tissée, teinte et lavée, le tout comme un véritable coton.

sûr, une demande de brevet a immédiatement été déposée. Les techniciens se sont basés sur l'opération de rouissage⁽¹⁾ connue des professionnels du lin.

Algue et textile : une histoire ancienne

Pourtant, les algues ne sont pas méconnues des professionnels du textile. Les alginates, ces polysaccharides extraits des algues brunes, sont employés depuis le milieu des années 60 comme auxiliaires technologiques dans l'impression des tissus. De leur utilisation dépend le bon maintien des couleurs.

En effet, les teintures liquides, utilisées seules sur le tissu à imprimer, dépassent par un simple phénomène de capillarité les contours des motifs prédéfinis. Afin d'éviter les bavures, on épaissit la teinture avec de l'alginate de sodium⁽²⁾. L'alginate est le seul épaississant à ne pas fixer le colorant. Ainsi, si l'alginate se

◀ Veste en piqué de soie, coton, algue et bleuets, présentée lors de la collection printemps-été 1997 du couturier français Olivier Lapidus.

détache du tissu lors du lavage industriel, ce n'est pas le cas du colorant qui reste fixé et garantit les couleurs vives de l'imprimé. Meilleur marché que l'alginate, l'amidon peut aussi être utilisé, mais celui-ci fixe le colorant et l'entraîne avec lui lors du lavage, ce qui provoque la décoloration des imprimés.

Après l'impression proprement dite, le tissu peut aussi être plongé dans une solution amoniacale d'un autre type d'alginate, l'alginate de calcium, qui va se déposer sur le tissu sous forme d'une pellicule brillante, protégeant celui-ci des rayons lumineux et empêchant la pénétration des tâches au cœur de la fibre.

Une colle textile 100 % biodégradable

C'est très récemment que le Ceva, le CMA d'Angers, le groupe Firmenich et Sidel ont participé à la collection haute couture automne-hiver 1998 d'Olivier Lapidus. Nouvelle collaboration entre les équipes du Ceva et du couturier dont l'objectif était de concevoir une colle textile 100 % biodégradable tout en étant résistante à l'eau et destinée à fixer sur le tissu des microcapsules renfermant du parfum. Défi technique pour les chercheurs, relevé dans les délais imposés. Là aussi, une demande de brevet conjointe a immédiatement été déposée, qui ne sera sans doute pas la dernière. D'autres perspectives sont à l'étude au Ceva. ■ Marie Fuselier

⁽¹⁾ Rouissage : opération consistant à séparer les faisceaux fibreux du reste de la plante par des bains successifs. ⁽²⁾ L'alginate est un polymère de sucres simples. Mis en solution, il chélate des cations tels le sodium ou le calcium. La force du gel ou le pouvoir épaississant dépendent du type d'alginate considéré. Un alginate extrait de *Laminaria digitata* sera épaississant alors qu'un alginate de *Laminaria hyperborea* sera gélifiant.

Contact ► Marie Fuselier, tél 02 96 22 93 50, mél algue@ceva.fr, <http://www.technopole-antipica.com>

QUI A DIT ? 
 "Au nom de la vérité scientifique, la vie est réduite à ses aspects mesurables."
 Réponse page 20

Des extraits d'algues pour des pansements actifs

Le tissu peut être vêtement mais aussi pansement, et de nombreuses recherches sont menées pour améliorer les compresses mises en contact des plaies. Dans ce domaine les alginates s'illustrent par leur exceptionnelle biocompatibilité. Après textilisation, l'alginate de calcium possède une forte capacité de drainage et de rétention des exsudats. Cette propriété est mise à profit dans le produit Algosteril® (pansement pour plaies chroniques et aiguës des laboratoires Brothier) qui améliore de façon très significative la cicatrisation des plaies exsudatives. En outre, une étude comparative a montré une fixation supérieure de différentes souches bactériennes sur Algosteril® par rapport aux compresses classiques, et mis en évidence le caractère irréversible de cette liaison. Ainsi fixées sur le pansement, les bactéries ne prolifèrent pas dans la plaie qui cicatrise beaucoup plus rapidement. ■



Cette page est réalisée par la technopole Antipica Lannion-Trégor, tél. 02 96 05 82 50, <http://www.technopole-antipica.com>

GOLS Groupement de l'Ouest de lutte contre la stérilité

Statut juridique : Association loi de 1901, créée en mai 1985.

Nombre d'adhérents : 120. Bureau constitué de 6 personnes.

Budget - Financement : • Participation financière des congressistes • Partenariat avec les laboratoires impliqués dans le traitement de l'infertilité.

Missions : Association ayant pour but l'enseignement post-universitaire et le perfectionnement dans le domaine de l'infertilité du couple humain : • Progrès de la recherche fondamentale • Innovations biologiques • Applications des thérapeutiques cliniques et microchirurgicales • Progrès dans la stimulation ovarienne • Mise en pratique et perfectionnement dans les techniques de procréation médicalement assistée • Progrès en andrologie • Ateliers pratiques pour la stimulation ou l'insémination intra-utérine.

Activités : • 13 congrès régionaux (Bretagne, Pays de la Loire, Manche) effectués depuis septembre 1985 • Édition d'un livre des publications du congrès chaque année • Ateliers pratiques des techniques d'aide à la procréation médicalement assistée.

Personnel : 1 secrétaire à temps partiel.

Correspondant : Docteur Gérard Priou.

Adresse : Centre Oberthur, 74, rue de Paris, 35000 Rennes, tél. 02 99 36 61 61, fax 02 99 36 12 44.

RÉSEAU OCTOBRE 98 - N°148

PROGRAMME D'ENTREPRISE COMMUNE MULTINATIONALE : JOP

PROGRAMME EUROPEEN

La Commission européenne a approuvé le nouveau programme 1998 d'entreprise commune multinationale (JOP).

Montant : Le programme JOP 1998 est doté d'un budget de 20 millions d'euros.

Objectif : Le programme JOP vise à faciliter la création et le développement d'entreprises conjointes ("Joint Venture") entre des Petites et moyennes entreprises de l'Union européenne et des PME des Pays d'Europe centrale et orientale (Peco) ainsi que des pays des Nouveaux États indépendants (NEI).

Dépenses éligibles : Cet instrument financier finance les 3 phases de la création d'une entreprise conjointe : • La phase préliminaire (Facilité 2) couvre les frais des études de pré-faisabilité et de faisabilité visant à examiner la viabilité des entreprises conjointes dans les pays considérés • La phase de cofinancement (Facilité 3) s'adresse aux "Joint Venture" déjà créées et à leurs besoins de financement en capital • La phase d'assistance technique (Facilité 3) vise à renforcer les ressources humaines des entreprises conjointes existantes par le transfert des technologies et la formation.

Participants : Les Petites et moyennes entreprises (définition européenne de la PME : moins de 250 salariés et dont le chiffre d'affaires annuel ne dépasse pas 40 millions d'euros).

Contribution financière : La contribution financière de la communauté ne dépassera pas 50 % des dépenses éligibles pour les facilités 2 et 4 avec un plafond fixé à : • Facilité 2 : une subvention de 10 000 euros pour l'étude de pré-faisabilité et un financement sans intérêt de 75 000 euros pour une société en Joint Venture ("Joint Venture Company"), 50 000 euros pour un accord de Joint Venture (c'est-à-dire de sous-traitance) ou un accord conjoint de production/commercialisation ("Joint Production/Marketing Agreements") • Facilité 4 : une subvention de 100 000 euros à condition que la Joint Venture ait bénéficié de la Facilité 2 ou 3. Concernant la Facilité 3, si la Joint Venture est établie, une subvention de succès peut être attribuée à hauteur de 150 000 euros pour une société en Joint Venture (y compris la Facilité 2), 100 000 euros pour un accord de Joint Venture ou de production/commercialisation (y compris la Facilité 2), 10 % d'investissements en valeur ou 1/3 d'investissements au comptant.

Modalités : Les demandes sont envoyées à la Commission européenne via un réseau d'intermédiaires financiers habilités à gérer ce programme.

Pour toute information complémentaire, n'hésitez pas à contacter Ivan Libert au 02 99 25 41 57 ou par [mél eic@bretagne.cci.fr](mailto:mel.eic@bretagne.cci.fr)



RÉSEAU OCTOBRE 98 - N°148

CECOS DE RENNES Centre d'étude et de conservation des œufs et du sperme humains

Statut juridique : En France, le premier Cecos a été créé à Paris en 1973. Le Cecos de Rennes est un service du Centre hospitalier régional, créé en 1976.

Mission : Prise en charge de l'infertilité masculine et féminine par toutes les techniques d'aide médicale à la procréation.

Activités : Toutes les procréations médicalement assistées, avec ou sans dons de sperme, d'ovules, d'embryons : insémination, fécondation *in vitro*, fécondation *in vitro* avec micro-injection de spermatozoïdes. Conservation de sperme (illimitée) et d'embryons congelés (maximum 5 ans). Toutes ces activités sont réalisées en collaboration avec les services de gynécologie et d'urologie du Centre hospitalier régional.

Personnel : 15 personnes : 3 médecins, 1 biologiste, 3 techniciens, 2 psychologues, 6 administratifs.

Correspondant : Professeur Dominique Le Lannou.

Adresse : Cecos de Rennes, CHRU, 1 bis, rue Cochardière, 35000 Rennes, tél. 02 99 63 13 11, fax 02 99 63 35 05.

RÉSEAU OCTOBRE 98 - N°148

Les chiffres du mois

Les gamètes humains

Les spermatozoïdes

Volume d'un éjaculat : entre 2 et 5 ml.

Concentration : ≥ 20 millions de spermatozoïdes/ml.

Nombre moyen de spermatozoïdes par éjaculation : 160 millions.

Taille : la tête d'un spermatozoïde mesure environ 3 μ m (3 millièmes de millimètres).

Les ovocytes

Contrairement à l'homme qui produit continuellement des gamètes, la femme dispose, à la naissance, d'un capital ovocytaire qui s'épuise progressivement de la puberté à la ménopause.

Nombre d'ovogonies (précurseurs d'ovules) dans les ovaires du fœtus : 4 millions.

Nombre d'ovocytes arrivant à maturation dans la vie d'une femme : 400 à 500.

Taille : 0,1 mm (1 dixième de millimètre). C'est la plus grosse cellule de l'organisme.

Sources OHS et numéro spécial "Fécondation in vitro" du magazine Eurêka.

RÉSEAU OCTOBRE 98 - N°148

Un grand congrès à Brest

20 ans après l'Amoco-Cadiz, qu'est-ce qui a changé ?

Le 16 mars 1978, une nappe noire et huileuse s'échappait des soutes du supertanker Amoco-Cadiz, vers les côtes du Finistère... Catastrophe écologique ? Oui, mais aussi un traumatisme et une démonstration de l'absence d'échelle entre le préjudice, l'organisation du transport maritime des matières dangereuses et des secours, et les responsabilités mises en jeu. Des rencontres scientifiques internationales viennent faire le point à Brest⁽¹⁾ sur la situation actuelle.



Les pilotes d'aéronefs ont vu, mieux que quiconque, la mer d'Iroise briser progressivement l'immense navire.

Monte national/Cedre

20 ans après, malgré 230 000 tonnes de pétrole répandues, les plages sont propres : le vrai legs de la catastrophe, c'est ce à quoi elle a donné naissance. Du 15 au 17 octobre, à Brest (centre de congrès du Quartz), des rencontres scientifiques internationales vont faire le point sur l'évolution des instruments juridiques, économiques et technologiques de la prévention et de la lutte contre les pollutions marines.

"Nous allons parler de l'avenir et des éventualités d'accidents plus graves encore !", annonce l'une des figures du combat contre les pollueurs, le sénateur-maire de la commune littorale de Ploudalmézeau, Alphonse Arzel. Président du syndicat mixte⁽²⁾ qui représente les communes sinistrées par l'Amoco-Cadiz, il est allé avec les édiles des autres communes plaider leur cause devant un tribunal de Chicago !

En France plutôt qu'à Chicago

"Si cette catastrophe avait lieu aujourd'hui, le procès aurait lieu en France. La première opération aurait été de rembourser les dégâts, et après, seulement, de déterminer les responsabilités, et non pas l'inverse...", souligne Michel Girin, directeur du Cedre, le Centre de documentation, de recherche et

d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux. Ce centre brestois est associé à d'autres partenaires dans le comité d'organisation scientifique pluridisciplinaire : l'Iframer⁽³⁾, le Technopôle Brest-Iroise, l'Institut universitaire européen de la mer et le Centre de droit et d'économie de la mer. Didier Le Morvan, directeur de ce dernier, note : *"4 ateliers seront dédiés à ce qui a changé depuis la catastrophe : les évolutions scientifiques, l'organisation générale et de la prévention et de la lutte, le développement des technologies de lutte contre les pollutions marines et enfin l'évolution des instruments juridiques et économiques..."*

De grands témoins viendront également faire retentir leurs souvenirs. ■ M.E.P.

⁽¹⁾ La Communauté urbaine de Brest est organisatrice du colloque, avec le syndicat mixte de protection et de conservation du littoral nord-ouest de la Bretagne et le soutien des collectivités locales, de la Marine nationale et de l'Europe. ⁽²⁾ Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer.

Contact ▶ CUB, tél. 02 98 33 52 40, mél michel.morvan@cibo.fr et europa.inter@cibo.fr, <http://www.mairie-brest.fr/colloque-amoco/>

Autour d'Amoco : une série de conférences

● Marcom

Océanopolis, les 13 et 14 octobre, 9h-18h

Marcom est une conférence européenne qui diffuse l'information relative aux systèmes d'information et de télécommunications dans le secteur maritime.

La session 98 est une nouvelle fois organisée par le projet EIES⁽¹⁾ que met en œuvre la Communauté européenne. Les partenaires potentiels échangeront sur les services et applications multimédia adaptés aux besoins des acteurs portuaires, la mise en réseau des ports...

Rens. : Atlantide, Philippe Kervella, tél. 02 98 05 43 21.

⁽¹⁾ Services européens d'échanges d'informations pour la communication entre les zones portuaires.

● Acops

Le Quartz, 14 octobre

Réunion de l'Advisory committee on protection of the sea, sur les villes maritimes et les pollutions accidentelles.

Rens. : Victor Sebek, mél acopsorg@netcomuk.co.uk

● Atelier européen sur la bioremédiation

Le Quartz, 15 octobre, 9h-18h

Organisé par le Cedre, il réunit tous les partenaires de contrats européens récents sur la lutte contre les pollutions par hydrocarbures, par le biais de la bioremédiation : des techniques visant à renforcer et accélérer la dégradation bactérienne des hydrocarbures dans le milieu naturel.

Rens. : François Merlin, tél. 02 98 49 12 66.

● Présentation du projet Interspill

Le Quartz, 16 octobre, 11h-13h

Conférence et exposition sur la valorisation de la technologie et l'expertise européenne en matière de lutte contre les déversements accidentels.

Rens. : Cedre, tél. 02 98 49 12 66.

● P&I, ou les clubs d'assurances maritimes

Le Quartz, 16 octobre, 17h-19h

Origine, objet et fonctionnement des clubs d'assurances mutuelles spécifiques au monde maritime.

Rens. : Cedre, tél. 02 98 49 12 66.

● Conférence permanente des villes portuaires périphériques

Le Quartz, 17 octobre, 14h-18h

Créée à l'initiative de Brest en 1992, la conférence permanente des villes portuaires périphériques regroupent une dizaine de cités européennes qui font face aux problèmes dus à leur excentricité géographique, ainsi qu'au repli de leurs activités maritimes traditionnelles, civiles et militaires. La session tournera essentiellement autour de deux projets européens de coopération : Valpomar (valorisation du potentiel maritime) et Qualipol (qualité des eaux littorales et luttés contre les pollutions accidentelles).

Rens. : CUB, Violette Hizy, tél. 02 98 33 52 39.

Sexualité fécondité descendance

Sexualité sans procréation. Procréation sans sexualité ?

En cette fin de 20^e siècle, la sexualité humaine a connu deux grandes révolutions : celle de la contraception et celle de la procréation médicalement assistée. Grâce à la première, les couples ont la certitude quasi absolue de ne pas concevoir d'enfant ; souvent, ils pensent qu'ils maîtriseront aussi sûrement la conception d'un enfant. Ce "rêve" d'une totale maîtrise de la reproduction humaine est l'un des facteurs expliquant que la demande en matière de procréation médicalement assistée, cette seconde révolution, soit de plus en plus pressante.

Mais doit-on, au nom de cette pression sociale, faire des enfants à n'importe quel prix ? Peut-on passer outre toutes les barrières de la biologie, c'est-à-dire concevoir des enfants à partir de gamètes immatures, voire même selon certains, envisager le clonage d'êtres humains ?

Le dossier que nous vous proposons vous apportera quelques éclairages sur les notions de sexualité, de procréation, de parenté... Loin d'être exhaustifs sur ce sujet, nous espérons vous donner envie d'aller plus loin, en participant aux conférences organisées sur ce sujet à Rennes (voir page 22), ou en lisant quelques ouvrages dont nous présentons une sélection page 16. ■

Tous les mots suivis d'un astérisque sont expliqués dans le glossaire page 16.
Photo : Jo Le Lannic, CMEB, université Rennes 1. Source : Jacqueline Ségalen, Laboratoire d'histologie et d'embryologie, faculté de médecine, université Rennes 1.

Un spermatozoïde* pénètre dans
la zone pellucide entourant l'ovocyte*
(Grandissement : X 19 200, fausses couleurs)

Sexualité et évolution

Un succès très paradoxal

L'homme a une reproduction sexuée, comme 95 % des espèces vivant aujourd'hui sur la Terre. Ce succès de la reproduction sexuée face à la reproduction asexuée pose de très nombreuses questions aux biologistes de l'évolution.

95 % des espèces vivantes ont une reproduction sexuée. Cette affirmation paraît bien anodine. Pourtant, aux yeux des spécialistes de l'évolution des espèces, elle ne l'est pas ; c'est même l'un des plus grands paradoxes de leur discipline. Claude Rispe, chercheur en zoologie à l'Inra de Rennes, nous explique ce paradoxe : *"Par reproduction asexuée*, on se reproduit deux fois plus vite que par reproduction sexuée*. Imaginons que chez un individu d'une espèce sexuée, une mutation sur un gène entraîne la disparition de la reproduction sexuée au profit de la reproduction asexuée. Cet individu, comme ses descendants, va produire 100 % de femelles et donc doubler son rythme de reproduction. En quelques générations, les porteurs de cette mutation devraient avoir envahi toute l'espèce"*.

Mais alors pourquoi l'évolution a-t-elle plébiscité le sexe ? *"Il n'y a pas encore de modèle général, mais il existe des hypothèses qui permettent d'expliquer les avantages évolutifs liés à la reproduction sexuée"*, explique Claude Rispe. Le premier de ces avantages est que la reproduction sexuée crée sans cesse de la diversité et de la nouveauté :

"Pour pouvoir résister à leurs ennemis (comme les parasites), les espèces doivent faire des propositions génétiques nouvelles. Et comme les ennemis eux-mêmes évoluent, toutes les espèces sont "poussées" sans cesse à proposer du nouveau". Le second avantage, c'est que la reproduction sexuée permet d'éliminer les mutations défavorables : *"À chaque génération, l'assemblage des gènes est cassé pour être recomposé. Dans cette recombinaison, les mutations défavorables peuvent disparaître par sélection naturelle*. Dans une population à reproduction asexuée, au contraire, tous les êtres d'une lignée sont génétiquement identiques. Si une mutation défavorable apparaît, elle ne pourra plus être éliminée"*.

Encore des paradoxes...

Création de diversité, possibilité de "purger" le génome de ses mutations défavorables : le paradoxe paraît résolu... quand on le regarde de loin, mais *"quand on y regarde de plus près, chez une espèce particulière, on trouve aussi d'autres raisons"*. Claude Rispe étudie en particulier le cas d'un puceron des céréales, qui pratique les deux types

de reproduction dans son cycle annuel : il alterne des phases de reproduction asexuée, et une phase de reproduction sexuée, juste avant l'hiver. Pourquoi ce puceron a-t-il conservé une étape de reproduction sexuée ? *"On pense que c'est surtout à cause du froid : c'est seulement au moment de la reproduction sexuée que sont produits des œufs et eux seuls sont capables de résister au froid"*. Ces travaux contredisent-ils les hypothèses précédemment citées ? *"Ils remettent seulement en cause leur universalité. C'est un peu un accident de la biologie : il se trouve que les œufs produits par reproduction sexuée résistent au froid. En biologie évolutive, on appelle cela la contingence"*, poursuit Claude Rispe.

Et l'Homme dans tout cela ? Quel rapport avec des études sur les pucerons ? *"L'Homme aura peut-être un jour la possibilité de recréer, chez les animaux d'élevage ou chez lui-même, une reproduction asexuée, alors que l'évolution a «verrouillé» depuis longtemps la reproduction sexuée chez les mammifères. Les connaissances acquises sur des organismes modèles, comme les pucerons, pourront permettre de prévoir les dangers de ce type de pratiques"*. ■ C.P.

* Voir page 16.

Contact ► Claude Rispe, tél. 02 99 28 51 53, mél rispe@rennes.inra.fr

Sexe, évolution... et eugénisme ?

Michel Vancassel, directeur de recherche au CNRS (université Rennes 1), présentera et animera la conférence de Pierre-Henri Gouyon, professeur à l'université d'Orsay, sur le thème de "sexe, parenté, évolution" (le 6 octobre). Le chercheur rennais, qui partage avec son collègue parisien la même passion pour la biologie évolutive, est aussi un homme qui "se pose des questions", notamment sur les rapports que sa discipline a pu entretenir avec certaines idéologies. C'est en effet au nom du rétablissement, dans l'espèce humaine, d'une forme de sélection artificielle remplaçant la sélection naturelle* que l'on a pratiqué des formes plus ou moins actives d'eugénisme¹, allant jusqu'aux pires extrêmes du nazisme. *"Il est vrai que l'homme a développé des facultés qui lui permettent de contourner certains aspects de la sélection naturelle (le soin aux malades par exemple). Mais je ne suis pas sûr que l'espèce humaine aille pour autant vers une dégradation biologique. Notamment, parce qu'elle sait adapter et transformer son environnement."*

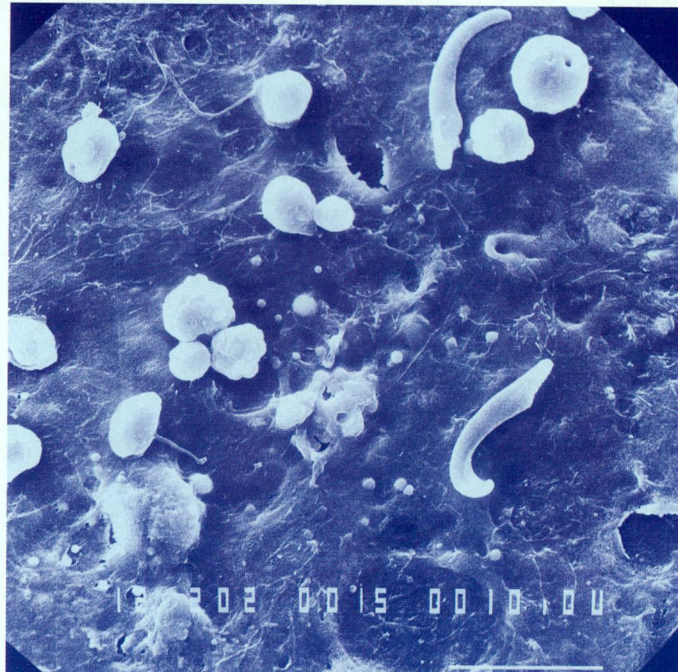
Mais surtout Michel Vancassel insiste pour dire que ce n'est pas à la Science de dicter des réponses à ces questions qui sont, au sens fort, d'ordre politique : *"Si, hypothèse bien réaliste aujourd'hui, la Science me disait un jour qu'il existait des «races» ou des êtres inférieurs, je ne cesserais pas pour autant de combattre les thèses racistes ; car, en tant qu'homme justement, si je suis un scientifique, j'ai, en même temps, une morale personnelle et je suis un citoyen !"* ■

¹ En Allemagne, au milieu de ce siècle, le célèbre scientifique Konrad Lorenz militait "pour l'élimination des déviants génétiques".

Le Germ

Les secrets de la reproduction chez le mâle

Laboratoire Inserm⁽¹⁾ depuis le 1^{er} janvier 1995, le Groupe d'étude de la reproduction chez le mâle (Germ) développe ses activités sur le campus de Beaulieu, université Rennes 1. Bernard Jégou, son directeur, tente de lever le voile sur quelques-uns des phénomènes de la reproduction chez le mâle.



▲ Observation au microscope électronique à balayage d'une coculture de cellules de Sertoli, qui forment l'armature du tube spermatique et de cellules germinales, précurseurs de spermatozoïdes (on peut observer le flagelle de certains d'entre eux).

Les spermatozoïdes, une espèce en voie de disparition ?

“Le testicule est un organe hyper actif, à chaque battement de cœur, l'homme produirait quelque 1500 spermatozoïdes”. L'équipe du Germ s'attache donc à mieux comprendre comment les cellules testiculaires communiquent entre elles lors de cette production, et plus généralement, les interactions cellulaires à l'intérieur de cet organe. À l'étude du fonctionnement du testicule s'ajoute celle de son dysfonctionnement. Étude d'autant plus importante lorsque l'on sait que le cancer testiculaire est le plus fréquent chez l'homme âgé de 25 à 35 ans. À cela, se greffe un peu de génétique et enfin l'influence de l'environnement (facteurs physiques et chimiques) sur la fonction testiculaire. Ces dernières années, plusieurs équipes ont remarqué une diminution de la qualité du sperme (diminution du volume de l'éjaculat et de la concentration de spermatozoïdes, voire de leur mobi-

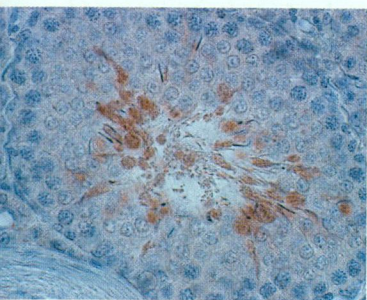
lité et de leur morphologie), baisse pouvant être due à des facteurs environnementaux⁽²⁾. Sur ce sujet Bernard Jégou reste prudent : “Les données de l'épidémiologie rétrospective constituent une sorte de paléontologie clinique. Or de même que les fossiles ne sont pas la représentation exacte des espèces du passé, il faut rester prudent sur ces données pouvant parfois s'avérer de mauvaise qualité”. De plus, il ne faut pas confondre baisse de la qualité du sperme et baisse de la fertilité⁽³⁾. “Au contraire, dans certaines régions, la fertilité est devenue meilleure à cause d'une amélioration des conditions sanitaires.”

Les animaux aussi...

Doté d'une réputation internationale, le laboratoire déploie son énergie sur la recherche fondamentale mais également appliquée. Au niveau régional, il travaille avec des éleveurs sur des problèmes de fertilité des animaux afin d'optimiser leur production spermatique. Au niveau national, le laboratoire entretient des liens avec l'industrie pharmaceutique, notamment pour étudier les effets de diverses molécules sur le phénomène de la reproduction et les problèmes de toxicité possible de ces agents. Enfin, au niveau international, le laboratoire est également sollicité en tant qu'expert. Il travaille en ce moment, en collaboration avec d'autres laboratoires, sur un sujet brûlant, la mise sur le marché européen de la viande américaine traitée aux anabolisants. Activité foisonnante, qui va conduire le laboratoire à doubler sa surface, preuve s'il était nécessaire de sa bonne santé. ■ S.L.G.

⁽¹⁾ Institut national de la santé et de la recherche médicale, le Germ appartenant à l'unité 435. ⁽²⁾ La première étude publiée sur ce sujet par une équipe américaine date de 1974. En 1992, le débat a été relancé par la publication des travaux d'une équipe danoise dirigée par Niels Skakkebaek. Dans la région parisienne, Pierre Jouannet (directeur du Cecos Cochin, Paris) et ses collaborateurs ont mis en évidence une baisse de concentration des spermatozoïdes chez l'homme de 2% par an, depuis 20 ans. ⁽³⁾ 60 millions par ml est la concentration spermatique moyenne humaine, or il est difficile de mettre en évidence une altération de la fertilité tant que cette concentration n'est pas inférieure à 5 millions par ml.

Contact ▶ Bernard Jégou, Germ, tél. 02 99 28 61 25, mél bernard.jegou@univ-rennes1.fr, <http://www.lille.inserm.fr/rennes/u435.html>



▲ Parmi les nombreuses techniques de recherche pratiquées au Germ, l'immunodétection est utilisée, afin de détecter une endoprotéase germinale dans le testicule d'un rat adulte.

Le testicule

Si chacun sait la place qu'occupe le testicule au sein de la reproduction, on connaît moins l'origine de ce mot. Testicule vient du latin *testis* (diminutif *testiculi*), qui signifie “témoin”. Deux hypothèses expliquent actuellement cette origine : pour les Romains, les testicules sont les représentants ou “témoins” de la virilité de l'homme. Autre hypothèse tout aussi intéressante, dans plusieurs civilisations antiques, l'individu devait porter la main sur ses testicules ou ceux d'un partenaire pour jurer... ■

La recherche au Cecos

Banque de sperme, centre de PMA*, le Cecos de Rennes est aussi un lieu où l'on fait de la recherche. Deux thèmes ont été particulièrement développés : d'une part, l'infertilité masculine, d'autre part, l'amélioration des résultats des PMA. Dans ce dernier thème, des résultats intéressants ont été obtenus avec la culture d'embryon. Dominique Le Lannou explique son principe : "Jusqu'à la fin de l'année dernière, on transférait dans l'utérus 4 à 5 embryons de 2 jours (2 à 4 cellules). Aujourd'hui, on cultive les embryons quelques jours de plus (jusqu'à 6 jours), ce qui permet de ne sélectionner que ceux qui ont pu se développer jusqu'à ce stade. On peut donc en transférer moins (2 à 3) pour avoir la même chance de résultat. Et on évite ainsi les risques de grossesse multiple". ■

À quoi sert une banque de sperme ?

Le Cecos de Rennes est encore la seule banque de sperme de la région Bretagne. Il conserve dans l'azote liquide des dizaines de milliers de paillettes contenant une dose fécondante de sperme (on fait environ 20 à 30 doses avec une éjaculation). Ces paillettes de sperme appartiennent à deux catégories différentes : celles des personnes faisant un don de sperme ; celles de personnes qui demandent à stocker leur sperme de manière préventive, car elles risquent de devenir stériles (personnes devant subir une chimiothérapie, ou une ablation...). Le sperme congelé se conservant très bien[†], un homme de 35 ans peut utiliser des paillettes qu'il a déposées à l'âge de 18 ans... ■

* Voir page 16 - Il n'y a pas de limitation biologique à la conservation des spermatozoïdes, mais chaque personne ayant déposé du sperme de manière préventive est consultée une fois par an pour donner son accord ou non à la poursuite de cette conservation.

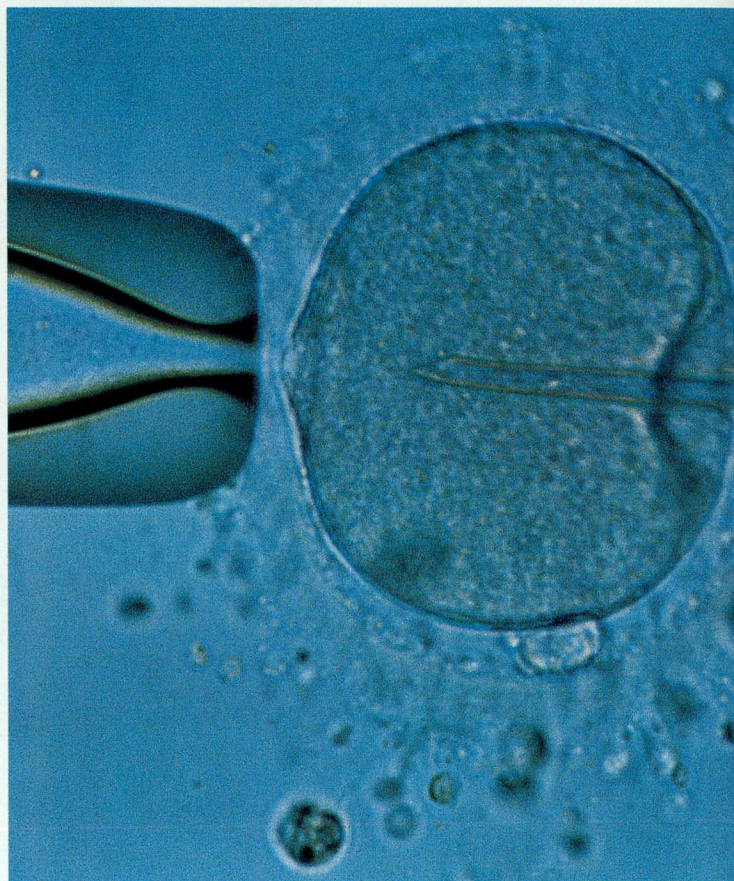
Une demande sociale de plus en plus

Le grand succès des procréations médicalement assistées

En juillet 1978, la naissance de Louise Brown, le premier bébé éprouvette* du monde, fut un événement retentissant. Quelque 20 années plus tard, les bébés éprouvettes sont le quotidien de nombreux médecins et biologistes de la reproduction. À Rennes, le Cecos est l'un des centres habilités à pratiquer des procréations médicalement assistées. Son directeur, Dominique Le Lannou, nous parle de l'activité de ce centre et de son évolution.

À Rennes, le Cecos, Centre d'étude et de conservation des œufs et du sperme, a été créé en 1976. Sa vocation ? Servir de "banque de sperme" et traiter l'infertilité des couples en pratiquant la seule technique de procréation médicalement assistée existant à cette époque : l'insémination artificielle*.

Aujourd'hui, les traitements de l'infertilité du couple ont considérablement évolué et la fécondation *in vitro** est devenue une pratique courante : le Cecos de Rennes en réalise environ 1 000 chaque année (dont la moitié avec microinjection* de spermatozoïdes), auxquelles s'ajoutent environ 500 inséminations artificielles.

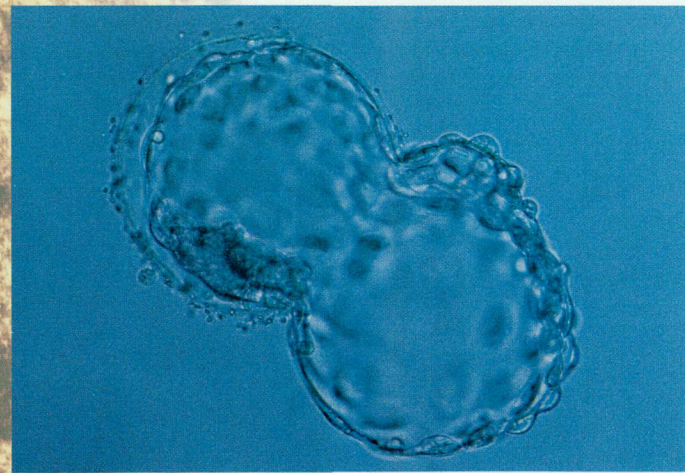


L'impatience des couples

Ces chiffres ont de quoi impressionner : assisterait-on à une baisse de fertilité humaine ? "Pas vraiment, car cette baisse de fertilité est

à la limite de la signification statistique", répond Dominique Le Lannou, médecin spécialiste de la reproduction et directeur du Cecos. "Mais ce qui est certain, c'est que de plus en plus de couples consultent nos services de procréation médicalement assistée".

Pourquoi ? "Parce que les couples sont de plus en plus impatients", explique-t-il. "Avant, on ne s'inquiétait de son infertilité qu'après quatre ou cinq ans d'essais infructueux... Aujourd'hui, les



◀ Embryon de 6 jours, juste avant sa réimplantation dans l'utérus de la mère. Cette étape correspond à l'éclosion de l'embryon (il sort de la membrane qui l'entourait) et à un début de différenciation* des cellules.

forte
ions

enfant, il finira par y arriver. Mais comme l'âge de la maternité a tendance à reculer⁽¹⁾, et que la fertilité décroît avec l'âge, ces couples sont de plus en plus pressés et font donc appel à nos services".

Les PMA, un droit ?

D'autres raisons d'ordre social expliquent aussi les demandes pressantes des couples. "En France, les fécondations in vitro sont remboursées (4 au maximum) par la Sécurité sociale. C'est un avantage, certes, mais trop de couples considèrent que l'accès à une PMA est un droit !", explique le directeur du Cecos. "De plus, curieusement, certains couples se sentent rassurés d'être pris en charge par la médecine pour concevoir un enfant. Ces couples ne se rendent pas compte du caractère très agressif de cette prise en charge technique et médicale⁽²⁾".

Si Dominique Le Lannou reconnaît que son métier lui apporte beaucoup de satisfactions "quand d'anciens patients viennent nous présenter leurs enfants !", il avoue quand même que "la procréation médicalement assistée n'est pas la bonne solution : faire un enfant hors du contexte médical, c'est beaucoup mieux ! Nous préférons pouvoir mieux traiter la stérilité." ■

C.P.

couples veulent programmer leur enfant, parfois au mois près. Il nous arrive des personnes qui n'ont essayé que pendant 3 mois !", constate Dominique Le Lannou.

Les raisons de cette impatience sont multiples : d'abord, la généralisation de la contraception donne aux couples l'impression qu'ils maîtrisent totalement leur fécondité. Mais, comme le rappelle Dominique Le Lannou, "la réalité de la nature humaine, c'est une moyenne de 25 % de chances de réussite à chaque cycle". Un délai d'attente de quelques mois avant de réussir à concevoir un enfant est donc tout à fait normal.

Il faut aussi bien comprendre que ces 25 % de réussite ne sont qu'une moyenne : certains couples sont hypofertiles, d'autres sont hyperfertiles. "Si un couple hypofertile essaye pendant 10 ans de faire un

* Voir page 16. ⁽¹⁾ L'âge moyen de la première maternité est passé en 20 ans de 24 à 27 ans, et de plus en plus de femmes de plus de 35 ans souhaitent être mères. ⁽²⁾ Le Cecos propose d'ailleurs à tous les couples en difficulté un accompagnement psychologique.

Contact ► Dominique Le Lannou, directeur du Cecos, tél. 02 99 63 13 11.

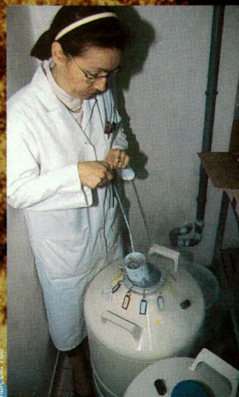
Le don, un acte difficile

Tous les Cecos de France le clament : ils ont besoin de donneurs. Donneurs de sperme, bien sûr, mais aussi d'ovocytes et d'embryons. "Donner des gamètes paraît beaucoup plus difficile que donner son sang", commente Dominique Le Lannou. "On sait que le don de sang peut sauver quelqu'un. Il faudrait voir le don de gamètes* ou d'embryons comme le don d'un couple ayant des enfants à un couple ne pouvant en avoir". En France, la procédure de don de gamètes et d'embryons est très réglementée ; son grand principe est d'être anonyme, gratuit et provenant de personnes ayant déjà des enfants. La pénurie de donneurs est telle qu'en moyenne il faut attendre un an pour obtenir une insémination avec don de sperme et deux ans pour une Fiv* avec ovule donné. ■

► Information sur le don : 3615 CECOS.

À Brest : le CHRU Morvan

En France, la loi sur la bioéthique réglemente très précisément les pratiques de procréations médicalement assistées : elles ne peuvent se dérouler que dans des centres agréés⁽¹⁾. À Brest, le Centre hospitalier régional universitaire Morvan est l'un d'eux. Quelque 2000 couples ont déjà pu bénéficier de ses services.



▲ Le docteur Amice sort brièvement de leur bain d'azote (-196 degrés) des paillettes congelées.

"Les gens sont de plus en plus pressés ! À tel point que nous faisons signer aux patients des « formulaires de consentement aux techniques » qui garantissent qu'ils ont reçu l'information en consultation. Il est de notre devoir de leur dire aussi qu'il y a des choses que nous ne connaissons pas", expose Véronique Amice, responsable du laboratoire de biologie de la reproduction. À Brest comme ailleurs, les techniques utilisées dépendent des causes d'infécondité et leur succès est variable. Ainsi, pallier des problèmes d'origine féminine (comme l'endométriase⁽²⁾ ou l'obstruction des trompes) par ponction des ovocytes (250/ans au CHRU) et Fiv*, permet un taux de 15 à 25 % de grossesses. Un chiffre qui se rapproche du taux naturel de "réussite" de rapports non protégés. L'insémination intra-utérine* (environ 200/an) a un taux de succès de 15 %.

Pour des problèmes masculins plus sérieux, les méthodes de mise en présence pure et simple des gamètes des parents permettaient seulement 5 % de grossesses en Fiv. "Des techniques plus efficaces sont arrivées : essentiellement l'Icsi*. Cette dernière nous permet de féconder 50 à 60 % des ovocytes, ce qui autorise, après réimplantation, 20 à 25 % de succès... La loi nous oblige d'ailleurs à utiliser le plus possible les gamètes du couple, et celui-ci accueille l'Icsi plus favorablement que l'insémination pratiquée grâce aux dons de sperme. Fiv et insémination avec donneurs (40 à 50/an au CHU), ne concernant plus que 20 à 30 couples/an." ■ M.E.P.

► Véronique Amice, tél. 02 98 22 33 85.

* Voir page 16. ⁽¹⁾ En dehors du Cecos et du CHRU Morvan, les centres agréés en Bretagne sont : la clinique mutualiste de la Sagesse de Rennes, le Centre hospitalier de Lorient, la clinique Pasteur Saint-Esprit de Brest. ⁽²⁾ Migration de l'endomètre (muqueuse tapissant la cavité utérine).

Un colloque sur les lois bioéthiques



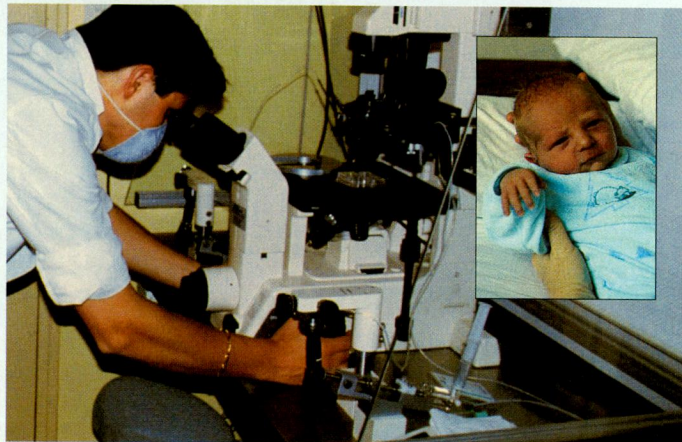
L'assistance médicale à la procréation est un des aspects les plus évidents de la maîtrise qu'exerce, aujourd'hui, la biologie sur la vie humaine. Mais ces "progrès" scientifiques ne risquent-ils pas de porter atteinte à la dignité humaine ? En 1994, deux lois dites "lois de bioéthiques" ont été publiées. Leur application est étudiée par le CRJO (Centre de recherche juridique de l'ouest). Ce dernier organise un grand colloque sur ce thème à Rennes les 12 et 13 novembre prochains. ■

Contact ► Solange Le Bourhis, tél. 02 99 84 76 96, <http://www.univ-rennes1.fr/crjo/colloque/index.html>

PMA et éthique de la pratique scientifique

Chercheurs responsables ou apprentis sorciers ?

Fécondations *in vitro*, micro-injection de spermatozoïde* ou de spermatide* : si ces techniques répondent à une détresse réelle, celle de ne pouvoir concevoir un enfant, elles posent aussi un certain nombre de questions sur l'éthique de la pratique scientifique. Bernard Jégou et Jacques Testart, deux spécialistes de la question, confrontent leurs points de vue.



Catherine Pempy/Vincent Pouliguan

“L'AMP* a avancé un petit peu comme une succession de coups d'état biologiques !”, assène Bernard Jégou. Le biologiste rennais (voir page 11) ne mâche pas ses mots quand il retrace l'histoire des avancées techniques réalisées depuis la naissance de Louise Brown, il y a 20 ans. Conscient que l'on manque encore de recul sur leurs conséquences éventuelles, il sait aussi que ces avancées techniques ont comblé le désir de concevoir de très nombreux couples. Mais l'absence d'informations négatives sur ces techniques n'est-elle pas la conséquence d'un manque d'expérimentation animale ? “Elle est quasi inexistante !” ironise le biologiste : “Ce n'est pas parce que quelques dizaines de souris à Hawaii sont nées sans problèmes par Icsi* que la technique a démontré sa totale innocuité ! Il ne suffit pas qu'une découverte soit faite, il faut qu'elle soit validée par d'autres groupes...”. Des groupes indépendants de toute mise en pratique clinique de ces mêmes techniques, entend-on en filigrane ! Mais ces “mauvaises habitudes” ne datent pas d'hier ni de l'Icsi (1992), rappelle le chercheur. “Déjà Louise Brown a été conçue en laboratoire alors qu'il y avait très peu de manipulations animales préalables. Ce fut la stupéfaction, et finalement, on est allé d'étape en étape, en marchant sur un fil, jusqu'à congeler des embryons. Il n'y a apparem-

ment pas eu de conséquences négatives sur les bébés nés de ces techniques”, admet Bernard Jégou. “Mais en procédant de la sorte, on banalise le risque et peu à peu, on prépare le terrain pour de nouvelles aventures, y compris, peut-être, pour le clonage...”.

Spermatides ou spermatozoïdes ?

“Les enjeux biologiques sont mal appréciés de nombreux praticiens. La culture du «monde de la Fiv» est souvent très différente de celle des chercheurs”, soupire Bernard Jégou. Ainsi, comme d'autres méthodes, l'Icsi aurait demandé une évaluation et une expérimentation préalable. Mais les progrès s'accroissent... Au cœur de l'Icsi, voilà qu'en 1995, Jacques Testart (en association avec Yan Tesarik) injecte, au lieu d'un spermatozoïde, une spermatide* ! “La seule proposition médicale adressée aux hommes azoospermiques⁽¹⁾ était jusqu'ici d'accepter l'insémination de leur épouse avec le sperme d'un donneur anonyme”, s'emporte Testart.

Pourtant, Jacques Testart n'est pas le premier savant fou venu ! “Père” d'Amandine, le premier bébé-éprouvette français, il est aussi le premier scientifique à avoir levé (en 1986) l'étendard de la réflexion salutaire et du refus responsable d'aller plus loin.

La femme, terrain d'expérience ?

“Les spermatozoïdes sont très protégés dans le testicule, car leur ADN⁽²⁾ est très vulnérable à l'oxydation. En les extrayant pour les injecter, on prend le risque de prélever des cellules au patrimoine génétique lésé...”, reprend Bernard Jégou. Il précise : “L'ADN des spermatozoïdes est compacté, celui des spermatozoïdes ne l'est pas...”. Sans craindre le désastre : “Le risque de transmettre à des enfants une anomalie génétique (notamment les facteurs de stérilité) existe, mais serait statistiquement anecdotique⁽³⁾”, il critique les procédés “à la hussarde”, et le fait que, pour une anomalie masculine, ce soit la femme que l'on transforme en terrain d'essai ! “Enfin, une des conséquences prévisibles de ces techniques (si elles marchent vraiment, ceci ayant été récemment contesté), est qu'elles conduiront à la généralisation du dépistage génétique d'anomalies.” Alors même que Jacques Testart, par crainte d'eugénisme, se méfie des diagnostics préimplantatoires (voir encadré) et refuse la caractérisation des embryons ! Sans rejeter un suivi médical des enfants, il balaie en effet des craintes qu'il estime irraisonnées : “Les fonctions acquises par le spermatozoïde pour se transformer en spermatozoïde (mobilité, protection du génome, sys-

◀ Les bébés conçus grâce aux nouvelles techniques de PMA* sont-ils différents des autres ?

Le tri génétique des embryons ?

Le 27 mars dernier, un décret d'application des lois de bioéthique publié au journal officiel a autorisé le diagnostic préimplantatoire (DPI) en France. Ce décret, qui s'accompagne de fortes contraintes quant aux conditions de son application, autorise à prélever une cellule sur un embryon conçu par fécondation *in vitro* pour en faire une analyse génétique. Seuls seront réimplantés chez la mère les embryons exempts d'anomalie génétique. Vu par les uns comme une grande avancée thérapeutique, le DPI risque, selon d'autres, de dériver vers un eugénisme d'autant plus insidieux qu'il est indolore : le DPI est pratiqué sur des embryons *in vitro* de quelques cellules, tandis que le diagnostic prénatal (DPN) est lui pratiqué sur un embryon déjà présent dans le ventre de sa mère, qui devra éventuellement avorter. ■

tème de reconnaissance et de pénétration de l'ovocyte) ne sont rendues nécessaires que pour surmonter les aléas de la fécondation naturelle.” Le bagage génétique, lui, serait identique. Mais pour Bernard Jégou, cette affirmation est prématurée, car les études ne font que commencer sur ces cellules... ■ M.E.P./C.P.

* Voir page 16. ⁽¹⁾ Hommes ne possédant pas de spermatozoïdes fonctionnels. ⁽²⁾ Acide désoxyribonucléique, le support de l'information génétique. ⁽³⁾ La méthode ne concernant que les cas minoritaires où aucun spermatozoïde ne serait disponible.

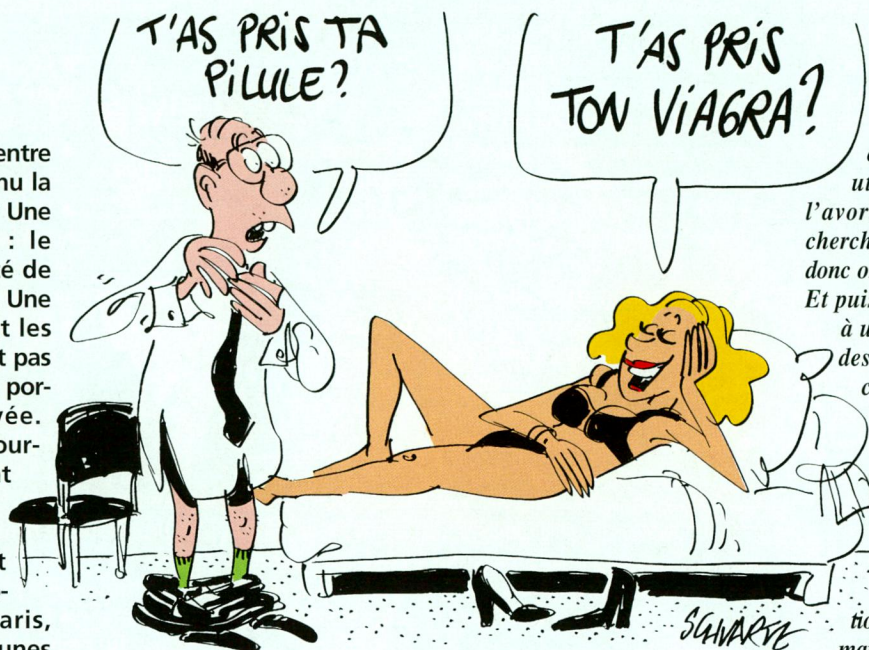
Contacts ▼

Bernard Jégou, tél. 02 99 28 69 11, mél bernard.jegou@rennes.inserm.fr, Jacques Testart, tél./fax 01 46 32 07 02.

Contraception et démographie

La révolution intime

Qu'est-ce qui a changé entre la génération qui a connu la guerre et les suivantes ? Une chose fondamentale : le contrôle de la fécondité de façon sûre et acceptable. Une révolution intime dont les bénéficiaires n'imaginent pas forcément aujourd'hui la portée sur leur vie privée. À l'échelle d'un pays pourtant, le bouleversement est moindre, mais évident. Henri Leridon, chercheur à l'Institut national d'études démographiques (Ined) à Paris, nous dévoile quelques-unes des tendances modernes.



contraception moderne est utilisée, plus le recours à l'avortement est fréquent. On cherche une maîtrise absolue, et donc on n'accepte pas l'accident... Et puis certains échecs sont dus à une mauvaise connaissance des méthodes contraceptives, comme la fausse croyance qu'à l'arrêt de la pilule, les femmes restent protégées un certain temps. Plus généralement, on constate un changement assez radical des comportements depuis 30 ans (la génération précédente). Avant, on se mariait assez jeune et concevait au moins un enfant tout de suite.

“**N**ous dépouillons actuellement une enquête menée sur un échantillon de 3 000 femmes et 2 000 hommes. Le thème ? Le comportement en matière de contraception. Première constatation : on voit s'affaiblir le différentiel de comportement entre les zones rurales et les agglomérations, ou selon le niveau d'instruction. C'est même une convergence extrêmement forte, voire une absence totale de différence !”, sourit Henri Léridon, chercheur à l'Ined. “70 % des femmes dites de la classe d'âge reproductif, les 20-44 ans, ont recours à un moyen de contraception. On est quasiment au maximum du total possible, si l'on considère que presque tout le pourcentage restant est constitué de femmes sans partenaires, de femmes enceintes ou cherchant à concevoir, ou de femmes devenues stériles... Il y a tout de même un résidu estimé à 2 ou 3 %, de personnes, qui n'entrent dans aucune de ces catégories et sont donc exposées au risque de concevoir”, commente-t-il.

Les méthodes employées sont essentiellement celles considérées comme modernes : 40 % utilisent la pilule et 16 % le stérilet. D'un autre côté, le retrait est encore utilisé par 2

à 3 % et l'abstinence périodique par 4 %. Enfin le préservatif entre pour 4 à 5 % dans les méthodes contraceptives. “Attention, plus de 4 % emploient le préservatif, mais il est alors utilisé en association avec d'autres méthodes, plus efficaces”, note Henri Léridon.

Pilule : une progression ininterrompue

Côté méthodes modernes, l'usage de la pilule a connu une progression ininterrompue. Quant au stérilet, en raison de risques faibles de stérilité, il n'est proposé en France qu'à des femmes plus âgées ayant déjà conçu. Leur nombre devient important à partir de 35 ans. Point intéressant, les traitements anti-ménopause, proposés aux femmes vers 40 ans, offrent une bonne protection contre la grossesse. Cependant la pilule arrive en tête et commence très jeune, avec un maximum d'utilisatrices dès 20 ans. “À partir de 45-49 ans, toutefois, 12 % des femmes ont été stérilisées dans un but contraceptif”, révèle le démographe, qui compare : “Il y a des pays où la stérilisation est la 1^{re} méthode, comme aux États-Unis, au Canada, en Grande-Bretagne, aux Pays-Bas,

avec une proportion non négligeable d'hommes... On peut y voir deux raisons majeures : on laisse entendre que la réversibilité est possible et aisée ; et l'on considère que la méthode de contraception peut être choisie en toute liberté par la personne concernée !”

Une reproduction maîtrisée depuis longtemps

“Les Françaises sont «contraceptrices» depuis longtemps : la génération qui a eu le moins d'enfants (2,0) est celle née vers 1896-1897, et qui a fait des bébés dans les années 1920-30 !”, tempère Henri Léridon.

Quelques changements et perspectives sont tout de même bien “modernes”. L'usage du préservatif dans une grande majorité des premiers rapports, tout d'abord, “probablement l'effet des campagnes anti-sida”, apprécie le démographe, qui souhaite que l'on promeuve l'usage à la fois du préservatif et de la pilule. Paradoxe ? “Non, il est essentiel d'avoir à la fois une contraception efficace et un rempart contre les MST.” Autre paradoxe apparent : “Plus la

Aujourd'hui, le mariage est moins fréquent et plus tardif : 80 à 90 % des 1^{res} unions sont hors mariage. Même si le souhait de stabilité du couple reste le même, la question de l'enfant n'est plus un préalable tacite. On attend le bon moment pour avoir un enfant. Ça c'est nouveau. Du coup, l'âge de la 1^{re} naissance est retardé, de 24-25 ans il y a à peine 20 ans, à 27 en moyenne aujourd'hui. Bien sûr, il faut aussi compter sur les incertitudes dues à l'emploi du couple, et à sa psychologie : l'arrivée de l'enfant va inévitablement perturber le fonctionnement !”, explique le démographe. Dernière inquiétude levée, suscitée par les controverses actuelles sur les causes de la hausse des demandes d'assistance médicale à la procréation : “Ce retard peut-il amener les couples vers des plages d'âge de moindre fertilité ? A priori, non, pour les deux premiers enfants. Mais le problème peut effectivement se rencontrer lors de secondes unions...”, conclut Henri Léridon. ■ M.E.P.

Contact ► Henri Léridon, tél. 01 56 06 20 00, mel.leridon@ined.fr

Glossaire

- **Bébé éprouvette** : appellation "médiatique" des enfants issus de fécondation *in vitro*. En réalité, il n'y pas d'éprouvette : le contact entre ovules et spermatozoïdes se fait dans les puits d'une plaque de plexiglas.
- **Clone** : ensemble d'individus en tout point génétiquement identiques entre eux. Le même être peut être reproduit à l'infini.
- **Différenciation** : processus durant lequel les cellules de l'embryon, qui au départ étaient toutes identiques (issues d'une unique cellule œuf), se différencient les unes des autres : dans un embryon humain, la première différenciation s'opère au bout de 6 jours, entre les cellules qui vont donner l'embryon proprement dit et celles qui vont donner le placenta.
- **Fécondation** : union du gamète mâle et du gamète femelle (contenant chacun n chromosomes), pour constituer un œuf (contenant 2n chromosomes), qui pourra donner naissance à un nouvel individu.
- **Fécondation in vitro (Fiv)** : technique destinée à pallier les problèmes de stérilité tubaires de la femme (trompes bouchées). Les ovules, prélevés sur les ovaires, sont mis en contact, dans un milieu de culture, avec les spermatozoïdes. Les embryons sont ensuite transférés dans l'utérus de la mère.
- **Fécondation in vitro avec microinjection (Icsi : Intracytoplasmic sperm injection)** : technique s'adressant aux couples dont le mari possède un très faible nombre de spermatozoïdes. Un expérimentateur intervient pour injecter un unique spermatozoïde dans l'ovule. Auparavant, ces couples devaient faire appel à un don de sperme.
- **Gamète** : cellule sexuelle. Les gamètes sont produits après une étape spécifique de division cellulaire appelée méiose, dans laquelle chaque cellule fille n'emporte que la moitié du lot de chromosomes de la cellule mère. Un gamète humain contient 23 chromosomes et il faut donc la réunion de deux gamètes pour reconstituer un jeu complet (2 x 23) de chromosomes.
- **Insemination artificielle** : technique destinée à traiter, chez l'homme, les problèmes d'hypofertilité masculine. Injection du sperme du mari ou d'un donneur dans l'utérus.
- **Micronjection de spermatozoïde** : technique (encore au stade de la recherche) qui consiste à injecter non pas un spermatozoïde mais une spermatide. Selon certains, cette technique n'est pas souhaitable, car on court-circuite la maturation (23 jours) du spermatozoïde.
- **Ovocyte** : gamète femelle.
- **PMA (ou AMP)** : procréation médicalement assistée (ou assistance médicale à la procréation).
- **Reproduction asexuée** : mode de reproduction où les gènes de tout nouvel individu proviennent d'un seul parent. Exemples : bouturage d'une plante, parthénogenèse...
- **Reproduction sexuée** : mode de reproduction où tout nouvel individu est formé par l'association de gènes de parents différents.
- **Sélection naturelle** : meilleure survie ou reproduction des individus les plus adaptés.
- **Spermatozoïde** : gamète mâle.
- **Spermatide** : cellule germinale. Sa maturation dans le testicule aboutit au spermatozoïde.

Pour en savoir plus

Sites Internet

- <http://www.ferti.net/france/fiv/somfiv.htm>
- <http://www.gyneweb.fr/GDPUBLIC/intro.html>
- <http://www.infertility.ca/fiv.htm>
- <http://www.inserm.fr>
- http://www.mnet.fr/iffs/f_index.htm
- <http://www.popexpo.net/Main.html>
- <http://www.ccne-ethique.org/>

Pour en savoir plus

Bibliographie

autour des thèmes : sexualité, fécondité, descendance

Périodiques

● Fécondation in vitro.

Numéro spécial d'Eureka, 1998.

● Le sexe.

Sciences et avenir hors série, n° 110, 1997.

● Les hommes deviennent-ils moins fertiles ?

Article de Bernard Jégou dans la Recherche n° 288.

● Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur le testicule sans jamais oser le demander.

Editorial de Bernard Jégou d'un numéro spécial de Médecine-sciences (4, vol. 11), 1995.

● Sexualité et sciences sociales.

Michel Bozon, Henri Léridon (coord.), Population 5, 1993.

Ouvrages

● Le sexe et l'innovation.

André Langanev, Points-Scuff.

● Les avatars du gène.

Pierre-Henri Gouyon, Jean-Pierre Henry, Jacques Arnould, Belin, Pour la science.

● L'œuf transparent.

Jacques Testart, Flammarion, Paris.

● La procréation médicalisée.

Jacques Testart, Flammarion, collection Dominos, Paris.

Le mois prochain dans Réseau : **L'élevage**

● Les procréations médicalement assistées.

René Frydman, Puf, collection Que sais-je ?

● Les enfants du désir.

Henri Léridon, Julliard.

● Des grenouilles et des hommes, conversations avec Jean Rostand.

Jacques Testart, Stock.

● Copie conforme. Le clonage en question.

Axel Khan et Fabrice Papillon, Nil Éditions.

● L'avenir n'est pas héréditaire.

Hervé Ponchelet, Belin, débats.

● La démographie.

Albert Jacquard, Flammarion (Dominos).

● Enfant de personne.

Geneviève Delaisi de Parseval et Pierre Verdier, Odile Jacob.

● Parrains, marraines. La parenté spirituelle en Europe.

Agnès Fine, Fayard.

● Adoptions. Ethnologie des parentés choisies.

Agnès Fine (dir.), Maison des sciences de l'homme.

● Vérité scientifique, vérité psychique et droit de la filiation.

Lucretia Khaïat (dir.), Eres.

● Couple, filiation et parenté aujourd'hui. Le droit face aux mutations de la famille et de la vie privée.

Irène Théry, La documentation française, Odile Jacob.

● La sexualité au temps du sida.

Nathalie Bajos, Michel Bozon, Alexis Ferrand, Alain Giami, Alfred Spira et le groupe ACSF, PUF.

● Les comportements sexuels en France.

Alfred Spira, Nathalie Bajos, groupe ACSF, La documentation française.

● Libido féminine.

Françoise Dolto, Ergo pressé.

● Sexologie.

Gérard Zwang, Maloine.

● Bioéthique, jusqu'où peut-on aller ?

La pensée et les hommes, Université de Bruxelles.

● Biologie de la reproduction humaine.

Jean-Claude Czyba, Saurants.

Des collégiens dans des labos



◀ De gauche à droite : Angélique, Paul, Damien (devant), Aurélien, David, Matthieu, Samuel (devant) et Marie Pérignon, devant les panneaux sur la santé dentaire qu'ils ont rédigés. Après avoir vu de près le travail des chercheurs, ces élèves sont-ils attirés par ce métier ? Seul David répond qu'il aimerait pratiquer le métier de "médecin, qui fait aussi de la recherche".

Apprendre les sciences autrement

Saint-Aubin-d'Aubigné (35), son église, son collège et... son club santé. Composé d'une dizaine de jeunes curieux de la science et de la santé, le club santé du collège Armand Brionne a réalisé, entre janvier et juin 1998, une enquête sur les dents et la santé bucco-dentaire. L'originalité de ce travail tient surtout à ce que les élèves ont pu rencontrer des praticiens hospitaliers et vivre avec eux une journée de recherche de laboratoire.

Marie Pérignon est l'infirmière du collège Armand Brionne de Saint-Aubin d'Aubigné. Depuis plusieurs années déjà, elle anime des clubs santé au sein de ce collège, mais, en cette fin d'année scolaire 1998, elle est encore plus fière que d'habitude de ses jeunes recrues. En effet, le club santé du collège vient de réaliser un important travail sur le thème des dents et de la santé bucco-dentaire et, dans ce cadre, a pu bénéficier du parrainage du club Inserm jeunesse de Rennes⁽¹⁾.

De janvier à juin dernier, 8 élèves de sixième ont ainsi consacré une heure chaque semaine au thème des dents et de la santé bucco-dentaire. "Dans un premier temps, nous avons réalisé un travail de recherche documentaire sur l'anatomie des dents, sur les aliments mis en cause dans les caries, et sur toutes les maladies de l'appareil bucco-dentaire", commente Marie Pérignon. "Dans cette première

phase, les collégiens ont été aidés et encadrés par des stagiaires infirmiers". Ensuite, les enfants ont réalisé des synthèses thématiques de ces documents et ont cherché à en dégager quelques conseils simples de prévention : ne pas manger trop de sucreries, se brosser les dents après chaque repas, faire soigner régulièrement ses caries... Finalité de ce travail : réaliser des panneaux éducatifs, "pour eux et pour les autres", souligne l'infirmière. Ces panneaux sont en effet exposés au Centre de documentation et d'information du collège depuis la rentrée scolaire avec l'objectif de pouvoir convaincre les nouveaux sixièmes de se brosser les dents...

Une ouverture sur le monde de la recherche

Mais la véritable originalité du travail du club santé du collège, c'est qu'il a été réalisé en partenariat

étroit avec le monde scientifique et hospitalier : Martine Bonnaure, professeur à l'université Rennes 1 et praticien hospitalier, est en effet venue au collège répondre aux nombreuses questions des élèves. Le "clou" de l'activité du club, ce fut la journée passée au laboratoire que dirige Martine Bonnaure, l'équipe de biologie buccale de la faculté de pharmacie de Rennes. "Beaucoup d'élèves ont voulu s'inscrire au club quand ils ont appris qu'il y aurait une visite de laboratoire !", commente Matthieu, heureux d'avoir fait partie des fidèles du club, seuls admis à cette visite. "Ils ont vraiment vécu cette visite comme la récompense de leur travail réalisé au long de l'année", confirme Marie Pérignon.

Qu'ont-ils vu durant cette journée ? Les réponses des enfants fusent : "des bacilles, des coques, des bactéries aérobies et anaérobies, des capnophiles⁽²⁾"; mais aussi, "l'ADN des microbes, les cultures sur gélose, les hottes qui refoulent l'air, les incubateurs à CO₂". Ce qui les a le plus impressionnés ? "Les frigos remplis de pellicules photos !" (et oui, la photo est un excellent outil d'analyse scientifique !); et aussi, plus sérieusement, le prélèvement et l'observa-

tion des plaques dentaires de Paul et David, qui ont joué aux cobayes durant cette journée.

"On retient mieux comme ça"

Quel bilan les élèves et leur infirmière dressent-ils de leurs 6 mois de travail ? "On a appris plein de choses", "on retient mieux comme ça" "j'aime la science", commentent les enfants. "C'est une nouvelle façon d'aborder les sciences, une façon plus ludique, qui laisse une part à la découverte par les élèves", rapporte pour sa part Marie Pérignon. Et tous de rappeler, que le point d'orgue de ce travail fut cette journée d'avril passée aux côtés des chercheurs dans leur laboratoire.

Alors, message aux directeurs de laboratoires qui pourraient ouvrir leur porte à des collégiens : il paraît qu'ils sont très sages ! ■ C.P.

⁽¹⁾ Les clubs Inserm jeunesse sont des associations de jeunes de 15 à 20 ans intéressés par les sciences de la vie et de la santé. ⁽²⁾ Bactéries qui vivent dans des milieux riches en CO₂, ont expliqué les élèves.

Contact ► Club santé du collège Armand Brionne de Saint-Aubin-d'Aubigné, Marie Pérignon, tél. 02 99 55 51 64.



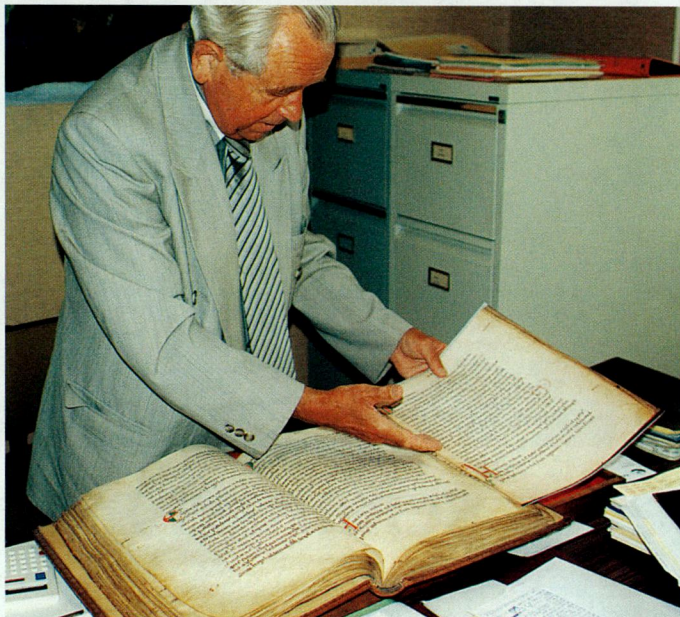
Un témoignage sur le haut Moyen Âge en Bretagne

La seconde naissance du cartulaire de Redon

Le cartulaire⁽¹⁾ de l'abbaye de Redon constitue une source unique d'informations sur la Bretagne médiévale. Sa prochaine édition en fac-similé mettra ce précieux document à la disposition de tous.

Après sept siècles passés dans l'abbaye Saint-Sauveur de Redon, puis un siècle et demi dans le coffre des archives de l'archevêché de Rennes, le cartulaire⁽¹⁾ de l'abbaye de Redon va bientôt connaître une seconde naissance : il va être reproduit en fac-similé à plus de 2 500 exemplaires. Tous ceux qui s'intéressent à l'histoire de la Bretagne auront ainsi la possibilité d'avoir entre les mains le texte exact de ce document exceptionnel.

Le cartulaire de l'abbaye de Redon regroupe une série de 400 actes en latin, recopiés par les moines du X au XI^e siècle. Ces actes concernent des donations, des achats, des règlements de litige datant du VIII^e au XI^e siècle. Dans ce cartulaire apparaissent quelques grands noms de l'histoire de la Bretagne : Nominoë, Salomon, Erispoë,



▲ Raymond Letertre, chancelier de l'évêché de Rennes, montre la reproduction en fac-similé d'une page du cartulaire de Redon à côté de l'original. Ce type de reproduction préserve les couleurs du parchemin et la belle écriture en lettres carolines.

Alain Le Grand... À côté de ces grands noms, le cartulaire cite aussi 2 100 patronymes et 800 noms de lieux, ce qui en fait une source unique d'informations pour les généalogistes.

Jusqu'à présent, le contenu du cartulaire de l'abbaye de Redon n'était connu que par une transcription latine réalisée en 1863 par Aurélien de Courson. L'édition en fac-similé du cartulaire permettra

Une souscription

L'édition du cartulaire de l'abbaye de Redon est vendue en souscription jusqu'au 31 octobre, au prix de 360 F (450 F après cette date) + 30 F de frais d'envoi. Les souscriptions sont à adresser aux Amis des archives historiques du diocèse de Rennes, Dol et Saint-Malo, 45, rue de Brest, 35042 Rennes Cedex. ■ <http://www.france-ouest.com/cartulaire>

donc de comparer cette transcription latine à l'original, écrit en latin carolingien. De plus, l'ouvrage comprendra une présentation rédigée par trois universitaires⁽²⁾ et quelques extraits d'actes présentés avec leur transcription latine, leur traduction française et un commentaire historique.

La transcription et la traduction intégrale du cartulaire représenteraient un travail long et coûteux, qu'il n'a pas été possible d'envisager jusqu'à présent⁽³⁾. L'édition des fac-similés du cartulaire pourra peut-être susciter les vocations et les financements nécessaires à cette entreprise. ■ C.P.

⁽¹⁾ Un cartulaire est un recueil de titres relatifs aux droits temporels d'un monastère ou d'une église. ⁽²⁾ Citons en particulier le chapitre rédigé par André Guillotel qui donne des éléments scientifiques sur la préparation des parchemins. ⁽³⁾ Il fallut 20 années à Aurélien de Courson pour réaliser la transcription latine du cartulaire, un travail commandité par Napoléon III.

Contact ► Raymond Letertre, tél. 02 99 14 35 35.

cpc
Consultants

une exigence d'exigences depuis 1980

RECRUTEMENT

Nous ne croyons pas au feeling. En matière de recrutement, le feeling débouche souvent sur des approximations et des inadaptations. Rigueur, méthode, moyens mis en oeuvre, exigence, professionnalisme de nos consultants expérimentés, dont cinq sont psychologues, construisent, année après année, un taux de réussite très élevé, pour nous et pour nos clients.

Spécialisés en recrutement par annonce, approche directe et en bilans de compétences.

CPC ne fait ni out-placement ni formation

cpc
Dirigeants

CPC Consultants

cpc
Recrutement

SARL au capital de 300.000 F - Centre Alphas - 35769 Rennes St-Grégoire cedex - Tél. 02 99 23 19 78 - Fax. 02 99 23 46 70

Du côté des entreprises

● Un rapprochement Glon-Sanders



D.R.

Paris, Pontivy (56) : deux géants français de la nutrition animale, les groupes Louis Sanders et André Glon ont entamé cet été des conversations dans le but de se rapprocher. Le groupe ainsi constitué disposerait de 8 milliards de chiffre d'affaires, d'un effectif de 3 760 personnes et d'une couverture géographique nationale et internationale (Glon sur l'Ouest, Sanders en France et à l'étranger).

► Rens. : Nicole Boucher, EMC, tél. 01 44 06 54 30.

● Un nouveau directeur pour la CCI de Rennes



D.R.

Rennes : Jean-Pierre Appert vient d'être nommé directeur général de la Chambre de commerce et d'industrie de Rennes. Il prendra ses fonctions à la mi-octobre.

► Rens. : Anne-Claude Millet, tél. 02 99 33 66 08.

● Houdebine SA se tourne vers l'Asie

Noyal-Pontivy (56) : l'entreprise morbihannaise Houdebine SA, spécialiste des plats élaborés à base de volailles et de légumes, a signé, en juin dernier, deux contrats avec la Chine et le Japon pour quelque 50 tonnes de produits. Une ouverture sur le marché asiatique encourageante pour les 240 personnes travaillant au sein de cette entreprise.

► Rens. : Michel Houdebine, tél. 02 97 38 31 11.

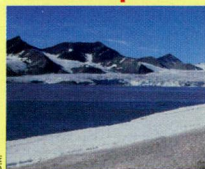
● Cnet : un nouveau directeur

Lannion (22) : Pascal Viginier a été nommé directeur du Cnet (Centre national d'étude des télécommunications) de Lannion, le centre de recherche et développement de France Télécom. Il remplace à ce

poste Michel Feneyrole, appelé à d'autres fonctions.

► Rens. : Cnet, tél. 02 96 05 11 11.

● Les productions d'Océanopolis



D.R.

Image extraite du film réalisé par Océanopolis au Spitzberg, avec la collaboration de Morgane productions.

Brest : depuis son ouverture en 1990, Océanopolis a réalisé un grand nombre de films et de vidéos ; certains d'entre eux ont connu un bon succès auprès des chaînes de télévision. Souhaitant développer cette activité dans les prochaines années, Océanopolis s'est associé avec la société Morgane productions. L'objectif final de cette association est la réalisation de produits télévisés sur le thème des océans : les premières commandes arrivent dès maintenant.

► Rens. : Chantal Guillerm, tél. 02 98 34 40 42, <http://www.oceanopolis.com>

Du côté des laboratoires

● Convention Rennes 1/ Apec

Rennes : le 8 juillet dernier, l'université Rennes 1 et l'Association pour l'emploi des cadres (Apec) ont signé une convention visant en premier lieu à former les jeunes diplômés aux techniques de recherche d'emploi. Elle doit permettre également aux enseignants et administratifs de l'université de répondre aux questions des étudiants sur ce domaine.

► Rens. : Clarence Cormier, tél. 02 99 25 36 12.

● Doctoriales

Rennes : l'université Rennes 1, organise à Dinard, du 11 au 16 octobre prochain, ses deuxièmes Doctoriales. Ce séminaire permet à 80 doctorants de se confronter aux problèmes d'insertion professionnelle qu'ils rencontrent généralement en fin de troisième cycle universitaire. Visites d'entreprises, rencontres avec des directeurs de ressources humaines et construction d'un projet professionnel sont au programme de cette semaine.

► Rens. : Clarence Cormier, tél. 02 99 25 36 12.



● Du 5 au 11 octobre/ La semaine de la Science

En 1998, la Science en fête devient la semaine de la Science. Changement d'appellation et également changement de priorités : cette année, il s'agira surtout de faire découvrir aux jeunes et aux scolaires la

réalité du monde de la recherche.

Six manifestations développent en région une thématique d'actualité. Parmi celles-ci, Rennes accueille une manifestation organisée par l'Inra sur l'agriculture intelligente.

À retenir également : des journées portes ouvertes à l'université Rennes 2, à la Station biologique de Roscoff, "Griffons la science" à Saint-Brieuc...

Par ailleurs, à Rennes, L'Espace des sciences organise des initiations aux nouvelles technologies et des animations autour de Nectar, le magazine multimédia des sciences en Bretagne (vidéos, jeux...). L'entrée à l'exposition "Des animaux bien élevés ?" sera gratuite pendant toute la semaine de la Science.

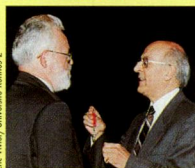
► Rens. : L'Espace des sciences, tél. 02 99 35 28 20, <http://www.education.gouv.fr/actu/scien98.htm>

● Vincent Bernard, lauréat du prix GMPCA

Rennes : titulaire d'une thèse de doctorat en dendrochronologie (méthode de datation) des bois, Vincent Bernard, docteur de l'université Rennes 1, vient de recevoir le prix du GMPCA (Groupe des méthodes pluridisciplinaires contribuant à l'archéologie) pour la qualité de son travail.

► Rens. : Loïc Langouët, président du GMPCA, tél. 02 99 28 60 70.

● André Lespagnol, chevalier de la Légion d'honneur



Éric Vignier/Université Rennes 2

Remise de la Légion d'honneur à André Lespagnol par Michel Denis, président honoraire de l'université Rennes 2.

Rennes : le 19 juin dernier, André Lespagnol, professeur des universités et président honoraire de l'université Rennes 2, a reçu la Légion d'honneur. Historien de formation, il a été président de cette université de 1991 à 1996. Il poursuit actuellement une carrière nationale en tant que vice-président du Comité de suivi de la réforme pédagogique dans l'enseignement supérieur.

► Rens. : Jérôme Vauselle, tél. 02 99 14 10 36, mél-s-communication@uhb.fr

● L'avenir des IAA passe par la recherche

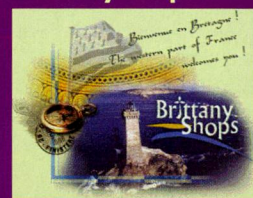
Paris : le 17 juin dernier, à la Cité des sciences et de l'industrie, s'est déroulée une convention sur le

thème "Recherche et industrie alimentaire : construire l'avenir". Durant les nombreux ateliers de travail, les conclusions émises soulignent la nécessité vitale, dans le secteur des IAA, d'une recherche forte et d'une démarche de filière. D'autres recommandations insistent sur la qualité des matières premières et des modes de fabrication et sur le contrôle des aliments.

► Rens. : Ania, tél. 01 53 83 86 00.

Du côté d'Internet

● La boutique "Brittany Shops"



Première galerie marchande bretonne sur Internet, Brittany Shops vend du 100% pur breton : pâté Henaff, porcelaine Henriot, vêtements Armor Lux, galettes Traou Mad... en tout quarante marques font ainsi la promotion du savoir-faire breton. L'envoi des colis se fait ensuite dans le monde entier par Chronopost.

► Rens. : Brittany shops, tél. 02 98 82 87 87, <http://www.brittany-shops.com> mél-thierry.cayot@brittany-shops.com

Du côté d'Internet

● CBB développement

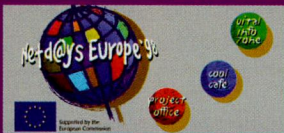
Depuis août dernier, CBB développement, centre de transfert spécialisé en biotechnologies, chimie fine et environnement, se présente sur Internet. Ce site au design sobre et agréable est aussi très pratique : on peut, par exemple, s'inscrire en ligne à Cosming'98, le prochain congrès organisé par CBB...

► <http://www.cbb-developpement.com/>

● Du 17 au 24 octobre/ Netd@ys

Les journées des réseaux et du multimédia verront fleurir en Bretagne, comme dans le reste de l'Europe, des initiatives destinées à favoriser l'accès de tous aux nouveaux outils d'informations et de communication. Des manifestations se dérouleront dans les écoles, collèges et lycées, bibliothèques, musées, entreprises...

► <http://www.netdays.org/>



Parmi les projets ayant déjà obtenu le label Netd@ys 98, citons une initiative du lycée agricole d'Auray destinée à mettre en ligne les résultats d'un travail de trois années sur le thème de l'éducation et de l'environnement.

► Mél Daniel.Delagneau@wanadoo.fr

● Manager's club

L'association Manager's club rassemble, dans l'Ouest, des dirigeants ou cadres d'entreprises industrielles, commerciales et artisanales, ainsi que des professionnels libéraux. Son but : favoriser les échanges et les affaires entre ces différents partenaires. Poursuivant sa logique de création de réseaux, elle est présente sur le réseau Internet.

► <http://www.managers-club.com>

Les échos de l'Ouest

● Décibel d'or

Pour la 8^e année consécutive, le Conseil national du bruit organise le concours national "le Décibel d'or", destiné à valoriser les efforts réalisés en matière de lutte contre le bruit. Plusieurs catégories de prix ont été définies, dans lesquelles peuvent concourir, jusqu'au 15 octobre, les collectivités territoriales, les établissements scolaires, les entreprises... À noter que les mauvais élèves auront aussi leur prix : celui de l'oreille cassée !

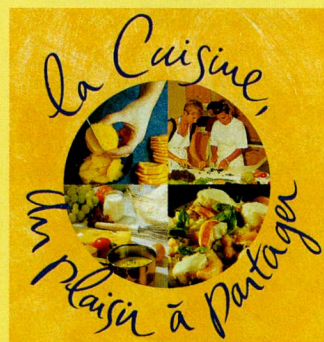
► Rens. : Sylvie Bouin, tél. 01 47 64 64 62.

● Des jeunes docteurs dans les IUFM

Dans un avenir très proche, les technologies de l'information et de la communication (TIC) feront partie intégrante des enseignements dispensés dans les écoles, collèges et lycées. Les IUFM (Instituts universitaires de formation des maîtres) forment donc dès maintenant les futurs enseignants à ces nouveaux outils. Dans ce cadre, 200 jeunes docteurs devraient être recrutés (en contrat emplois-jeunes) dans les IUFM français en tant qu'agents de développement des technologies de l'information et de la communication.

► Rens. : IUFM de Rennes, Catherine Toupe, tél. 02 99 54 82 11, <http://www.education.gouv.fr/actu/docteurs.htm>

● À vos casseroles !



Rennes : pour certains, préparer un repas est un calvaire. Pour d'autres, c'est un plaisir qui demande sans cesse à être enrichi et développé. À Rennes, le Cercle culinaire dispense des cours de cuisine aux débutants comme aux cordons bleus. Fondé en 1994 par le Cidil (Centre interprofessionnel de documentation et

d'information laitières), le Cercle culinaire de Rennes a pour vocation de transmettre un savoir culinaire et de faire connaître les qualités et les usages des produits laitiers.

► Rens. : Freddy Thiburce, Sandrine Guy, tél. 02 99 31 45 45.

● Air Breizh contrôle notre air



Le dispositif mobile d'Air Breizh est véhiculé par une camionnette.

Air Breizh est l'association agréée par l'État qui se charge de la surveillance de l'air respiré dans les grandes villes, et de la diffusion des résultats ainsi obtenus auprès des pouvoirs publics et de la population. 36 associations remplissent un rôle similaire dans les régions de France, et leurs mesures constituent la base d'un indice appelé Atmo, de 1 (air pur) à 10... Air Breizh est désormais dotée d'une camionnette pourvue de GPS, analyseurs automatiques, transmissions GSM et ordinateur... qui pourra effectuer des études ponctuelles sur des sites non équipés de capteurs fixes. Coût : 1 171 000 francs, financés par l'État.

► Rens. : Air Breizh, tél./fax 02 99 36 86 48.

● Cyberposte

Rennes : la première Cyberposte d'Ille-et-Vilaine a été inaugurée au bureau de poste de Rennes Crimée par le maire de Rennes, Edmond Hervé. Cet équipement permettra au grand public de se familiariser avec Internet et de surfer sur le web.

► Rens. : Hélène Haffad, tél. 02 99 01 21 21.

QUI A DIT ?

Réponse de la page 6

Jacques Testart,

manifeste publié par Le Monde, repris dans "Paroles de sciences", Albin Michel.

À lire

● Déchets : un guide régional gratuit

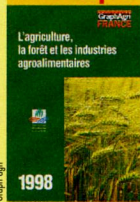


L'observatoire régional des déchets vient de publier le guide des acteurs des déchets industriels en Bretagne.

Ce document rassemble des données techniques, réglementaires et pratiques sur tous les déchets, banals, organiques, spéciaux... Il est disponible gratuitement auprès des Chambres de commerce et d'industrie de Bretagne.

► Rens. : William Meunier, tél. 02 99 85 87 00, mél.ademe.rennes@ademe.fr

● Pour comprendre l'agriculture d'aujourd'hui



Le service central des enquêtes et études statistiques du ministère de l'Agriculture et de la Pêche vient de faire paraître

"L'agriculture, la forêt et les industries agroalimentaires", ouvrage de référence destiné à tous ceux qui s'intéressent à l'agriculture française et à ses débouchés.

L'agriculture, la forêt et les industries agroalimentaires, collection Graph agri, 150 pages, 135 F.

► Rens. : Scees Toulouse, bureau des ventes, fax 05 61 28 83 66.

● Le commerce électronique

Le commerce électronique intéresse de plus en plus d'entreprises qui y voient une opportunité nouvelle de développement. Pourtant, son utilisation pose de nombreuses questions d'ordre stratégique, commercial, technique et juridique. La Chambre de commerce et d'industrie de Rennes a fait le point sur ces questions dans un dossier documentaire paru en juin dernier.

Le commerce électronique, 120 pages, 300 F.

► Rens. : Gilles Keromnès, tél. 02 99 33 66 84, mél.information@rennes.cci.fr

Expositions

● À L'Espace des sciences/ Jusqu'au 31 décembre Des animaux bien élevés ?

Rennes : cette exposition vise à donner au grand public des éléments d'information sur le monde de l'élevage. Comment les animaux sont-ils élevés ? Que mangent-ils ? Quel est l'impact de l'élevage dans le paysage ? Cette exposition est produite par l'Association française de zoo-technologie, en collaboration avec L'Espace des sciences.



L'exposition a été officiellement inaugurée le 16 septembre dernier par Louis Le Pensec, ministre de l'Agriculture et de la Pêche, en présence de Josselin de Rohan, président de la Région Bretagne, Michel Cabaret, directeur de L'Espace des sciences et François Béranger, président de l'Association française de zoo-technologie.

► Rens. : L'Espace des sciences, tél. 02 99 35 28 28.

● Jusqu'au 31 décembre/ Planète gourmande



Rennes : L'Espace santé de Rennes propose une exposition consacrée au comportement alimentaire des adolescents. Plusieurs animations débats seront proposées sur les thèmes : l'alcool défonce (6 oct.) ; bon appétit jeunesse (8 oct.) ; stress, fatigue, alimentation (20 oct.) ; les troubles des conduites alimentaires (22 oct.) ; sport et alimentation (5 nov.). L'entrée est libre.

► Rens. : Espace santé, tél. 02 99 78 15 03.

● 22 et 23 octobre/ Nouvelles technologies éducatives - Multimédia et enseignement



Vannes : le Palais des arts accueillera du 22 au 24 octobre le premier "Forum multimédia éducatif" qui remplacera désormais le traditionnel "Forum langues pour l'Europe", organisé chaque année par les Conseils régionaux de Bretagne et de Pays de la Loire. Cette nouvelle formule permettra d'étendre cette manifestation à l'ensemble des disciplines éducatives.

► Rens. : Odile Bruley, Région Bretagne, tél. 02 99 27 13 59.



● 5 novembre/ Cyber H@lles 98

Rennes : l'association

Granit organise à Rennes le premier salon professionnel entièrement dédié au commerce électronique. Ce salon souhaite être une vitrine des savoir-faire, des produits, des services et des activités des professionnels locaux dans le secteur du commerce électronique. Les commerçants, artisans, responsables de PME-PMI sont invités à venir découvrir les innombrables utilisations commerciales d'Internet, dont les enjeux économiques sont considérables.

► Rens. : Isabelle Sayag, tél. 02 99 33 63 25.

Formations

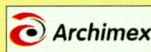
● Formations à l'Adria



Quimper : les prochaines formations proposées par l'Adria sont : maîtrise technologique du jambon cuit (Nantes, 7 et 8 oct.) ; réglementation des additifs et des arômes (Paris, 8 et 9 oct.) ; maîtrise du vide et sélection des pompes à vide (Rennes, 13 et 14 oct.) ; comment innover en agroalimentaire (Quimper, 13 et 14 oct.) ; comment repositionner votre fonction maintenance (Rennes, 3 et 4 nov.) ; conservation des produits de biscuiterie-pâtisserie (Rennes, 3 et 4 nov.) ; initiation à l'analyse sensorielle (Paris, du 3 au 6 nov.) ; Internet : guide à l'usage des IAA (4 nov.) ; sélection des emballages souples (Lyon, 4 et 5 nov.) ; méthodes rapides d'analyse microbiologique (Nantes, 4 et 5 nov.) ; gestion de crise en IAA (Paris, 4 et 5 nov.) ; E. Coli : les nouveaux pathogènes (Paris, 6 nov.).

► Rens. : Jean-Robert Geoffroy, tél. 02 98 10 18 18.

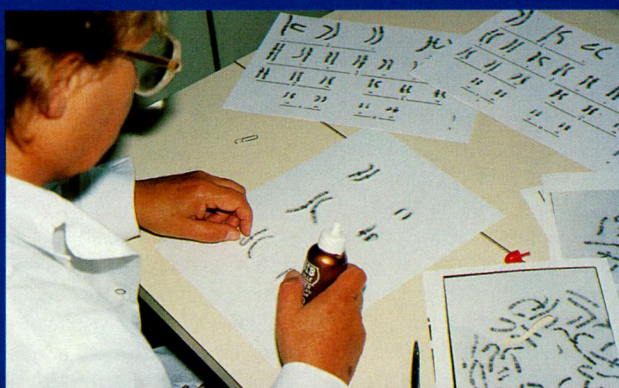
● Formation Archimex



Vannes : les prochaines formations proposées par Archimex auront pour thème : médicaments et produits diététiques à base de plantes (du 7 au 9 octobre) ; émulsions et mousses (du 13 au 15 octobre) ; extraction liquide/liquide (15 et 16 octobre).

► Rens. : Philippe Masson, Archimex, tél. 02 97 47 06 00, mél archimex@archimex.com

Expositions itinérantes



● La symphonie génétique

Ces dernières décennies, les progrès en génétique ont été si rapides que cette discipline est passée au premier plan des connaissances médicales. Est-il sérieusement permis d'envisager la réalisation d'un vieux rêve : déchiffrer le programme génétique de l'homme ? Malgré les progrès réalisés, l'enjeu reste de taille. L'exposition "La symphonie génétique" dévoile les premières mesures de cette œuvre en cours de composition. Cette exposition est disponible auprès de L'Espace des sciences au tarif de 500 F par semaine et 1500 F par mois, transport et assurance à votre charge. Possibilités de réduction pour les communes bretonnes.

► Rens. : Frédéric Primault, L'Espace des sciences, tél. 02 99 31 79 10, mél lespace-des-sciences.diffusion@wanadoo.fr

FORMATION CONTINUE DE L'UNIVERSITE DE RENNES 1

DES FORMATIONS DIPLOMANTES

**DESS, DU, Licence, Maîtrise,
Capacité**

Parmi celles-ci, le Diplôme d'Université :

**FONCTION
FORMATION
(DUFF)**

DES FORMATIONS
QUALIFIANTES

Sessions thématiques de 2 à 8 jours
en Informatique, Electronique,
Gestion, etc.
Formations à la carte.

**ENTREPRISES, ORGANISMES,
COLLECTIVITÉS**

Les chargés de mission sont à votre
disposition pour vous conseiller et mettre en place des
formations adaptées à vos besoins.

INFORMATIONS

Tél. 02 99 84 39 50 Fax 02 99 63 30 33

<http://www.univ-rennes1.fr/Sep/>

Minitel : 36 15 INFOREN1 1,01F la mn

Service d'Education Permanente 4, rue Kléber 35000 Rennes



Colloques

● 8-9 octobre
Électronique et informatique
embarquées

Brest : les 7^{es} Journées thématiques du Technopôle Brest-Iroise seront consacrées à l'électronique et l'informatique embarquées (outils, méthodes de conception, évolution des technologies...) et présenteront de nombreuses expériences locales dans ce domaine.

► Rens. : Technopôle de Brest-Iroise : Jacques Gautier, tél. 02 98 05 06 48.

● Du 13 au 17 octobre/
Amoco-Cadiz

Brest : cette manifestation et les événements qui y sont associés font l'objet d'un article en page 8.

● Du 23 au 25 octobre/
L'irrationnel, menace
ou nécessité ?

Le Mans (72) : le 10^e forum Le Monde Le Mans sera consacré à la crise de la raison que connaît le 20^e siècle. Cette manifestation, dont l'entrée est libre et gratuite, se déroule au Palais des congrès.

► Rens. : Direction du développement et de l'action culturelle, tél. 02 43 47 46 87.

● 23 et 24 octobre/
Entretiens scientifiques, 2^e !
"Progrès technologiques
et risques nouveaux"

Brest : pour la seconde fois, le centre de congrès du Quartz accueille les Entretiens scientifiques, "Science et éthique ou le devoir de parole". Cette année, le thème sera la gestion du risque (entrée gratuite).

Le 23 octobre : Risques associés aux progrès scientifiques et technologiques ; Restitution de l'atelier "Repère OGM" (qui se déroule le 7 oct.) ; débat en direct sur France Culture (à 18 h) sur "L'eau douce en danger". Le 24 octobre : vers la gestion des risques nouveaux : "Droit et éthique de la décision politique" ; Restitution de l'atelier "Repère énergie" (qui se sera déroulé le 8 oct.) ; avenir du nucléaire en 2020/2030 ; débat France Culture (à 17 h) : "Quelles politiques en matière de risques pour le siècle prochain ?

► Rens. : Programme complet : <http://www.science-ethique.enst-bretagne.fr> ; 3B Conseils, tél. 01 40 51 24 51, mél troisb@dub-internet.fr ; Ville de Brest, Paula Fourdeux, tél. 02 98 00 86 09.

● 28 et 29 octobre/
Ingrédients cosmétiques
et biotechnologies

Rennes : les actifs et additifs obtenus par voie biotechnologique, de même que certains enzymes et microorganismes, connaissent actuellement un développement prometteur dans le domaine de la cosmétologie. Cosming'98 est un symposium européen organisé par CBB développement, centre de transfert de technologie spécialisé dans les biotechnologies.

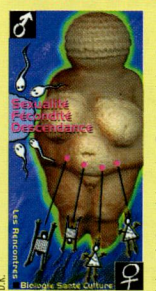
► Rens. : CBB, tél. 02 99 38 33 30, mél cbb.devt@univ-rennes.fr <http://www.cbb-developpement.com/Cosming/cadres.htm>

● 29 et 30 octobre/
Informé, former, prévenir,
protéger

Fondevraud (49) : le Cnam (Conservatoire national des arts et métiers) des Pays de la Loire organise deux journées d'entretien IFPP (informer et former, pour mieux prévenir et protéger) autour du thème "La maîtrise des agents physiques, chimiques et biologiques au travail et dans l'environnement".

► Rens. : Isabelle Le Marec, tél. 02 40 16 10 48.

Conférences

● Du 6 octobre
au 8 décembre/
Sexualité, fécondité,
descendance

Rennes : L'Espace des sciences organise, en collaboration avec le Triangle et la ville de Rennes, une série de 7 conférences destinées au grand public, sur le thème de "sexualité, fécondité, descendance". Ces conférences se déroulent au Triangle, à 20 h 30. L'entrée est libre.

● 6 octobre/Sexe, parenté,
évolution

Cette conférence est présentée par Pierre-Henri Gouyon, biologiste de l'évolution, professeur à l'université d'Orsay, et Michel Vancassel, directeur de recherche au CNRS, université Rennes 1.

● 13 octobre/Démographie,
fécondité, contraception

Henri Léridon, démographe, directeur de recherche à l'Ined, Paris et Bernard Jégou, directeur de recherche à l'Inserm, université Rennes 1, interviendront sur ce thème.

● 20 octobre/Société,
sexualité, sida

Alfred Spira, professeur de santé publique à l'université de Paris XI, directeur de l'unité 292 Inserm, et Bernard Lobel, urologue, professeur de médecine à l'université Rennes 1, présenteront cette conférence.

► Rens. : Triangle, 02 99 22 27 28, ou L'Espace des sciences, tél. 02 99 35 28 20.

● Du 26 au 30 octobre/
Évolution

Roscoff (29) : le département des sciences de la vie du CNRS organise, dans le cadre des "conférences Jacques Monod 1998", un cycle de conférences de haut niveau scientifique consacré à la "théorie synthétique de l'évolution, perspectives pour le 21^e siècle".

► Rens. : Dominique Lidoreau, tél. 01 69 41 96 13, mél lidoreau@ibp.u-psud.fr

● 14 octobre/
Mercredi de la mer

L'Ifremer (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer), L'Espace des sciences et la fondation Nature et découvertes s'associent pour vous présenter les recherches menées dans le domaine marin. Guy Pautot vous présentera l'histoire bretonne de l'océanologie à Rennes, maison du Champ-de-Mars, à 20 h 30. L'entrée est libre.

● Conférences à l'Irisa

Rennes : l'Irisa (Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires) propose des conférences ouvertes à tous, à 14 h, en salle Michel Métivier (dans les locaux de l'Irisa).

● 9 octobre/Sur la composition
des systèmes temporisés

Joseph Sifakis, du Verimag de Grenoble, présentera cette conférence.

● 6 novembre/
Journée : Les nouvelles
technologies du logiciel

Cette journée de veille technologique comprendra des conférences sur les thèmes de la vérification du logiciel embarqué, sur les outils pour le problème de l'an 2000, sur la conception de logiciels extensibles...

► Rens. : Marie-Noëlle Georgeault, tél. 02 99 84 71 00.



Pour être en lien direct avec la recherche et l'innovation en Bretagne, consultez <http://www.reseau.presse.fr>

Vous organisez un colloque, une conférence, une exposition ou une information scientifiques ?

Vous souhaitez faire connaître vos travaux de recherche, vos innovations ?

Vous avez des suggestions à faire sur des thématiques de dossiers ?

Contactez-nous !

► Rennes - Fax 02 99 35 28 21
Mél lespace-des-sciences@wanadoo.fr

► Brest - Fax 02 98 05 15 02
Mél mepau@infini.fr

Prochains dossiers :

L'élevage ; la science au secours du patrimoine...

Où trouver Réseau
en kiosque ?

Librairie Breizh
17, rue de Penhoët - Rennes
Colombier Presse
7, dalle du Colombier - Rennes
Librairie Dialogues
Forum Roull - Brest
Librairie An Alarc'h
5, rue Houvenagle - St-Brieuc
Boutique www.brittany-shops.com
24 bis, rue des Régulaires - Quimper

Où trouver Réseau
sur Internet ?

<http://www.reseau.presse.fr>

■ Président de l'Espace des sciences-CCSTI : Paul Tréhen. ■ Directeur de la publication : Michel Cabaret. ■ Rédactrice en chef : Héléne Tattevin. ■ Rédactrice en chef adjointe : Catherine Perrot. ■ Rédaction : Wilfried Jaillard, Marc-Élie Pou. ■ Comité de lecture : Christian Willaime (physique-chimie-matériaux), Gilbert Blanchard (biotechnologies-environnement), Carole Duigou (sciences humaines), Thierry Juteau (géologie-océanographie), Didier Le Morvan (sciences juridiques), Alain Hillion (télécommunications-traitement du signal), Michel Branchard (génétique-biologie). ■ Abonnements : Béatrice Texier. ■ Promotion : Magali Colin, Danièle Zum-Folo. ■ Publicité : AD Media, tél. 02 99 67 76 67, mel.ad.media@ad.fr

Réseau est publié grâce au soutien de la Région Bretagne, du ministère de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie, des départements de la Finistère et d'Ille-et-Vilaine, de la Ville de Rennes, de la Direction régionale des affaires culturelles et du Fonds social européen. Édition : L'Espace des sciences-CCSTI. Réalisation : Pierrick Bertot création graphique, 35510 Cesson-Sévigné. Impression : TPI, BP 2, 35830 Betton.



ÉQUINOXE

ESPACE DE CONGRÈS ET D'EXPOSITIONS DU PAYS DE SAINT-BRIEUC

CENTRE DE CONGRÈS-EXPOSITIONS DU PAYS DE SAINT-BRIEUC



Ville de Saint-Brieuc - G. RINGLÉNOIR

Avec le bleu de la mer et le vert de nos campagnes, donnez de la couleur à vos événements !

Equinoxe met ses compétences et son expérience à votre service, pour vous accueillir dans un espace de Congrès et d'Expositions unique en Bretagne.

C'est dans un pays de ponts et de vallées bordé par la mer que vous trouverez l'équilibre nécessaire à la réflexion. Et pour que votre esprit soit encore plus libre et disponible, nous sommes à vos côtés pour prendre en charge l'organisation complète de vos manifestations. La réussite de vos manifestations est la plus grande de nos préoccupations.

CONGRÈS • ASSEMBLÉES GÉNÉRALES • CONVENTIONS • CONFÉRENCES
SEMINAIRES • LANCEMENTS DE PRODUITS • SALONS • DINERS DE GALA



Foire des Côtes d'Armor - Parc de Brezillet - BP 4236
22042 Saint-Brieuc Cedex 2
Tél. 02 96 01 53 60 - Fax 02 96 01 53 61



Pour découvrir Réseau,
chaque mois, c'est facile...
Abonnez-vous !

2 ANS (22 numéros)

1 AN (11 numéros)

Tarif normal

360 F au lieu de **440 F***
soit **4 numéros gratuits**

200 F au lieu de **220 F***
soit **1 numéro gratuit**

Tarif étudiants (joindre un justificatif)

180 F au lieu de **440 F***
soit **13 numéros gratuits**

100 F au lieu de **220 F***
soit **6 numéros gratuits**

Tarif étranger ou abonnement de soutien

500 F

300 F

*prix de vente au numéro.

BULLETIN D'ABONNEMENT

OUI, je souhaite m'abonner à Réseau

1 AN **2 ANS**

Tarif normal

Tarif étudiant (joindre un justificatif)

Tarif étranger ou abonnement de soutien

Nom _____

Prénom _____

Organisme/Société _____

Secteur d'activité _____

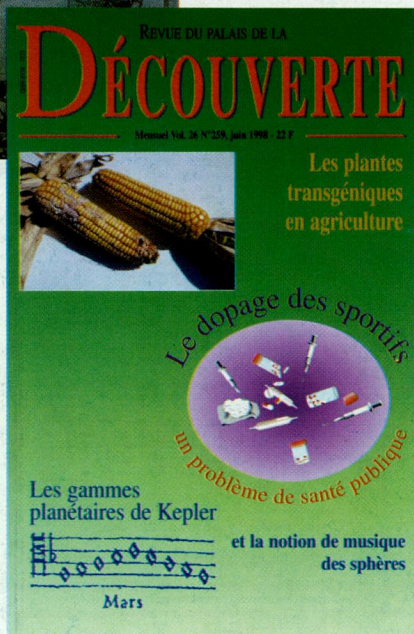
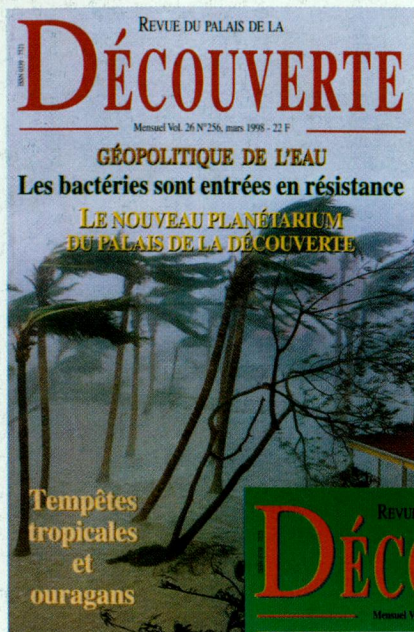
Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Tél. _____ Fax _____

Je désire recevoir une facture

Bulletin d'abonnement et chèque à l'ordre de L'Espace des sciences-CCSTI,
à retourner à : L'Espace des sciences-CCSTI, 6, place des Colombes, 35000 Rennes.



REVUE DU PALAIS DE LA DÉCOUVERTE

Un magazine entièrement consacré à la science, rédigé par des spécialistes pour des non-spécialistes, mais avec une grande rigueur scientifique comme il est d'usage au Palais de la découverte.

Au sommaire :

- des chroniques d'actualités scientifiques ;
- des articles originaux ;
- les thèmes des expositions permanentes et temporaires ;
- les rubriques régulières : Sciences-loisirs, notes de lecture ;
- le programme des activités du Palais de la découverte.

Ce magazine vous intéresse...

Abonnez-vous !



BULLETIN D'ABONNEMENT À LA REVUE DU PALAIS DE LA DÉCOUVERTE

Nom (M., Mme, Mlle) : Prénom :

Adresse complète :

Code postal : Ville : Pays :

Profession :

- Je souscris un abonnement à la Revue du Palais de la découverte (10 numéros par an)
- Je joins mon règlement par chèque à l'ordre du : **PALAIS DE LA DÉCOUVERTE (CCP 9065 48 J PARIS)**
- Tarif France : **170 F**
- Tarif étranger : **200 F** par mandat international uniquement (par avion, supplément de 80 F)
- Abonnement de soutien : **230 F**

à retourner avec votre règlement à :
Revue du PALAIS DE LA DÉCOUVERTE Av. Franklin-D.-Roosevelt - 75008 Paris. Tél. : 01 40 74 80 00