L'ACTUALITÉ POITOU-CHARENTES

LA REVUE TRIMESTRIELLE DE L'INNOVATION RÉGIONALE

AVRIL / MAI / JUIN 1998 / N° 40 / 28 F

LA TRAITE NÉGRIÈRE ROCHELAISE

DOSSIER

Transport Energie

Anita Conti, Femme-océan

Ces plantes venues d'ailleurs

La mémoire cubaine en pièces

26 MARS • 30 AOUT 1998

Ces plantes venues d'ailleurs

500 ans de découvertes

ESPACE MENDES FRANCE

L'EXPOSITION LES PLANTES DE LA DÉCOUVERTE EST PRODUITE PAR AGROPOLIS-MUSEUM AVEC LA PARTICIPATION DE GROUPAMA-

POITIERS 05 49 50 33 08

INSTANTANÉS

4 UNIVERSITÉ – 7 CULTURE – 10 INDUSTRIE
12 ARCHÉOLOGIE – 48 CULTURE SCIENTIFIQUE

CARAÏBE

15 **35 ÉCRIVAINS DE LA CARAÏBE À ROCHEFORT**
Une invitation à découvrir des littératures singulières, du 1er au 3 mai.

16 **LA MÉMOIRE CUBAINE EN PIÈCES**
Alfredo Balmaseda Diaz fait partie de ceux qui ont choisi de s'expatrier pour entrer en résistance contre «l'amnésie volontaire» du peuple cubain.

ATLANTIQUE

18 **ANITA CONTI, FEMME-OCÉAN**
Pionnière de l'océanographie, Anita Conti a passé sa vie sur les océans, observatrice discrète et obstinée du monde de la mer et de la pêche.

DÉCOUVERTE

22 **CES PLANTES VENUES D'AILLEURS**
Christophe Colomb a rapporté du Nouveau Monde des plantes qui ont bouleversé nos habitudes alimentaires.

ABOLITION DE L'ESCLAVAGE

26 **LA TRAITE NÉGRIÈRE ROCHELAISE**
Au XVIIIe siècle, La Rochelle a su profiter de son réseau commercial et de ses liens privilégiés avec Saint-Domingue pour développer les échanges triangulaires et figurer au palmarès des grands ports négriers français.

TRANSPORT ENERGIE

30 **QUEL AVENIR POUR LA VOITURE ÉLECTRIQUE ?**
Malgré les efforts remarquables de Poitou-Charentes dans la mise au point de la voiture électrique, sa diffusion demeure confidentielle.

34 **INDUSTRIE NAUTIQUE : CAP SUR LE FUTUR**
Les innovations du Centre de recherche pour l'architecture et l'industrie nautique.

37 **RÉINVENTER LES CARBURANTS**
Recherches en catalyse pour des carburants plus performants et moins polluants.

38 **ZÉOLITHES : TAMIS ET PIÈGES À MOLÉCULES**
Les zéolithes servent au raffinage du pétrole et à la fabrication de 80% des produits manufacturés.

40 **LES VOITURES QUI CHANGENT L'ALCOOL EN EAU**
Une thèse de chimie de l'Université de Poitiers contribue au développement de la performance des piles à combustible pour alimenter les véhicules électriques.

45 **CRASH-TESTS AU FUTUROSCOPE**
Pour diminuer les coûts de réparation automobile et améliorer la prévention, Groupama et Maaf Assurances vont étudier les accidents grandeur nature.

33 La Rochelle "carbure" à l'électricité – Les partenaires de Védélic – 38 Pédaler sans forcer et sans polluer – Voiliers : révolution dans la location – 42 350 km avec un quart de litre – Port de La Pallice : la grande pompe de l'Ouest – 44 Le TGV prend la mer à La Pallice

ENVIRONNEMENT

46 **SAINT-FRAIGNE, SAUVÉE DU MAÏS**
Une petite vallée charentaise est remise en eau par les agriculteurs.

ÉDITO

La diversité ne nuit pas à la cohérence, comme le démontre cette édition de *L'Actualité* qui évoque à la fois les droits de l'homme, en écho au 150e anniversaire de l'abolition de l'esclavage, l'épopée scientifique d'Anita Conti, première femme océanographe et photographe, l'histoire de ces plantes ramenées du Nouveau Monde et qui font la fierté de nos potagers, ou l'économie des transports vue sous l'angle de l'énergie.
Tous ces thèmes expriment, dans leur choix et leur traitement, la culture scientifique que nous défendons et qui devrait occuper une place plus importante dans l'économie. Car la culture scientifique cultive la curiosité, l'ouverture sur le monde, la capacité à innover et la créativité.

Didier Moreau

A l'occasion du 50e anniversaire de l'Ensma, l'Ecole nationale supérieure de mécanique et d'aérotechnique de Poitiers, L'Actualité publie, en mai, un hors série consacré à cette école qui joue un rôle important dans notre région.

Couverture : **Une plantation de cacao aux Antilles** *(détail), peinture d'Alexandre Solde (1822-1893), collection du Musée du Nouveau Monde, La Rochelle (cliché J+M)*

L'ACTUALITÉ POITOU-CHARENTES
L'Actualité scientifique, technique, économique Poitou-Charentes est éditée par l'Espace Mendès France avec le soutien du Conseil Régional de Poitou-Charentes et avec le concours de la DRIRE, du CNRS, de l'ENSMA, de l'Université de Poitiers, de la Ville de Poitiers et d'AIRE 198.

1, place de la Cathédrale 86000 Poitiers
05 49 50 33 00
Rédaction – Diffusion : 05 49 51 80 48
Abonnements : voir p. 50
Directeur de la publication : **Yves Cenatiempo**
Directeur délégué : **Didier Moreau**
Rédacteur en chef : **Jean-Luc Terradillos**
Fondateurs :
Christian Brochet, Claude Fouchier, Jean-Pierre Michel
Partenariat et publicité :
Agence Benoît Deserson
Tél. 05 46 02 86 32, fax 05 46 02 29 66
CPPAP : 68 797. ISSN 0983-8856.
Dépôt légal : 2e trimestre 1998.
Conception – Réalisation :
Agence de presse AV Communication - Claude Fouchier
Menneguerre-Photogravure – Celles-sur-Belle.
Imprimerie Sajic-Vieira – Angoulême.

INSTITUT D'ÉTUDES ACADIENNES ET QUÉBÉCOISES

Recherches sur l'identité plurielle

En 1604, l'Acadie fut la première colonie française en Amérique du nord. La Rochelle constituait un port majeur pour le départ des navires vers le Nouveau Monde, et des ménages de paysans poitevins furent recrutés pour aller y refaire leur vie. C'est sans doute l'épisode du Grand dérangement de 1755 qui est le mieux connu de l'histoire acadienne. Après la cession de l'Acadie aux Anglais, cette déportation a rejeté plus de 7 000 personnes vers les colonies américaines et en Europe. Certains s'établirent en Louisiane, d'autres revinrent vers leur terre d'origine. Plusieurs familles purent s'installer sur la ligne acadienne dans la Vienne.

Deux cents ans après la déportation, le sentiment acadien qui s'était maintenu dans les familles du Poitou-Charentes s'exprime aujourd'hui au sein de nombreuses associations, jumelages et manifestations qui existent entre l'Acadie, le Québec et la région. Depuis 1984, les universités de Moncton et de Poitiers ont signé une convention de coopération, qui favorise les échanges d'enseignants-chercheurs et d'étudiants. A la même période a été créé l'Institut d'études acadiennes et québécoises (IEAQ). André Magord, maître de conférences en civilisation nord-américaine à l'Université de Poitiers, en est le directeur depuis 1997. «Nous voulons donner une dimension pluridisciplinaire à l'Institut, avec pour point de mire le sommet de la francophonie, à Moncton en 1999.»

Alain Rezzoug

L'IEAQ offre l'occasion de créer une synergie entre les actions des chercheurs, les collectivités territoriales, les associations et le monde des affaires. Un nouveau projet de recherche vient d'être élaboré sur le thème de l'identité plurielle et nécessitera l'apport de plusieurs disciplines. Le premier thème retenu, les réalités francophones, sera étudié selon trois approches théoriques distinctes mais complémentaires : les sciences sociales, la linguistique et la littérature en relation avec l'identité en milieu minoritaire francophone.

«L'identité est un phénomène complexe car elle est déterminée par de multiples éléments, facteurs et processus, tous en interaction et constamment en évolution. L'analyse de l'identité minoritaire, comme celle des Acadiens, est essentielle pour retrouver le fil d'une cohérence au sein de nos sociétés où la plupart des identités sont dites en crise», explique André Magord. Pour comprendre ce phénomène, des études seront menées sur le terrain et par l'analyse des fonds de documentation orale, écrite et généalogique, afin de bien cerner la situation sociale et culturelle de l'Acadie. La généalogie, l'histoire, la géographie humaine, l'ethnologie et la psychologie sociale permettront d'identifier les éléments fondateurs de l'identité et ceux de sa dynamique. Une quinzaine de chercheurs de l'Université de Poitiers se sont associés à des collègues de l'Université de Moncton pour contribuer à ce vaste programme de recherche en sciences sociales.

Emmanuelle Bergeron

Traits d'union

La journée du 3 avril dernier organisée par l'Université de Poitiers avait pour but de renforcer ses liens avec les entreprises et d'en créer de nouveaux. «La formation diplômante et la recherche sont au centre des relations universitaires. Mais elles ne suffisent plus. Aujourd'hui, l'université doit également prendre en compte l'insertion professionnelle des jeunes diplômés», explique le président Alain Tranoy. Confiée au service du Safire (service d'aide au développement de l'alternance de la formation permanente, de l'insertion professionnelle et des relations extérieures), la journée s'est déroulée en deux temps. Le matin, les étudiants ont pu bénéficier des interventions sur les actions menées par l'université (recherche, transfert de technologie, apprentissage, aide à la recherche de stage et à l'insertion professionnelle). L'objectif était également de faire prendre conscience aux enseignants qu'ils sont les ambassadeurs de l'université dans les relations avec les entreprises et qu'il était donc important de bien connaître ces deux éléments. L'après-midi était consacrée à la rencontre avec les entreprises, articulée autour d'une conférence, d'une table ronde et d'ateliers.

Coopération franco-africaine

Pour la première fois, neuf universités françaises (Poitiers, Perpignan, Dijon, Tours, Orléans, Paris XII, Limoges, Toulouse et Nice) vont mettre leur force en commun pour travailler en réseaux avec trois universités africaines (Ouagadougou, Lomé et Cotonou). Des échanges individuels existaient déjà avec l'Afrique de l'Ouest, notamment au sein de l'Université de Poitiers, à l'initiative de ce nouveau projet. Alain Tranoy, son président, très attaché aux relations internationales, se propose de faire l'interface entre les programmes proposés par les ambassadeurs français et les pays africains concernés et les appels d'offre en direction des universités françaises. «Il s'agit d'un réel partenariat, explique celui-ci. Auparavant, nos actions étaient davantage axées sur la recherche. Nous voulons maintenant développer les formations professionnelles, type bac+2, et ceci dans des domaines aussi divers que la médecine, l'économie, l'environnement, etc.»

Québec-Acadie, Rêves d'Amérique

Onze textes fondateurs de la littérature québécoise, d'écrivains français et québécois, sont réunis et présentés par Jean-Paul Bouchon, Alain Quella-Villéger et Dominique-Anne Villéger. Du "western" canadien de Léo-Paul Desrosiers (1896-1967) – *Les Engagés du grand portage* – à la figure emblématique de *Maria Chapdelaine* campée par Louis Hémon (1880-1913), sans oublier *Evangéline*, le poème culte des Acadiens. Ed. Omnibus, 1 088 p., 155 F.

Sécurité des consommateurs

La sécurité et la responsabilité du fait des produits occupent une place importante dans le dispositif législatif et réglementaire français. Deux directives européennes complètent ce dispositif, l'une est relative à la sécurité générale des produits et l'autre à la responsabilité du fait des produits défectueux. Cette dernière risque d'abaisser le niveau de protection du consommateur en permettant au producteur de s'exonérer de sa responsabilité. Afin de se mettre en conformité avec cette directive, une proposition de loi est en cours de discussion au parlement. Pierre Fauchon, sénateur, vice-président de la commission des lois, rapporteur de la proposition de loi relative à la responsabilité du fait des produits défectueux, et Odile Nicolas-Etienne, responsable du service juridique de l'UFC Que Choisir, seront parmi les intervenants des deux journées sur ce thème organisées à Poitiers, du 14 et 15 mai, par la faculté de droit et le centre technique régional de la consommation.

MAISON DES LANGUES

Aire d'échange pour polyglottes

Academe fait référence à l'Academia, le jardin dans lequel les élèves de Platon se rassemblaient pour apprendre. C'est aussi le concept de la nouvelle Maison des langues, inaugurée sur le campus de l'Université de Poitiers en mars dernier, qui signifie «Apports et convergences au-delà des médias». Ce centre de ressources multilingue propose des formules hebdomadaires, intensives ou flexibles, d'apprentissage et d'approfondissement de l'anglais et du portugais. Les cours s'adressent à tous : étudiants, personnel non enseignant de l'université, enseignants-chercheurs, thésards autant que demandeurs d'emploi. Pour les lève-tôt, une session hebdomadaire est disponible à partir de 8h.

C'est le sujet de thèse de Jean Sabiron, directeur de la Maison des langues et maître de conférences en didactique des langues, qui s'est concrétisé. «L'objectif principal de notre enseignement est basé sur la conversation ; parvenir à une aisance d'échanges, savoir être nuancé dans ses propos et redonner confiance aux gens qui ont déjà des bases», affirme Jean Sabiron. Le projet a vu le jour grâce aux actions de Joël Delançon, doyen de la faculté des lettres et langues, et d'Alain Tranoy, président de l'université.

En plus des cours de langues, des ateliers libre-accès sont offerts. Le matériel d'enseignement est très varié : des CD-Rom, des cours de compétences téléphoniques et d'accueil, d'anglais des affaires, de civilisations, en plus d'encyclopédies et d'ouvrages de références. Les stagiaires peuvent aussi avoir accès au système Vifax, une série de cassettes vidéo de nouvelles d'actualité, couplées à des textes d'exercices autonomes. Des séances de lecture sont conseillées ; des quotidiens, des magazines, ainsi que des grammaires sont disponibles en tout temps. Une salle de conversation sert à la discussion et à la préparation en groupe.

Le centre dispose aussi d'un local technique pour la conception du matériel didactique, qui sera disponible sur le site internet de l'université. «Dès que les premiers prototypes seront créés, la Maison des langues pourra être mise à la disposition des entreprises, afin de leur proposer des formations adaptées à leurs employés», précise Jean Sabiron. «Cela rejoint bien notre objectif d'union entre l'université et les entreprises.» ***E B***

Com'science 98 : Faire savoir et savoir faire

La région Poitou-Charentes mène depuis plusieurs années une démarche importante de valorisaton de la recherche régionale. Le programme Com'science a été créé en 1993 afin de sélectionner les meilleures manifestations scientifiques et de mettre en place une logistique pour les mettre en valeur. Les actes des colloques sont édités et largement diffusés auprès de la communauté scientifique internationale. Cette année, treize colloques sont parrainés par Com'science.

19-21 mars – Sixièmes journées du groupe Mode, SP2MI, Futuroscope.

2-3 avril – Colloque Etienne Thil, Rencontres université-commerce, Université de La Rochelle.

27-29 avril – Colloque Euromech 374 : Développements récents des méthodes de calcul d'hydrodynamique navale stationnaire et instationnaire, Ensma.

14-15 mai – Sécurité des consommateurs et responsabilité du fait des produits, Faculté de droit et sciences sociales de l'Université de Poitiers.

2-5 juin – L'imaginaire latino-américain à travers vingt ans d'Archivos, Maison des sciences de l'homme et de la société, Poitiers.

2-4 juillet – Ecrire et apprendre à l'aube du XXIe siècle, Maison des sciences de l'homme et de la société, Poitiers.

8-10 juillet – Eurotherm 57 : La thermique aux microéchelles, Ensma, Futuroscope.

31 août - 4 septembre – Méthodes optiques avancées et applications en mécanique des solides, SP2MI, Futuroscope.

9-11 septembre – Technologie et connaissance dans la mondialisation, Maison des sciences de l'homme et de la société, Poitiers.

11-12 septembre – 4e congrès sur l'analyse des calculs urinaires et ses applications cliniques, CHU - service d'urologie, au palais des congrès du Futuroscope.

23-24 septembre – Journées information eaux 98 : Ozonation et procédés d'oxydation avancés dans le traitement des eaux, Esip, Poitiers, au Futuroscope.

5-6 novembre – Juriscope 98 : Les transformations des Télécoms, Futuroscope.

13-14 novembre – D'un rivage à l'autre, ville et protestantisme dans l'aire atlantique aux XVIe et XVIIe siècles, laboratoire Lemri Université de La Rochelle) et Gerhico (Université de Poitiers), à La Rochelle.

Le matérialisme de Diderot

A partir de quatre grands textes de Diderot – les *Pensées philosophiques*, la *Lettre sur les aveugles*, les *Pensées sur l'interprétation de la nature* et le *Rêve de d'Alembert* –, Jean-Claude Bourdin, maître de conférences de philosophie à l'Université de Poitiers, se livre à une passionnante enquête qui éclaire le matérialisme au XVIIIe siècle et rend sensible l'originalité des conceptions mises en scène par Diderot dans ses récits et dialogues. On approche un «métaphysicien sans métaphysique, un philosophe-poète, un esprit spéculatif-artiste» ainsi que le souligne l'auteur, «l'homme d'une idée fondamentale, qui est celle d'un monde sans fin, sans origine, sans principe créateur ou transcendant, sans hypostase possible d'un sens ou d'un ordre, soumis à une universelle transformation». Jean-Claude Bourdin relève de belles expressions de Diderot. Par exemple : «La nature [...] est une femme qui aime se travestir et dont les différents déguisements, laissant échapper tantôt une partie, tantôt une autre, donnent quelque espérance à ceux qui la suivent avec assiduité de connaître un jour toute sa personne.»

PUF, 127 p., 48 F

■ STAGES D'ENLUMINURES MÉDIÉVALES À SAINT-SAVIN

Dans les ateliers de l'abbaye de Saint-Savin, des stages d'initiation aux techniques de l'enluminure médiévale sont animés par Françoise Dufront. Soit six jours d'enseignement pratique axé sur les matériaux, les outils et les techniques. Les stagiaires réalisent une enluminure «dans les règles de l'art», avec des couleurs dont ils découvrent à la fois la préparation et l'application. Dates : 22-27 juin, 20-25 juillet, 26-31 octobre 1998. Antenne Couleurs du Critt Horticole. Tél. 05 46 99 17 01

Alain Rezzoug

Pascal Gésan et son matériel

La traversée du désert

Fabriquer de l'eau dans le désert n'est pas un mirage, même l'atmosphère des déserts les plus secs contient de la vapeur d'eau. Pascal Gesan et Pierre-Olivier Renault, deux docteurs en physique des matériaux de l'Université de Poitiers, partiront cet été pour traverser à pied 500 km d'un désert australien, sans emporter une seule goutte d'eau. Ils ont créé l'association Néfoud pour mettre en valeur une nouvelle technique : utiliser la vapeur d'eau atmosphérique pour produire de l'eau potable. «Nous utilisons des granulés, soit des molécules pleines de trous (ou zéolithes), qui piègent la vapeur d'eau présente dans l'air», explique Pascal Gesan.

Les granulés doivent être étalés sur des filets aérés par des ventilateurs, de façon à ce qu'ils adsorbent les molécules d'eau contenues dans l'atmosphère. Ces tamis moléculaires peuvent capter jusqu'à 20% de leur poids en eau. Puis, en chauffant ces dessicants à l'aide d'un réchaud à essence, à l'intérieur d'une enceinte fermée, on obtient de la vapeur d'eau qui est ensuite condensée dans une spirale pour récupérer l'eau potable. Une fois vidés, les granulés peuvent être réutilisés. Avec un kilo d'essence, on obtient trois litres d'eau.

Ce type de zéolithes sert dans la fabrication des doubles vitrages, pour éviter que l'air résiduel ne forme de la buée entre les deux vitres. En janvier 1998, Pascal Gesan a testé le procédé dans le massif de l'Adrar en Mauritanie. Financé par l'Association des étudiants en science des matériaux, il a pu calculer le temps qu'il faut pour charger en eau les tamis moléculaires dans des conditions de température et de vents différentes.

Il a aussi pu mettre au point une technique de chauffage des zéolithes par une cellule photovoltaïque – plutôt qu'un brûleur à essence – méthode moins polluante et plus légère, qui pourra être développée ultérieurement.

La traversée à pied du désert de Simpson, de Oodnadatta à Birdsville, sera effectuée en parfaite autonomie et devrait être accomplie en 25 jours à raison d'une vingtaine de kilomètres de marche par jour. Les deux aventuriers traîneront leur matériel dans des remorques en alliage d'aluminium, du même type que celles utilisées lors des courses de cyclisme, mais qui pourront être poussées ou tirées à l'aide d'un harnais. Elle contiendront 70 kg, comprenant le matériel pour fabriquer l'eau, 30 kg d'essence, les vivres et le matériel de camping.

Le budget du projet, pas encore bouclé, s'élève à 200 000 F. Déjà, la Ville de Poitiers, la Région Poitou-Charentes, Jansports, MSR (fabricants de réchauds), Ceca (fabricants des granulés) et Air New Zeland leur apportent un soutien.

A l'issue de cette aventure sportive et technique, Pierre Olivier Renault devrait rentrer sagement à l'Université de Poitiers pour continuer son travail de maître de conférences en physique, tandis que Pascal Gesan s'intéressera au développement d'une technologie en tant que système de secours dans les véhicules tout terrain.

Un reportage photo et une vidéo seront réalisés. On peut consulter la page web de cette aventure : www.geocities.com/yosemite/rapids/6013.

Emmanuelle Bergeron

François Augiéras

Devenir éditeur par passion pour la musique et un auteur. C'est ce qui est arrivé à Stéphane Duval, disquaire à Poitiers, féru de sons étranges, comme ceux d'Etant donné, par exemple. Un jour, Eric Hurtado, l'un des deux frères qui constituent ce groupe, lui a dit : «Si tu veux comprendre notre musique, lis *L'Apprenti Sorcier* de François Augiéras.» Le charme agit. Stéphane Duval lit tout ce qu'il trouve et veut absolument faire partager sa passion pour cet auteur un peu oublié, né en 1925 et mort dans une grande misère en 1971, en Dordogne. Sous le nom de L'Ile verte, ce nouvel éditeur vient de publier *François Augiéras ou le théâtre des esprits*, ouvrage collectif consacré aux premières années littéraires de cet écrivain, quand il signait Abdallah Chaamba. Signalons les contributions de Jean Chalon, Jacques Brenner, Paul Placet, Eric Hurtado, Guy Dugas et Alain Quella-Villéger, un extrait inédit de *La Trajectoire*, où François Augiéras évoque son arrivée à Paris, ainsi que des correspondances, notamment avec Marguerite Yourcenar, des photographies et des peintures de l'auteur.
Un CD-Rom, inclus dans la couverture, comprend des enregistrements et des films d'archives inédits avec une bande musicale d'Etant donné, etc.

Ed. L'Ile verte, 120 p., 179 F. (BP 294, 86007 Poitiers cedex)
La médiathèque de Poitiers expose des manuscrits et peintures de François Augiéras, de mi-mai à juin.

INVESTISSEMENT

Une médiathèque pour La Rochelle

Catherine Trautmann, ministre de la Culture a inauguré, le 27 mars dernier, la nouvelle médiathèque de la Communauté urbaine de La Rochelle. Un bâtiment construit sur les plans de trois architectes rochelais, Eric Cordier, Jean-Pierre Lahon et Philippe Lavigne, qui ont dessiné un rectangle de verre face aux deux tours du vieux port. «Un simple parallélépipède, sans bavardage architectural, sans volumétrie chahutée», notent les concepteurs.
Construite en bordure de l'ancien bassin des chalutiers, près de la faculté de lettres, adossée à la bibliothèque universitaire, la «médiathèque du troisième millénaire» propose sur 4 000 m² répartis sur trois niveaux le libre accès à 80 000 documents, livres, périodiques, cassettes vidéo et bientôt CD-Rom, sur un total de 250 000 documents, dont certains, très anciens, sont seulement accessibles aux chercheurs. Le fonds ancien comporte 70 000 ouvrages imprimés entre le XVe et le XIXe siècle, dont 5 000 volumes du XVIe siècle, 15 000 du XVIIe et 25 000 du XVIIIe siècle. Capable d'accueillir en même temps 1 000 personnes, et disposant de 250 places assises, la médiathèque représente un investissement de près de 100 MF, dont 70 MF pour la construction, 15 MF de mobilier et 9 MF consacrés à un plan d'enrichissement des collections sur trois ans. La construction a été financée à 40% par l'Etat et à 10% par les fonds européens, le reste étant à la charge de la Communauté urbaine de la Rochelle. Dans les semaines qui ont précédé l'ouverture, les habitants de l'agglomération rochelaise, notamment les enfants au sein d'ateliers d'écriture, avaient été invités à rédiger des «messages d'espérance pour les générations futures». Le soir de l'inauguration, les quelque 8 000 messages recueillis ont été déposés dans une sphère de verre, symbole de la Terre, qui a été placée dans le patio intérieur du bâtiment.

Jean Roquecave

Geste éditions

Printemps fertile pour Geste éditions qui publie en mai *Petite Histoire du marais Poitevin*, par Yves Le Quellec, *Enfants cachés de la Résistance*, par Jean-Marie Pouplain, *La Résistance en Deux-Sèvres*, par Michel Chaumet et Jean-Marie Pouplain, *Chasse et traditions*, ouvrage collectif d'ethnographie illustrée dans la collection La Boulite.

Chants et musiques d'ici et d'ailleurs

Le 9e festival international de Vivonne, du 29 mai au 1er juin 1998, recevra en vedette le chanteur de blues Dick Annegarn, mais aussi «Lumières des voix» : les trois chanteuses Houria Aichi, Mighela Cesari et Karoline Zaidline, Latcho Drom, du jazz manouche ou Tao Ravao et Vincent Bucher pour un concert de blues malgache.

Tony Soulié

Photographe, poète et globe-trotter, Tony Soulié arpente le monde en tous sens en quête de sites magiques, déserts, volcans, etc. De retour à l'atelier, les clichés rapportés engendrent des peintures. Au temple de Chauray en mai, puis en l'église Saint-Savinien de Melle en octobre, l'artiste invite à découvrir sa vision du marais Poitevin.

Le jeune homme en colère

Ça n'est un secret pour personne de mon entourage le plus amical : depuis toujours, je suis attaché à l'œuvre photographique de Paul Strand. Elle a été la base fondatrice de mon éducation à l'image, au sens le plus large. Sans doute parce que l'œuvre de Paul Strand donne à voir la vie avant tout, la vie telle qu'elle est, de manière frontale et sans détour. Il use d'une invention pour la voir en face.
Michel Boujut part à la recherche du «jeune homme en colère», à Gondeville en Charente. Je comprends ce désir d'archéologie photographique, sans doute parce que cette image de Paul Strand s'inscrit dans l'histoire tout court. La photographie telle que l'a pratiquée Paul Strand avait un rapport étroit avec le temps, à savoir une certaine forme d'intemporalité de ce qui a été et semble l'être pour toujours. C'est la réalité à portée de main où nous reconnaissons ce qui nous attache à l'existence. Mais finalement peu m'importe l'histoire d'une image. Je savais déjà qu'à Gondeville, ce jour-là, dans la simplicité de la vie, un homme avait la force et le génie de la faire.

Eric Dessert

***Le jeune homme en colère*, par Michel Boujut, éd. Arléa, 128 p. 95 F.**

Dominique Baty

Le latin jazz de Trio Pépé

Européens oui, mais Latins ! Les musiciens de Trio Pépé sextet ne craignent pas de se montrer exubérants, intrépides, riant au éclats. Ils ont l'âme latine, le verbe jazz et le corps carnaval. Ces musiciens de jazz ont libéré en eux la joie qui porte naturellement vers les rythmes chaloupés, qui fait aimer les cocktails énergétiques servis par les musiques afro-cubaines et brésiliennes. Qui sont-ils, ces Poitevins pleins de soleil ? Jean-Yves Frot (claviers), le compositeur du groupe, Michel Zivkovic (percussions), l'autre figure historique du premier Trio, Nicolas Scheid (sax), Pascal Gachet (trompette), Matthieu Dubois (batterie), Domenico Stocchi (contrebasse). Ils jouent ensemble depuis quatre ans, donnent deux ou trois concerts par mois en France et vont sortir leur premier CD en mai. Des compositions jazz dopées par des rythmes latinos. A écouter et à danser. *J-L T*
Tél. 05 49 50 66 80

Temps d'histoires pour Compostelle

Depuis plus de mille ans, le chemin de Saint-Jacques tisse l'Europe. Inscrit dans l'histoire, cet itinéraire continue d'habiter l'imaginaire contemporain. Deux artistes, Sylvie Marchand et Lionel Camburet, se sont, en 1996, eux aussi mis en marche des Pyrénées françaises à Saint-Jacques-de-Compostelle. Equipés d'appareils photos, de magnétophones, caméra vidéo à l'épaule, ils sont partis à la rencontre des marcheurs de cette fin de siècle, approchant le sens de cette marche et explorant les rêves qui l'animent. C'est au tour du public de Poitou-Charentes d'entrer dans l'aventure. De mai à septembre 1998, l'œuvre est présentée à La Rochelle, Jarnac, L'Isle-Jourdain, Parthenay et Poitiers, avant une randonnée internationale.

Temps d'histoires pour Compostelle se présente comme une projection multi-écrans pilotée par ordinateur, réunissant trois heures de vidéo, un diaporama, une partition sonore et des séquences d'animation infographique.
La scénographie nous plonge dans le temps immémorial du nomadisme. Il faut pénétrer dans une grande tente circulaire (qui fait aussi fonction d'écran de projection) pour entrer dans la marche, progresser dans les paysages, faire mille rencontres de personnages dans toutes les langues.
Sur un tapis, au centre de la tente, un écran tactile permet aux spectateurs d'accéder à d'autres angles de vision, de s'attarder sur des personnages, d'explorer l'environnement. Cette création semble une marche sans fin dont on ressort ressourcé.

Jazzellerault

Liz Mac Comb, l'une des stars de la musique de gospel et de blues, Joe Louis Walker, une autre révélation du blues de ces dernières années, Orlando Poleo, l'un des meilleurs percussionnistes vénézueliens, Arturo Sandoval, un virtuose des musiques métisses, sont au programme de la 5e édition de Jazzellerault, ainsi que Trio Pépé. Cette manifestation, qui a lieu à Châtellerault du 9 au 16 mai, est devenue un événement important de la scène musicale régionale. «Nous entendons encourager les jeunes à être plus nombreux, explique Patrick Fournier, directeur du Nouveau Théâtre. De la musique de rue, des concerts gratuits, des animations dans les maisons de quartiers sont prévus.»
Tél. 05 49 93 03 08

Guide des musiques actuelles

Des dizaines de groupes en tous genres (du rock à la fanfare, du jazz à la techno) sont recensés dans ce guide, ainsi que les diffuseurs, les lieux, les festivals, les médias, les formations, etc. La scène Poitou-Charentes tient en 152 pages, format poche. Ce guide, édité par le pôle régional des musiques actuelles avec le soutien du ministère de la Culture et de la Région, est gratuit.

Thierry Girard

Lors d'une résidence à la Villa Kujoyama à Kyoto en 1997, Thierry Girard a refait la route du Tokaido, voie historique qui reliait Kyoto à Tokyo, les deux capitales du Japon au XVIIe siècle, celle de l'empereur et celle du shogun. Une traversée dans l'histoire et le paysage très "moderne" du Japon (mité par le béton et l'expansion urbaine) que le photographe présente pour la première fois à la galerie Le Réverbère, à Lyon, du 29 avril au 4 juillet.

Deux nouveaux trésors pour les historiens

Deux livres d'heures datant du XVe siècle viennent enrichir la collection de la médiathèque François-Mitterrand de Poitiers.
Certaines caractéristiques permettent d'établir que l'ouvrage, acquis à Bordeaux, a été réalisé pour l'usage d'un riche personnage du Poitou. Il comporte une douzaine de peintures représentant des scènes de la vie du Christ. Le deuxième livre d'heures, toujours à l'usage de Poitiers, a été acheté chez Sotheby's à Londres. Il contient des prières adressées à des saints de Poitiers comme saint Hilaire, saint Sabin ou sainte Abra, fille de saint Hilaire.
Restés jusqu'alors inconnus des historiens d'art, les deux manuscrits s'inscrivent dans les nouvelles missions de la médiathèque de Poitiers, spécialisée dans l'histoire médiévale. L'établissement est, en effet, un pôle associé de la Bibliothèque nationale de France dans ce domaine.
Les deux manuscrits seront exposés cet été à la médiathèque.

La musique techno

Le Confort Moderne vient d'éditer les actes du colloque tenu en janvier dernier sur *La Musique techno, approche artistique et dimension créative*. Ce livre de 72 pages, qui fait référence, permet de comprendre cet univers musical protéiforme grâce à la confrontation des idées et des pratiques de musiciens et Dj's techno, de compositeurs de musique contemporaine et électroacoustique et de musiciens de jazz.
Il est vendu 125 F avec la cassette vidéo «Méthodes de composition et de mix en musique techno» et le disque vinyle 17 cm «Impro techno».
Un premier volume (1997) était consacré à *La Fête techno, approche sociologique, médicale et juridique*.

Tél. 05 49 46 08 08

Alain Rezzoug

Au lycée Auguste Perret, à Poitiers

CONFORT MODERNE

La diététique de Fabrice Hybert

«En imaginant les fonctions initiales des objets, je peux remouler les choses dans un autre sens», nous déclarait Fabrice Hybert dans un entretien à *L'Actualité* en 1995. Cela donne notamment des Pof (prototypes d'objets en fontionnement), des objets familiers, issus de divers domaines de production : textile, transport, hygiène, loisir, optique, horticulture, etc. L'artiste déplace la fontion originelle de ces objets, «augmente» leur utilisation, modifie la perception et la pratique que nous en avons. Pour la première fois en France, le Confort Moderne présente une centaine de Pof, conçus et réalisés depuis 1990, que le public est invité à tester et à commenter en vue d'éventuelles améliorations.
Fabrice Hybert déborde le territoire confiné de l'art : «L'essentiel est de développer les projets dans le commerce et donc de donner la possibilité, par une diffusion efficace, d'une revalorisation des formes et d'une réévaluation des produits (objets ou services) qui nous entourent. Le processus n'est pas celui du design, il est au contraire issu d'une «diététique» mentale et physique, puisque la forme n'est pas prédéterminée par une nécessité économique mais déterminée par des comportements différents, rendant visibles des éléments peu valorisés tels que l'imaginaire, la curiosité, l'intelligence... toutes les capacités d'inventivité mentales et physiques qu'a l'esprit humain.»
Le Confort Moderne a édité des Pof en partenariat avec la Caisse des dépôts et consignations, des industriels comme Spontex, Amarande (fabricant de feutre à Lussac-les-Châteaux), HTM Sport (Italie), et fait appel aux lycées professionnels de la région. A Poitiers, des élèves du lycée Auguste Perret ont construit des échasses et des caillebotis pour fauteuils en éponge, tandis que la section des métiers de la mode du lycée Gilles Jamain, à Rochefort, a réalisé le «string d'épaule». Curieuse appellation, comme toutes celles données aux Pof : aimant bague, anti-son archi-Ircam jusqu'au casque, perruque radar, parapluie tétine, 6e doigt en prothèse, mouchoir vêtement, chatouille, baiser d'œufs, ailes...

Carlos Herrera

Exposition au Confort Moderne, Poitiers, du 2 mai au 31 octobre.

LP Gilles Jamain

Fabrication du «string d'épaule» au lycée G. Jamain

Carte à pub

La carte postale comme support publicitaire est très en vogue dans les grandes villes. D'abord, c'est un objet, pas un prospectus. Généralement, le graphisme est sophistiqué. Il met en scène une image ou une phrase, séduisantes ou surprenantes, si bien qu'on a envie de se saisir de la carte et de la conserver quelque temps sur son bureau ou de la punaiser au mur. Et comme c'est gratuit, on prend la carte. Cible touchée. Evidemment, ce type de communication est plus approprié pour vendre un produit culturel (festival, disque, exposition, monument, etc.) qu'une cuisine faux bois en kit.
La «carte à pub» arrive en Poitou-Charentes grâce à deux jeunes femmes qui on pris une année sabbatique pour créer leur société, Sylvie Groslevain et Ingrid Lebeau - respectivement chargée de communication au Théâtre d'Angoulême et libraire. Depuis mars dernier, elles ont installé leurs présentoirs de cartes dans cinquante lieux culturels, touristiques et universitaires d'Angoulême, prospecté Poitiers et abordé La Rochelle.
Pour l'instant, elles diffusent les cartes du réseau national et celles de leur premier client régional, le festival Musiques métisses. Une idée du prix ? Environ 1 F le message pour une petite diffusion (5 000 exemplaires minimum) et beaucoup moins dès que le tirage augmente. En outre, ce mode de communication présente l'avantage d'être souple car il permet de cibler finement, par exemple les librairies et bibliothèques, les cafés et restaurants, etc., et d'offrir un circuit de diffusion de proximité, à la carte... *J-L T*

INNOVATION

Ioltech, la fin du collyre

Spécialisée depuis 1991 dans la fabrication d'implants oculaires (cristallins artificiels) pour la chirurgie de la cataracte, l'entreprise rochelaise Ioltech lance ce printemps un produit qui pourrait révolutionner l'industrie des collyres.
L'entreprise, dirigée par Philippe Tourrette, s'est taillé en moins de dix ans une place de choix dans le créneau des fournitures pour la chirurgie infra-oculaire, en étant pionnière dans la fabrication d'implants acryliques hydrophiles biocompatibles, puis en élargissant sa gamme à la fabrication de solutions de substitution de l'humeur aqueuse et à la commercialisation d'instruments chirurgicaux, et notamment de lasers, utilisés dans la chirurgie correctrice de la myopie.
Aujourd'hui, Ioltech, avec 150 000 implants vendus l'an dernier dans cinquante pays, se place parmi les dix premiers mondiaux de la spécialité. De dix salariés et 10 MF de chiffre d'affaires en 1991, l'entreprise rochelaise est passée à soixante-dix employés pour un chiffre d'affaires de 85 MF dont la moitié à l'exportation.
«Hydria Sponge», le nouveau produit développé par Ioltech, est ce qu'on appelle un «insert à relargage». Mis au point par des chercheurs de l'université de Clermont-Ferrand, c'est une capsule oblongue de quatre millimètres de long pour un poids de 11 milligrammes, revêtue d'une membrane dialysante (semi-perméable) et qui, placée sous la paupière inférieure, diffuse la substance active qu'elle contient à un rythme contrôlé qui peut aller de quelques heures à plusieurs jours. «Avec les collyres traditionnels, explique Philippe Tourrette, une bonne partie de la substance active est éjectée de l'œil, ce qui oblige à multiplier les instillations, notamment lors des médications préopératoires. Notre procédé, qui est parfaitement toléré, permet d'éviter cet inconvénient tout en diminuant les doses administrées aux patients.» L'entreprise rochelaise, qui a investi 12 MF dans la protection de la propriété industrielle de ce procédé, dont elle possède l'exclusivité mondiale, et dans la construction d'une chaîne de production, envisage dans les trois ans à venir la création d'une cinquantaine d'emplois pendant que son chiffe d'affaires devrait faire un bond à 300 MF.

Jean Roquecave

Isabelle Louvier

Des secteurs propices à l'emploi

Une enquête de l'Insee Poitou-Charentes, publiée dans *Décimal* n° 182, montre que la confiserie, les plats cuisinés et l'industrie du bois sont des secteurs propices à l'emploi. En effet, les industries agroalimentaires (hors boissons, lait, viande) ont gagné 13% d'emplois entre 1985 et 1992. Durant cette période, les industries du lait ont perdu 1 300 emplois.
La filière agricole représente 92 000 emplois sur les 572 000 que fournit l'ensemble des activités de la région. Cette filière comprend l'agriculture, qui a perdu plus de la moitié de ses exploitants depuis 1979 (de 86 000 personnes à 40 000 en 1995).

■ L'EMPLOI DE LA FILIÈRE AGRICOLE EN POITOU-CHARENTES

C'est le titre de l'ouvrage publié par l'Insee dans la série des Cahiers de décimal. Il aborde la structure des emplois de la filière agricole, l'évolution des emplois, la profil des activités liées à l'agriculture, l'analyse géographique. 52 p. 80 F.

DRIRE

Développement, contrôle et sûreté

La Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement est à l'écoute des PMI. Ses fréquents contacts avec les chefs d'entreprise peuvent orienter ceux-ci vers des compétences adaptées à leurs besoins ou déboucher sur des soutiens financiers.

23 opérations ont été montées en 1997, notamment pour impulser les mouvements de modernisation sectorielle (bois et emballage), de diffusion technologique ou de management (stratégie d'entreprise, qualité et formation professionnelles). L'engagement fort de la Drire en faveur des entreprises dépendant de la Défense a contribué à les aider dans leur reconversion ou leur stratégie de diversification.

En 1998, trois secteurs seront développés de façon prioritaire : bois-ameublement, emballage et textile-cuir-habillement.

La Drire contrôle la production, les transferts et l'élimination des déchets industriels spéciaux, participe à la surveillance de la qualité de l'air et coordonne l'inspection des installations classées. Le nombre de contrôles est passé de 175 en 1996 à 214 en 1997. La surveillance devrait être renforcée en 1998.

De nombreuses opérations de contrôle ont été exercées auprès des constructeurs de véhicules, des vérificateurs, des réparateurs et des installateurs agréés par l'Etat. La Drire a également réceptionné un des tout premiers bus fonctionnant au gaz naturel. En 1998, elle s'attachera à améliorer ses prestations de contrôles techniques et de surveillance des organismes.

17 visites ont été réalisées sur le site de la centrale nucléaire de Civaux. En 1998, la Drire suivra le processus de décroissance des effectifs sur le site et continuera entre autre la surveillance de la tranche 1.

Alain Rezzoug

Les champignons Styl'mousse

On connaisssait Chizé pour son zoorama, sa forêt, son puma virtuel (*L'Actualité* n° 37), il faudra désormais compter avec d'étranges champignons plus vrais que nature qui, en ce début d'année, y poussent en quantités tout à fait anormales et ce, au grand dam des conditions météorologiques. D'où viennent-t-ils ? Quel magicien est à l'origine de ce prodige quelque peu sumaturel ? Décidément, il se passe des choses pas très catholiques du côté de la Brocéliande deux-sévrienne.

L'enquête conduit à l'entreprise Styl'Mousse en Availles-sur-Chizé. Là, avec la complicité de quatre acolytes, un mycologue (la mycologie est la partie de la botanique qui étudie les champignons), du nom de Christian Lechat, recrée ces singularités végétales (plus de 170 modèles disponibles à ce jour) selon des procédés qu'il a patiemment élaborés dans le plus grand secret. Saisissantes de vérité (15 microns de précision), ces reproductions font fureur auprès des pharmaciens et des sociétés mycologiques. Montées sur cadre décoratif, elles sont proposées dans le commerce par la société Pelcor de Couhé-Vérac qui en assure Ia distribution exclusive dans le monde.

On chuchote même qu'un palace aurait fait l'emplette d'un lot de ces curiosités. Membre passionné de la Société mycologique du Poitou, Christian Lechat avoue d'ailleurs humblement son «ambition de représenter tous les champignons supérieurs». Ce qui, à raison d'une espèce par genre, représcntc encore au moins 200 modèles à créer. A ceux-ci et aux poissons (la première production de Styl'Mousse), viendront prochainement s'ajouter d'autres produits actuellement en phase d'étude. Car, souligne Christian Lechat, «nous voulons avant tout être reconnus comme des spécialistes de la reproduction».

Pierre de Ramefort

Interface des futurs

Dans le domaine du virtuel, tout reste encore à inventer. Le Conseil général de la Vienne et le Futuroscope offrent aux générations futures des outils de réflexion en vue de stimuler la créativité dans les nouvelles technologies.

Un concours, lancé en mars, a invité les jeunes, de 28 ans et moins, à exprimer leur vision sur le support de leur choix (écrits, images, sons, multimédia, etc.). L'objectif est de développer des scénarios originaux et innovants mettant en scène les nouvelles technologies de l'information et leurs applications dans toutes les sphères de notre vie : travail, éducation, loisirs et relations.

Les francophones de tous horizons et de tous les pays ont été invités à présenter des projets, particulièrement les jeunes Canadiens de l'Acadie, avec qui le département de la Vienne a signé un nouvel accord pour relancer la coopération avec le Nouveau-Brunswick.

Les meilleurs dossiers, sélectionnés pour leur potentiel créatif et leur motivation, participeront au forum international L'interface des futurs qui aura lieu, du 22 mai au 1er juin 1998, sur le site du Futuroscope. Conférences, travaux en ateliers et sessions de discussions sont au programme. Vendredi 29 mai, une présentation multimédia des meilleurs projets sera ouverte au public. A l'issue du forum, une sélection des meilleurs travaux sera présentée aux personnalités et aux experts à l'occasion des Rencontres internationales du Futuroscope. Le déroulement de l'événement pourra être suivi sur Internet : www.futurs.org, et un CD-Rom sera produit à cette occasion.

Divers organismes se sont associés à cette action, dont l'Union européenne, l'Agence de la francophonie, l'Université de Poitiers, la province du Nouveau-Brunswick ainsi que différents partenaires privés.

«Pierres étranges d'Ethiopie», musée des tumulus de Bougon, du 2 avril au 30 septembre.

Roger Joussaume donne une conférence sur les mégalithismes de l'Ethiopie le 14 mai, 20h30, à Niort (Conseil général).

Il a dirigé l'ouvrage *Tiya, l'Ethiopie des mégalithes*, 392 p., éd. APC (Chauvigny), 1995, et publié avec Jacques Tarrete *La fin du Néolithique dans la moitié nord de la France*, éd. La Maison des Roches, 1998.

Roger Joussaume

Le site de Tuto Fela

L'Ethiopie des mégalithes

Néolithique dans le marais Poitevin

L'Association des publications chauvinoises a publié *Les Enceintes néolithiques de La Mastine et Pied-Lizet (Charente-Maritime).* Ce livre est consacré aux fouilles archéologiques et études paléo-environnementales menées dans le marais Poitevin entre 1984 et 1988. Il est dirigé par Serge Cassen, chargé de recherche au CNRS (laboratoire de préhistoire armoricaine, Université de Nantes, UMR CNRS 153), et Chris Scarre, du McDonald Institute for Archeological Research, Cambridge.

■ SITE DE LA MAUCARRIÈRE
Des fouilles menées par Nicolas Betorin, de l'association pour les fouilles archéologiques nationales, se sont achevées en mars, sur le site gallo-romain de la Maucarrière, dans la plaine du Breuil, à Tessonnière, dans les Deux-Sèvres. Il s'agit d'un établissement rural occupé entre le Ier siècle avant J.-C. et le Ier siècle de notre ère.

Roger Joussaume a été séduit par l'Ethiopie il y a bientôt trente ans, en allant y étudier des dolmens assez proches de ceux de l'Ouest de la France. «J'ai découvert un pays fascinant, constitué pour l'essentiel de hauts plateaux verdoyants, et un domaine de recherche complètement neuf : le mégalithisme», affirme cet archéologue, directeur de recherche au CNRS (UPR 311, laboratoire de recherche sur l'Afrique orientale). Chaque année, il mène une campagne de fouilles avec son équipe dans la corne de l'Afrique. Le résultat de ses travaux permet au musée des tumulus de Bougon de présenter la première exposition en France sur la préhistoire de l'Ethiopie. Plusieurs volets sont évoqués : l'art rupestre, les mégalithes et la vie rurale actuelle.

Dans ce pays, «il n'y a pas un mais *des* mégalithismes», comme le souligne Roger Joussaume : «Les premiers dolmens ont été construits au IIe millénaire avant notre ère, des stèles ont été élevées jusqu'au XIVe siècle, au moment de l'arrivée du christianisme et de l'islam, mais certaines formes de mégalithisme ont tenu jusqu'à nos jours chez deux peuples, les Arsi et les Konso. Précisons que les peuples du Nord ont

J-L T

Roger Joussaume au musée de Bougon devant une stèle d'Axoum (nord de l'Ethiopie et Erythrée). Ce monolithe de plus de 21 m de haut est reproduit ici au quart (5,20 m).

connu l'écriture au VIIe siècle tandis que ceux du Sud ont vécu dans la préhistoire jusqu'aux XIIIe-XIVe siècles.»

L'équipe de Roger Joussaume a fouillé deux grands ensembles de stèles, le cimetière de Tiya dans le Soddo et le site de Tuto Fela dans le Sidamo. Des moulages des différents types de monolithes sont présentés au musée de Bougon. A Tiya, site classé patrimoine mondial par l'Unesco, la plupart des stèles ont été élevées aux XIIe et XIIIe siècles. D'une hauteur de un à cinq mètres, plates et fichées en terre, elles sont ornées des motifs sculptés représentant des épées dans la partie supérieure, des symboles hermétiques juste au-dessous, et une perforation dans la partie enterrée. Hypothèse de l'archéologue : «La signification de ces stèles funéraires est certainement liée au mérite et non à la hiérarchie sociale, ainsi les épées pourraient indiquer le nombre d'ennemis tués par le défunt. La perforation, qui se trouve près de la tête du squelette, pourrait symboliser le passage entre le monde des morts et celui des vivants.»

Le cimetière de Tuto Fela compte 300 stèles phalliques et anthropomorphes, pouvant atteindre 8 m de haut, sur un tumulus de 50 m de long sur 20 m de large. Les fouilles ont attesté la présence de plusieurs cimetières superposés, du Xe au XIVe siècle. Il y eut d'abord des stèles phalliques fixées en terre au bord de fosses sépulcrales. Plus tard, des stèles anthropomorphes ont été déposées dans le tumulus de pierre mais, à cette époque, des stèles phalliques furent réemployées et gravées des mêmes signes. Des cérémonies ont encore lieu sur le site.

Le culte phallique persiste en Ethiopie. Au nord du Sidamo, le peuple Arsi plante au bord du tertre funéraire une stèle en béton peint dans des couleurs vives, tandis que près du lac Chamo, le peuple Konso dresse près de la tombe une statue en bois au pénis proéminent sur le front. ***J-L T***

FOUILLES DE CRAM-CHABAN

De l'âge du bronze au Moyen Age

Dans le cadre de l'aménagement d'une route nationale à La Laigne, en Charente-Maritime, deux nécropoles de l'âge du bronze et gallo-romaine et un vaste établissement médiéval abandonné à la fin XIVe siècle ou au début du XVe siècle, ont fait l'objet de fouilles, l'été dernier.

Dans la nécropole gallo-romaine, située sur la commune de Cram-Chaban, à Sainte-Gemme, les fouilles menées par Bernard Farago, chargé d'étude de l'association pour les fouilles archéologiques nationales (Afan), ont révélé des cercueils en bois, du mobilier, dont des poteries.

Annie Bolle, archéologue de l'Afan, a mené les fouilles du site médiéval qui se sont déroulées sur 2 ha. «Le site a permis d'étudier l'évolution d'un village, de son architecture, les déplacements de la population sur plusieurs siècles, dit-elle. Au XIe siècle, période de grands défrichements, le village s'était installé près d'un ruisseau, dont on voit encore les traces. Ensuite il s'est progressivement déplacé vers le nord, à l'emplacement du village actuel.» Des empreintes de trous dans le sol, qui avaient été creusés pour fixer des poteaux, permettent de retrouver le plan de bâtiments en bois des Xe et XIIe siècles, une maison d'habitation avec du mobilier et des bâtiments agricoles.

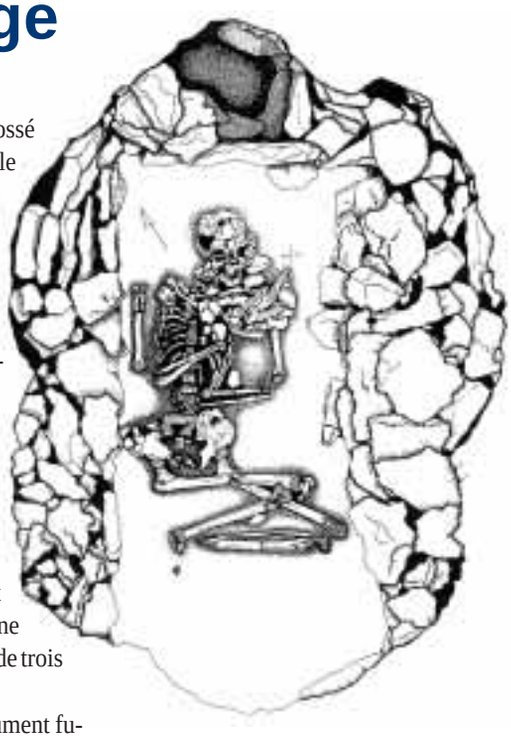
«Des fosses, explique Annie Bolle, devaient être destinées à conserver les grains. Du mobilier révèle des activités liées au textile, et l'on pense que des fibres étaient stockées dans l'humidité de silos pour éviter qu'elles ne se cassent.»

Des traces de bâtiments du XIIIe et XIVe siècles ont aussi été mises au jour. Les établissements en bois devaient servir d'annexes, et sept maisons construites en pierre liées à la terre ont été identifiées. A partir du XIIIe siècle, un fossé et un mur ceinturaient le village. «Il est difficile de savoir si cet ensemble avait une fonction défensive, dit Annie Bolle. C'était peut-être simplement pour protéger les animaux domestiques des prédateurs.»

Le troisième site a révélé deux sépultures de l'âge du bronze, d'environ 2 000 ans avant J.-C., l'une s'inscrivant dans un cercle près d'une autre placée à l'intérieur de trois cercles concentriques.

«Ce dernier cas de monument funéraire est assez rare, explique Claire Soyer, ingénieur au service archéologique de la Drac. Les cercles constituaient peut-être la base d'un tumulus. Les sépultures étaient recouvertes de dallages de pierre. Des bois de cervidés ont été retrouvés près d'un corps et des anneaux en os près de l'autre.»

Dans la région, peu de sépultures de l'âge du bronze ancien ont pu être datées par la présence de fragments de céramiques. ***A R***



Relevé : Michel Pichon

MAFT

MISSION ARCHÉOLOGIQUE EN THAÏLANDE

Les sépultures de Ban Wang Hi

Entre janvier et mars 1998, dix-sept sépultures d'enfants, voire de nouveaux-nés (cas extrêmement rare), et d'adultes datant d'environ 2 000 ans ont été mises au jour, sur le site de Ban Wang Hi en Thaïlande, par l'équipe d'archéologues français dirigée par un Poitevin, Jean-Pierre Pautreau (CNRS UMR 6566, Université de Rennes), dans laquelle Patricia Mornais assurait l'anthropologie de terrain. Cette mission associe des archéologues français de CNRS, du musée Guimet, et des archéologues thaïlandais du département des Beaux-Arts de Chiang Mai, avec le soutien du ministère des Affaires étrangères.

La plupart des défunts portent des parures (colliers de pierre et de verre, bracelet en bronze et anneaux d'oreille) mais aussi des instruments en fer. Plusieurs tombes possèdent des offrandes de vases en céramique.

L'extrême rareté des sépultures protohistoriques connues à ce jour dans le nord de la Thaïlande et la qualité de conservation des restes dégagés en font une découverte d'un grand intérêt scientifique. Les observations effectuées sur les modes d'inhumation (traces des linceuls), les rituels (dépôts de vases spécifiques avec les corps des bébés) et le mobilier d'accompagnement (anneaux et bracelets en bronze, armes et outils en fer, verres d'origine indienne) éclairent d'une façon nouvelle la connaissance de la fin des âges des métaux dans cette vaste région. C'est à ce moment que s'accentuent les contacts avec la Chine et surtout avec l'Inde dont les apports vont être particulièrement sensibles dans le domaine religieux et dans l'organisation de la société.

MAFT

Un collier mêlant des perles en pâte de verre bleues à d'autres en coquillage et deux anneaux d'oreille en verre translucide.

Découverte exceptionnelle de deux sépultures gallo-romaines à Naintré, dans la Vienne

Deux riches gallo-romains dans le plomb

C'est à l'occasion de l'extension de la sablière de Laumont, à Naintré, en décembre dernier, que le personnel de la société Ragonneau a mis au jour une structure maçonnée contenant un sarcophage en pierre. Les responsables de l'exploitation ont aussitôt protégé cette découverte. Une opération a alors été entreprise par Bernard Farago, chargé d'étude de l'association pour les fouilles archéologiques nationales, en collaboration avec Henri Duday, spécialiste de l'anthropologie physique appliquée à l'archéologie (CNRS Bordeaux).

Bernard Farago

Le caveau sud construit en moellons de récupération, dans lequel on distingue le sarcophage en pierre qui contient un sarcophage en plomb.

Cette fouille a révélé des sépultures gigognes, composées de deux caveaux funéraires accolés, recouvrant deux sarcophages en pierre, protégeant deux cuves en plomb.

Dans le caveau nord, au pied du sarcophage, cinq vases en verre, une tablette à écrire en ivoire, un bassin ovale et des anneaux en bronze ont été trouvés. A la tête du sarcophage, un coffre en bois contenait de nombreux objets (collection de coquillages marins, verreries, deux pièces de vaisselle miniature, coupelles en bronze, un peigne en os, un miroir, etc.) et un coffret, dans lequel avaient été placées quatre fioles à parfum en verre. Et près du coffre, les chercheurs ont reconnu une cruche en céramique, une hache polie néolithique, des jetons de jeu en pâte de verre. Dans le cercueil en plomb, le corps d'une femme, peut-être une adolescente, était recouvert de plusieurs épaisseurs de vêtements. Dans le caveau sud, une amphore africaine ou orientale, une cruche en bronze ont été retrouvées près du sarcophage. Une paire de sandales en corde avait été placée à l'extérieur du cercueil en plomb, à l'intérieur duquel le squelette d'une femme était recouvert de quelques fragments de tissus.

Les caveaux étaient constitués de matériaux récupérés dans un habitat. La fouille a révélé une grande quantité de détails : des traces de cordes ayant servi à descendre les sarcophages à de possibles restes de bouquets de fleurs. Cet ensemble était probablement entouré d'un enclos en pierre ; des traces subsistent.

«*Ce type de nécropole revêt un caractère exceptionnel en milieu rural, de par son architecture et sa qualité de conservation,* explique Jean-François Baratin, conservateur régional de l'archéologie. *Pendant l'Antiquité tardive, l'inhumation était le mode général de sépulture. Les sarcophages en pierre ou en marbre, parfois décorés, et les cercueils en plomb, plus onéreux, étaient surtout utilisés en milieu urbain, et les cercueils en bois dans les campagnes. Or, nous nous trouvons probablement face à la sépulture de propriétaires, placée sur un vaste domaine agricole. L'empire romain était en crise, les élites allaient s'installer dans de riches villas rurales.*» La structure et le mobilier des tombes semblent représentatifs des deux tendances fréquentes sur les sites du Bas-Empire : l'alliance du luxe et du bricolage.

En laboratoire, une équipe d'une quarantaine de personnes est en train de réaliser une carte d'identité extrêmement précise des défunts, des caveaux et sarcophages, des dépôts funéraires et vêtements. Plusieurs disciplines scientifiques sont requises : anthropologie (description morphologique, pathologie, etc.), métallographie, géologie, palynologie (étude des pollens), xylologie et anthracologie (bois et charbons de bois), mycologie, entomologie, malacologie (coquillages marins et terrestres), parasitologie, cristallographie, datations au carbone 14, analyses de l'ADN et des acides gras (contenu des vases). Quelques sépultures de ce type ont été identifiées dans la région Poitou-Charentes, mais il s'agit de découvertes anciennes qui n'ont pas fait l'objet d'observations précises. Les recherches entreprises à Naintré offrent l'occasion de réaliser un état des lieux de tous ces sites. *A R* ■

35 écrivains de la Caraïbe à Rochefort

Balcon sur l'Atlantique invite à découvrir des littératures singulières et méconnues, du 1er au 3 mai

Alexandra Riguet

La deuxième édition de Balcon sur l'Atlantique, manifestation organisée par l'Office du livre en Poitou-Charentes et le Centre international de la mer, du 1er au 3 mai à la Corderie royale de Rochefort, répond à l'intérêt croissant que les Occidentaux portent à la littérature de la Caraïbe.

De nombreux prix ont été remis à des auteurs martiniquais bien connus en métropole : Raphaël Confiant, Edouard Glissant, Patrick Chamoiseau.

Cette rencontre avec une quarantaine d'écrivains d'Haïti, de la Guadeloupe, de la Martinique, de Sainte Lucie, de Saint-Domingue, de Cuba, sera d'autant plus riche que la littérature caribéenne reste méconnue en France.

«Nous n'avons pas voulu jouer la carte de la notoriété mais permettre au public de rencontrer des auteurs qui méritent d'être connus aux côtés d'écrivains plus célèbres, explique Bernard Magnier, conseiller littéraire de la manifestation. *C'est l'occasion de découvrir des poètes, dramaturges, romanciers qui vivent dans l'archipel des Antilles ou en exil et dont les œuvres ne sont pas publiées en France.»*

La littérature caribéenne, empreinte de la culture populaire africaine et de traditions littéraires européennes, a été façonnée par le métissage des populations, entre la culture orale et l'écrit. *«Les Antillais ont, pendant trois siècles, pratiqué bien avant tout le monde la formidable mise en contact des cultures du monde à laquelle nous assistons»*, écrit Raphaël Confiant, qui croit *«au devenir créole de l'homme»* et propose de voir en la Caraïbe *«un laboratoire culturel»*.

En 1996, Rochefort avait déjà accueilli une trentaine d'écrivains sur le thème de Lisbonne dans le cadre de cette manifestation qui se donne pour objectif d'explorer l'imaginaire des lieux atlantiques dans la littérature. *«La Caraïbe, qui s'étend du sud des USA au nord du Brésil,* explique Bernard Magnier, *se situe au croisement de langues différentes, créole, française, espagnole et d'imaginaires multiples.»*

Les écrivains, pour la plupart francophones, se retrouveront cette année autour de tables rondes et dans un café littéraire, installé au cœur du village des libraires. Des lectures sont programmées en permanence à la Corderie royale. A travers ces espaces de réflexions et de découvertes de textes, lus et écrits, les organisateurs entendent mettre en évidence la diversité, les paradoxes et les dilemmes de l'archipel.

L'accent est mis sur Haïti, la première république noire, dont la littérature est moins connue. Le clivage entre l'écrit et la riche mémoire orale des Antilles sera au cœur des débats. Le créole, dont la base lexicale est le français, est parlé par environ six millions de personnes. Fidèles à cet élément important de la culture antillaise, certains écrivains ont choisi de n'écrire qu'en créole. D'autres poursuivent une œuvre entre les deux langues tandis que certains entreprennent de mélanger le créole au français.

Parmi les thèmes abordés, citons quelques questions :

Dans quelle mesure la littérature traduit-elle l'expérience du chaos, l'histoire tourmentée des Antilles, îles des cyclones et des volcans, marquées par l'esclavage? La littérature peut-elle être porteuse d'espérance ?

Le marronnage signifiait pour l'esclave un désir de liberté, d'indépendance. La littérature s'engage-t-elle dans une résistance ?

Existe-t-il une identité caribéenne ? Comment les liens se tissent-ils entre les îles, les langues et les cultures ? Entre Europe, Afrique, Amérique, quelle spécificité caribéenne ?

Dans quelle mesure la littérature se fait-elle l'écho des rythmes des musiques métisses ? Un creuset musical où se mêlent raggae, zouk, calypso, salsa, compas, latin jazz, kaseko, etc. Notons que des concerts sont prévus, notamment avec Dédé Saint Prix et l'orchestre de Max Cilla.

Les auteurs francophones proposeront un itinéraire caraïbe à travers des textes inédits réunis dans un recueil que l'on pourra se procurer sur place, coédité avec les éditions Le temps qu'il fait. Le 2 mai, écrivains et musiciens sont invités à participer à une croisière littéraire sur la Charente. ■

Les invités de Balcon sur l'Atlantique

Haïti : Jean-Claude Charles, Louis-Philippe Dalembert, Frankétienne, Laënnec Hurbon, Dany Laferrière, Yanick Lahens, Emile Ollivier, Stanley Péan, Antony Phelps, Lyonel Trouillot
Guadeloupe : Daniel Maximim, Ernest Pépin, Gisèle Pineau
Martinique : Mimi Barthélémy, Roland Brival, Prisca Degras, Monchoachi, Xavier Orville
République Dominicaine : Marcio Veloz Maggiolo
Cuba : Aida Bahr Valcarcel, Alfredo Balmaseda Diaz, Joël Cano, Daniel Chavarria, César Lopez
Allemagne : Hans Christoph Buch
France : Yves Bergeret, Nyls et Mannix, Erik Orsenna, Philippe-Henri Turin, José Varela
Belgique : Guy Raives et Eric Warnauts

Alfredo Balmaseda Diaz, dramaturge exilé à Poitiers, fait partie des enfants de la révolution castriste qui ont choisi de s'expatrier pour entrer en résistance contre «l'amnésie volontaire» du peuple cubain

La mémoire cubaine *en pièces*

Lorsqu'en 1995 j'ai quitté La Havane pour l'Allemagne, où je suis resté quelques mois avant de rejoindre la France, j'avais peur de répondre aux questions que l'on me posait sur l'île, raconte Alfredo Balmaseda Diaz. *Cette crainte a fait place à la colère qui a explosé dans les œuvres que j'ai écrites ensuite.»*

Le style de l'écrivain est en effet rageur dans ses dernières pièces et essais littéraires. Les propos tenus par le personnage de Lola, la femme aux mains et pieds liés de la pièce *J'ai une poupée*, dissuaderaient les touristes les plus convaincus des charmes de la perle de la Caraïbe, le long lézard vert, selon les termes du poète Nicolas Guillen. *«Je ne comprends rien au comportement des Européens qui passent tout leur temps à rêver au soleil, à la chaleur,* constate-t-elle. *S'ils savaient... Mais qu'est-ce qu'ils croient ? Ils pensent que nous sommes une carte postale ou un parc d'attraction.»*

Prisonnière des ficelles que le magicien Filiberto – qui n'est autre que Fidel Castro – manipule à sa guise, Lola étouffe dans *«une île inventée par le diable»*, où l'atmosphère est *«oppressante, close et sordide»*, et s'accroche à la perspective de jours meilleurs où il neigera à Cuba, un rêve profondément ancré dans l'imaginaire collectif.

Les désillusions de la femme-marionnette sont celles qui ont poussé le dramaturge à quitter La Havane. *«Avant,* dit Lola, [...] *même dans les pires moments, l'espérance existait, on voyait une petite lumière là-bas... au loin. Personne ne parlait de cela, mais elle existait. Maintenant,* [...] *on vit, on survit pour l'espérance, mais on ne voit pas cette petite lumière.»*

L'écrivain cubain n'était pourtant pas de ceux qui rêvaient de pouvoir quitter la célèbre promenade du front de mer, le Malecon.

Né en 1951 à La Havane, il cache à son père marin et à sa mère, au foyer, sa peur viscérale de la mer. *«J'évitais le Malecon,* confie-t-il. *A mes yeux, la mer était une masse menaçante, une limite que je ne pouvais dépasser. Je n'ai appris à nager que vers 14 ans.»*

«Ici, celui qui ne se jette pas à la mer attend que des ailes lui poussent»

Profondément attaché à son île, et en particulier à La Havane, il n'exprime la volonté de s'expatrier que quelques mois avant son départ. Il reprend les propos de José Marti, grand patriote à l'origine de la révolution contre l'occupation espagnole, une des grandes figures de la littérature latino-américaine du XIXe siècle, qui évoque la relation très forte entre les

Alexandra Riguet
Photo Claude Pauquet

habitants et Cuba : *«Il y a cela, qui ne se voit pas et existe, et qui est dans l'air...» «Oui, c'est cela,* poursuit Lola, *qui est l'âme du lieu où l'on est né, même ce qui fut dans une île de l'enfer.»*

Le dramaturge fait aussi référence à ceux qui ont pris le risque de mourir plutôt que de rester dans l'île : *«Ici, celui qui ne se jette pas à la mer attend que des ailes lui poussent»,* dit Lola. En 1994, durant l'été, une déferlante humaine avait fui l'île sur des radeaux de fortune, pour atteindre la Floride, à quelque 180 km des côtes cubaines. *«Je voyais la plupart de mes amis partir,* explique Alfredo. *Moi, je m'accrochais à des chimères. C'est difficile d'admettre que votre vie n'a plus de sens et que vos rêves s'effondrent. J'ai attendu le moment où je ne croyais plus à rien pour partir.»*

«Quitter un système ne signifiait pas que j'allais en adopter un autre»

Dans les années 1980, le critique et dramaturge publie ses premières œuvres littéraires, travaille à la radio et à la télévision cubaines comme scénariste et réalisateur des programmes sur la culture artistique. *«C'est dans ce contexte,* raconte-t-il, *que j'ai ressenti la frustration de ne pouvoir dire ce que je voulais dans mes pièces. Il fallait situer les personnages hors de l'île, lorsque les thèmes abordés devenaient délicats. La volonté de m'exprimer librement a été une des principales raisons qui m'ont encouragé à quitter La Havane.»*

Après avoir vécu à Angoulême, Alfredo Balmaseda Diaz entre à l'Université de Poitiers, où il prépare sa thèse sur le théâtre cubain. Il vit comme un étudiant, dans l'atmosphère ascète d'une petite maison, cachée derrière une haute grille. *«Je suis un peu en marge,* constate-t-il. *Quitter un système ne signifiait pas que j'allais en adopter un autre.»*

Il continue d'être en contact avec les Cubains, qui reçoivent ses œuvres clandestinement. *«Certains s'effraient en découvrant le contenu,* dit-il en souriant. *Ils n'imaginent pas que je puisse être autorisé à écrire cela.»*

La misère, la morale hypocrite, la délation d'une *«île malade de son amnésie volontaire et du silence complice»* sont quelques-uns des thèmes traités par le dramaturge. *«Dans une situation dramatique, les Cubains ont recours à l'humour,* explique-t-il. *C'est peut-être ce qui les a aidés à survivre. L'arrivée du dollar en 1993 a creusé les inégalités. Comme beaucoup d'écrivains expatriés, je me sens investi de cette mission qui consiste à sortir les Cubains d'une sorte de torpeur. Ils fuient la réalité, occultent les événements les plus proches.»*

Selon le dramaturge, l'éducation gratuite et l'accès à la culture ont été les aspects les plus positifs de la révolution. *«Dans les années 1960,* dit-il, *les maisons d'éditions foisonnaient, les Cubains pouvaient se procurer des livres sur la littérature universelle, à partir du moment où elle ne s'opposait pas à l'idéal socialiste. Au début des années 1980, les difficultés économiques ont eu des conséquences irrémédiables sur la diffusion de la culture qui a été réduite.»*

Cette pénurie n'a fait que renforcer la soif de lecture, dans cette île, carrefour des cultures et des métissages, creuset d'une littérature et d'une musique très riches. *«Depuis quelque temps,* explique le dramaturge, *il semble que l'écriture se libère.»*

Ce mouvement d'émancipation culturelle a aussi été ressenti par Alain Sicard, en février, à la foire du livre qui a lieu tous les deux ans, à La Havane. *«Lisandro Otero,* raconte le professeur, *un écrivain qui s'était fait remarquer par un article très critique sur Cuba, voilà quelques années, était invité à la table des officiels, et dans la salle comble se côtoyaient des dissidents, des artistes engagés et quelques policiers. Au cours de cette foire du livre, j'ai vu des Cubains se battre pour pouvoir acheter un livre austère sur un épisode historique de l'île, au XIXe siècle. Les ouvrages ne sont pas chers mais ils s'épuisent très vite.»*

«Cuba est l'île des poètes»

Ancien directeur du centre de recherches latino-américaines à l'Université de Poitiers, Alain Sicard est à l'origine d'une convention signée dans les années 1980 avec la maison d'édition *José Marti* de La Havane, destinée à faire connaître la littérature cubaine en France. En 1985, pendant une période d'ouverture, il a organisé une tournée de jeunes poètes cubains dans les universités françaises, dont faisait partie Zoé Valdès, auteur de la *Douleur du Dollar*.

«Les étudiants ont pu découvrir la profusion créatrice cubaine, détachée pour la plupart du réalisme socialiste, poursuit Alain Sicard. *Plus récemment, de jeunes poètes ont créé une revue alternative indépendante, tolérée par les officiels. Presque tout le monde lit des vers dans l'île. Certains jeunes font très tôt preuve de talent. Cuba est l'île des poètes.»* ■

Alfredo Balmaseda Diaz, qui a reçu une bourse d'aide à la création remise par l'Office du livre en Poitou-Charentes, produira prochainement un nouveau texte, dans la maison des écrivains étrangers et des traducteurs à Saint-Nazaire. Parmi ses auteurs de référence, il cite Virgilio Pinera, Sévéro Sarduy, Reinaldo Arenas et José Lezama Lima, l'un des plus grands romanciers de l'île, avec Alejo Carpentier.

«José Lezama Lima, souligne Alain Sicard, le Marcel Proust cubain, qui avait fait l'objet d'un colloque organisé par le CRLA à Poitiers, est aussi un poète qui a une grande influence sur les jeunes.»

Le poète fait partie des auteurs de l'archipel des Antilles qui ont su absorber la littérature européenne au XXe siècle et transformer une dépendance culturelle en une création originale tissée de références universelles.

Pionnière de l'océanographie, écologiste avant la lettre, écrivain, photographe, Anita Conti a passé sa vie sur les océans, observatrice discrète et obstinée du monde de la mer et de la pêche

Anita Conti *femme-océan*

Née en 1899, disparue en 1997, Anita Conti a traversé ce siècle en femme libre, défrichant elle-même le chemin de son destin. Les ailes de sa liberté, elle les a déployées en vivant jusqu'au bout, intensément, sa passion pour la mer. Naviguant sur tous les types de navires, gros bateaux de pêche ou frêles pirogues, bâtiments militaires ou océanographiques. *«J'ai une sorte de vice profond. Je voudrais comprendre l'incompréhensible, saisir ce qui ne peut se retenir, arrêter le vent...»*

De sa famille d'origine arménienne, cultivée et voyageuse, Anita Conti a hérité très tôt du goût pour la vie libre et les horizons lointains. Enfant, elle découvre l'océan sur les côtes bretonnes et vendéennes, elle apprend à nager, à naviguer, elle embarque avec les pêcheurs. Elle suit ses parents dans leurs innombrables périples au travers de l'Europe et de l'Orient, Bergen, Gibraltar, Istanbul, Athènes... En 1914, la famille se réfugie dans l'île d'Oléron. Des années bénies pour la jeune fille, qui pratique la navigation à voile, s'adonne à la lecture, réalise ses premières photographies. Après la guerre, Anita Conti s'installe à Paris, exerce pendant quelques années le métier de relieuse d'art, domaine dans lequel elle excelle. Il lui faut un ancrage social, elle se marie en 1927. Mais l'attraction de la mer est toujours aussi forte : *«Dès que je mets le pied à bord, je voltige !»* La jeune femme partage sa vie entre les salons parisiens et le pont des bateaux de pêche. En même temps, elle continue de s'instruire grâce aux livres. De la mer, elle veut tout connaître : son histoire, sa géographie, sa physique, sa chimie, sa faune et sa flore.

Premiers embarquements avec les professionnels de la pêche, sur les harenguiers en Manche, les voiliers-morutiers bretons : Anita Conti découvre le rude univers des travailleurs de la mer. Elle observe, prend des notes, des photos, publie une série d'articles dans le quotidien *La République*. En 1935, l'Office scientifique et technique des pêches maritimes (OSTPM, ancêtre de l'Ifremer) l'invite à participer au lancement du premier navire européen de recherche océanographique, un bâtiment financé par l'Etat français, le *Président Théodore Tissier*. En tant que journaliste, mais aussi

Mireille Tabare
Photos Anita Conti

comme spécialiste du monde de la pêche, Anita Conti prend part à une série de campagnes dans le golfe de Gascogne, la mer d'Irlande, à Terre-Neuve. La science océanographique est encore balbutiante et les connaissances très fragmentaires. Afin de faciliter le travail des pêcheurs professionnels, il est devenu urgent de dresser des cartes précises pour toutes les zones de pêche. Une œuvre de pionnier qui convient parfaitement à Anita. Avec passion, elle observe, mesure, collecte des données sur les fonds marins, la température des eaux, leur profondeur, leur salinité, et étudie l'influence de ces paramètres sur le comportement des poissons.

Les cartes de pêche sont encore lacunaires pour les régions arctiques. En 1939, Anita Conti embarque à Fécamp sur le *Vikings*, un chalutier-morutier à vapeur, pour une campagne de trois mois dans le Grand Nord, par-delà le 75e parallèle. Ses rapports viennent nourrir le fonds de documentation de l'OSTPM. Elle y consigne des observations personnelles d'une importance capitale. Avec quelques collègues, elle tire des conclusions très alarmistes sur la surexploitation des océans et les conséquences, à terme désastreuses, de la pêche industrielle. Posant les jalons d'une prise de conscience à venir sur la problématique environnementale, elle alerte l'opinion : *«La mer n'est pas une ressource inépuisable !»*

La deuxième guerre mondiale va offrir à Anita Conti l'occasion d'étendre son champ d'observation jusqu'aux mers chaudes d'Afrique. Après plusieurs mois passés au service de la Marine nationale sur des bateaux de pêche réquisitionnés pour le dragage des mines en Manche, elle s'embarque, en 1941, sur le *Volontaire*, un chalutier qui fuit avec quelques autres vers les rivages de la Méditerranée et de l'Afrique, afin de continuer la pêche et ravitailler les populations. Pendant plus de deux ans, passant d'un navire à l'autre, Anita Conti suit les marins français dans leurs campagnes le long des côtes sahariennes et africaines. Les pêcheurs remontent dans leurs filets des espèces de poissons inconnues sous nos latitudes. *«Des poissons déconcertants !»* se souvient Anita, qui découvre elle-même un monde nouveau. Elle accumule les informations sur les

Ci-dessus, une des premières photographies d'Anita Conti, sur l'île d'Oleron, 1918 ;

ci-contre et page de gauche, Anita Conti à bord du* Bois Rosé*, vues sur le pont et dans les couchettes, Terre-Neuve, 1952.

Ci-dessus, détente à bord, Dakar, 1945 ;
ci-contre, au large de Conakry, vers les îles de Los, Guinée, vers 1945 ;
page de droite, chargement de charbon de bois, Casamance, Sénégal, vers 1946 ; pêche aux requins, au large de la Guinée, 1947.
.

zones de pêches, établit des cartes, des rapports qu'elle envoie à l'OSTPM. En même temps, elle s'intéresse aux techniques de pêche locales.
En 1943, le gouvernement d'Alger confie à l'océanographe la mission d'évaluer les ressources maritimes ouest-africaines et d'étudier les moyens de développer la pêche traditionnelle. Son terrain d'investigation : 3 000 kilomètres de côtes dont elle va explorer systématiquement, pendant une dizaine d'années, les rivages, les vasières, les marigots, les estuaires. Elle étudie les fonds marins, les zones de pêches, elle recense les différentes espèces de poissons que l'on rencontre dans les mers chaudes, analyse leur valeur nutritive. On la retrouve en Mauritanie, au Sénégal, en Guinée, en Côte d'Ivoire, partageant la vie des pêcheurs, observant leurs traditions. Elle étudie les moyens d'améliorer les méthodes de capture, les procédés de conservation. Elle installe des pêcheries, implante des fumeries, fonde en 1946 une pêcherie expérimentale de requins à Conakry.

«L'horizon poursuivi recule, et rien, jamais, ne s'arrête»

Petit à petit, Anita Conti se retrouve mise à l'écart des institutions. A partir de 1947, c'est en électron libre qu'elle poursuit ses recherches et expérimentations sur le territoire africain. Elle crée au Sénégal sa propre entreprise, les Pêcheries d'Outre-Mer, afin de poursuivre ses études océanographiques, favoriser l'essor de la pêche locale et améliorer le régime alimentaire des populations. Mais une telle entreprise n'est pas rentable ! Les difficultés s'accumulant, Anita Conti décide en 1952 d'abandonner la partie, et rentre à Paris.
Sa soif de la mer et de la découverte l'entraîne à nouveau vers l'Atlantique Nord. En juillet 1952, l'éternelle voyageuse embarque à Fécamp sur le chalutier-morutier *Bois Rosé*, qui rentrera au port, après 180 jours de pêche à Terre-Neuve, chargé de plus de 1 000 tonnes de morue salée. Cent quatre-vingts jours pendant lesquels Anita observe les marins en train de faire «le grand métier». Son admiration est sans bornes pour ces hommes embarqués pendant des mois dans la furie des éléments à des milliers de kilomètres de leurs foyers, œuvrant sans relâche à repérer les bancs, lancer les filets, remonter la prise, trier, nettoyer, saler. En même temps, elle est lucide et elle s'alarme : *«L'accroissement de la population, l'aveuglement du profit ajouté à nos progrès techniques nous entraînent au pillage des océans.»*
Au cours des années suivantes, tout en continuant ses études océanograhiques et ses traversées – elle s'intéresse au requin-pèlerin, participe à une mission de plongée en Méditerranée à bord du *Président Théodore Tissier* –, Anita Conti s'implique encore davantage dans sa lutte pour la sauvegarde des ressources océaniques, pour un développement harmonieux de la pêche, et contre la malnutrition. En 1953, elle publie un premier livre, *Racleurs d'océans*, relatant la campagne de pêche du *Bois Rosé*, puis un second en 1957 sur son expérience africaine, *Géants des mers chaudes*. Elle s'indigne du gaspillage sur les bateaux de pêche : *«J'ai vu tant d'efforts perdus, tant de masses de bêtes, de débris tout frais retomber dans cette mer dont ils venaient d'être arrachés. Les bateaux* [...] *rejettent des tonnes de matières alimentaires : ailleurs, des territoires entiers sont privés de nourriture.»* Pour combattre ce gâchis, elle fait campagne pour la réutilisation industrielle des «faux-poissons» – ces indésirables que l'on rejette à l'eau – et des débris. Elle entreprend de promouvoir des espèces méconnues, comme le poisson-sabre, et de faire évoluer les habitudes alimentaires. Elle réfléchit sur les possibilités d'équiper les bateaux de pêche de systèmes de capture sélectifs.
Mais il ne suffit pas de limiter le gaspillage. *«Les économies de cueillette ne peuvent durer*

qu'un instant de l'histoire. Il va falloir dépasser le stade archaïque de la destruction.» Pourquoi ne pas élever des poissons qui seraient destinés à l'alimentation des populations et au repeuplement du milieu marin ? Pionnière dans le domaine de l'aquaculture, Anita en fait l'expérimentation au début des années 60, le long de la côte Adriatique, en élevant des poissons en milieu naturel, dans des cages immergées

***Racleurs d'océans*, éd. André Bonne, rééd. Hoëbeke, 1993**
***Géants des mers chaudes*, éd. André Bonne, rééd. Hoëbeke, 1993, édition poche Payot, 1997**
***L'Océan, les bêtes et l'homme*, éd. André Bonne, 1971**

sur des barges ; puis plus tard en mer du Nord, où elle tente d'implanter des fermes aquacoles. En 1971, dans un troisième volume, *L'Océan, les bêtes et l'homme*, Anita Conti dresse le bilan de ses observations et expérimentations. Elle y livre aussi ses réflexions et interrogations sur la responsabilité des hommes dans le pillage des océans. Ecologiste avant la lettre, elle l'est, avec la pleine conscience des mécanismes économiques et politiques qui engendrent cette destruction.

Jusqu'au bout, d'escale en escale, de colloque en conférence, elle vivra passionnément pour la mer, avec la mer. Sans jamais se poser, sans chercher à laisser de traces, *«emportée vers quelque chose qui vaut mieux que soi»*. Juste un témoin averti de son temps, posant sur le monde un regard curieux et tendre. Elle a traversé sa vie comme un navigateur l'océan. Le regard posé sur l'horizon, toujours en quête d'inconnu. Sans passé ni futur, savourant chaque instant arraché à la vie. Naviguant au gré des vents de ses rêves, de ses désirs, libre de toute attache, en marge des institutions et des conventions. Elle fut, en France, la première femme océanographe, la première aussi à embarquer avec les terre-neuvas, à partager la vie de ces pêcheurs de morues. Les marins admiraient cette femme, toujours vaillante, toujours de bonne humeur. *«Le rire, ça nettoie les poussières de l'âme.»* Un plaisir de vivre qu'elle a goûté jusqu'au bout, avec une éternelle jeunesse : *«Ce n'est rien la mort puisque c'est le néant, alors allons-y gaiement !»* ■

Un trésor en héritage

«Je ne vis pas de souvenirs, si cela vous intéresse, à vous de vous en occuper !» disait Anita Conti. Des souvenirs accumulés au fil de ses voyages : 40 000 photographies noir et blanc, une dizaine de films, des documents, notes, manuscrits, lettres... L'association Cap sur Anita Conti, créée en 1992, a entrepris d'explorer et d'exploiter ce riche fonds documentaire, avec l'aide du musée du Bateau à Douarnenez.
Première rétrospective du travail photographique d'Anita Conti : à l'initiative des éditions Revue Noire, une exposition réunissant une sélection de 200 photographies d'Anita Conti a été présentée du 6 février au 26 avril par le Centre international de la mer, à la Corderie royale de Rochefort. Des images fortes, directes, prises au plus près de la vie : instants saisis au vol, vibrants de mouvements, d'émotions, et racontant la mer, le ciel, les bateaux, la pêche, les hommes... A sa manière, attentive et tendre. On pourra admirer ces clichés durant l'été prochain au musée du Bateau de Douarnenez.
A découvrir : un livre magnifique reproduisant les tirages de l'exposition, paru en février aux éditions Revue Noire, et réalisé en collaboration avec l'association Cap sur Anita Conti.

Christophe Colomb a rapporté du Nouveau Monde des plantes qui ont bouleversé nos habitudes alimentaires

Ces plantes venues *d'ailleurs*

A la recherche de l'or et des épices, Christophe Colomb rapportera du Nouveau Monde des plantes qui vont bouleverser les habitudes alimentaires des Européens. Mais si le chocolat a rapidement rencontré un grand succès à la cour d'Espagne, on ne peut pas en dire autant de la pomme de terre qui, avant de faire reculer les famines, sera notamment accusée, en France, de transmettre la lèpre. Il faudra également attendre la fin du XVIIIe siècle pour que l'on accepte de goûter à la tomate. Pourtant, aujourd'hui, nombre de ces plantes poussent en Europe comme si elles avaient toujours fait partie de notre environnement.

Bien avant que les conquistadores espagnols de François Pizarre ne la découvrent en 1532 au Pérou, la pomme de terre, comme le maïs, servait de base alimentaire aux Indiens de la Cordillère des Andes. Elle sera introduite vers 1535 en Espagne, d'où elle disparaîtra dans un premier temps, puis en Italie où de nombreuses plantes connaissent leur premier succès. *«Ce sont les soldats espagnols qui introduisaient les nouvelles plantes et répandaient ainsi d'autres habitudes alimentaires. Dès leur retour du Nouveau Monde, ils s'engagèrent, aux côtés de l'Italie, dans une bataille contre la France. Ils emportaient notamment avec eux la pomme de terre qui avait l'avantage d'être petite et donc facilement transportable»*, explique Jean-Pierre Clément, professeur d'espagnol à l'Université de Poitiers, président de la Société des hispanistes français de l'enseignement supérieur et directeur du centre de recherches latino-américaines (URA 2007 CNRS). Elle pénétra également en Angleterre à la fin du XVIe. Des colons irlandais rapatriés de Virginie par Francis Drake, amiral anglais, auraient détenu des plants de pomme de terre provenant de bateaux espagnols pillés par des corsaires. Le XVIe siècle finissant, trois botanistes l'avaient décrite, dont le Français Charles de Lécluse. Pourtant, plus d'un siècle plus tard, des préjugés populaires restent très présents et le parlement de Besançon interdit même sa culture, en 1630, sous prétexte qu'elle donne la lèpre. Petite, verte et amère, elle servit de nourriture aux cochons jusqu'à ce que Turgot, alors intendant du Limousin, ou Antoine Augustin Parmentier partent en croisade en sa faveur. Ce dernier, pharmacien militaire, entend délivrer l'Europe des famines épisodiques qui, au cours du XVIIIe siècle, font encore de nombreuses victimes. Il devra employer la ruse. Il obtient pour cela l'aide de Louis XVI

Marie Martin
Photos Marc Deneyer

Comme la pomme de terre, la tomate a longtemps souffert d'une réputation douteuse. Originaire des Andes péruviennes, elle était, à l'état sauvage, de la grosseur d'une petite cerise. Les Incas l'utilisaient bien avant Christophe Colomb pour faire une sauce pimentée. Dès le XVIe siècle, une variété à gros fruit est importée en Europe par les conquistadores espagnols. Longtemps considérée comme vénéneuse (on parle même de «cardiopathie tomatienne»), elle servit de plante ornementale jusqu'au XVIIIe siècle.

qui met à sa disposition des terres dans la plaine des Sablons, aux portes de Paris. Sa récolte de pommes de terre est surprenante. Gardée seulement le jour par des soldats, Parmentier espérait ainsi susciter la curiosité des paysans qui pouvaient venir la nuit pour s'en emparer et cultiver ensuite eux-mêmes les pommes de terre. L'importance croissante que celles-ci ont prise depuis cette époque se vérifie aujourd'hui puisque les variétés de pomme de terre se comptent par milliers.

Christophe Colomb découvrit le haricot à Cuba. Les premiers spécimens firent leur apparition en 1564 en Europe. Des textes de 1594 signalent que des bourgeois auraient donné des terres à bail pour semer le *faioulx* dans le sud de la France. François Cormin, amateur de plantes nouvelles, lance en 1637 la mode des pois blancs ou *faviols*. Après la Fronde, le *faviol* ou *mongette* devient dans le Midi un plat de grande consommation.

Les courges (consommées depuis 10 000 ans), courgettes, potirons et citrouilles font partie de la famille des cucurbitacées, et comme nombre de plantes cultivées aujourd'hui en Europe, elles viennent d'Amérique. En revanche, d'autres espèces comme le café ont été importées en Amérique. Celui-ci viendrait du Yémen ou d'Ethiopie. Une légende raconte qu'un berger avait remarqué que ses chèvres étaient agitées lorsqu'elles broutaient de petites baies rouges, qu'il goûta lui-même. Il fut rempli d'une sensation agréable et se mit à danser. Le prieur du couvent, interloqué, en fit bouillir. Bientôt, tous les religieux prirent l'habitude de prendre cette boisson chaque soir afin de résister au sommeil les nuits de longues prières. Ils l'appelèrent *kawa* (ce qui ravit, ce qui donne l'envolée). Entre le XIIIe et le XVe siècle, le café est préparé à partir de grains séchés puis grillés. Malgré la volonté des Arabes de conserver le monopole, la propagation du café part de La Mecque. Les pèlerins, séduits, l'acheminèrent en Perse et en Egypte. Puis les armées arabes l'introduisirent dans les Balkans, en Espagne, en Inde et en Afrique du Nord. Ce n'est qu'en 1669 que le café fut présenté à la cour de Louis XIV par l'ambassadeur de Turquie.

Le maïs est la seule céréale originaire d'Amérique. A l'état sauvage, les épis ne mesuraient

que quelques centimètres. Parmentier remarquait déjà en 1784 que celui-ci «*ne croît spontanément en aucun endroit*». Les Québecois l'appellent le «blé d'Inde», nom qui rappelle que l'on crut découvrir les Indes en abordant le continent américain. Celui que l'on consomme aujourd'hui est le résultat de longues recherches.

Le tabac fut d'abord prescrit comme remède

«*Alors que la France, touchée par de graves famines, cherchait au Nouveau Monde des plantes pour se nourrir, l'Espagne, qui ne connaissait pas de telles périodes critiques, était en quête de plantes pour guérir. Les Espagnols ont notamment découvert le quinquina*», souligne Jean-Pierre Clément. Le tabac est pourtant décrit pour la première fois en 1557 par André Thévet, un moine originaire d'Angoulême. Il l'avait d'ailleurs surnommé l'*Angoumoisine*. Mais c'est Jean Nicot, ambassadeur au Portugal, qui reçoit les premières graines de tabac. Il fait parvenir de la poudre de tabac à Catherine de Médicis en 1560, un médicament qui soulage ses migraines. Le tabac, très largement consommé par les Indiens qui connaissaient aussi ses vertus thérapeutiques, a longtemps été prescrit pour des affections diverses telles que la constipation et les troubles rénaux.

Dès le VIIIe siècle, les Arabes utilisent le café comme remède sous forme d'infusion obtenue en plongeant des feuilles et des fruits fraîchement cueillis.

Dans l'industrie, le caoutchouc est l'une des plantes qui a connu son essor au XIXe siècle, d'abord au Brésil puis en Asie notamment. En 1744, Charles de La Condamine décrivait ainsi cette plante qu'il avait rapportée d'une expédition en Amazonie : «*Il croît dans la province d'Esmeraldas, un arbre appelé hévé. Il en découle par une seule incision une liqueur blanche comme du lait qui se durcit et noircit peu à peu à l'air.* [...] *Les Indiens Maipas nomment la résine qu'ils en tirent cahutchu, ce qui se prononce caoutchouc et signifie l'arbre-qui-pleure*.» Dans l'Amérique précolombienne, les Indiens jouaient déjà avec des balles en caoutchouc rebondissantes qui interloquèrent les conquistadores espagnols. Aujourd'hui, le caoutchouc naturel reste indispensable – même si la mise au point de produits synthétiques représente 65% de la production mondiale.

Les Amérindiens ont progressivement sélectionné et domestiqué des plantes qu'ils ont fait découvrir aux colons. Aujourd'hui encore, les chercheurs travaillent sur des plantes qui ont été peu étudiées, qui sont utilisées localement et qui ont une action importante. «*Nous cherchons à faire évoluer l'usage de ces plantes et à leur trouver de nouvelles applications*», explique Joël Lévesque, maître de conférences à l'Université de Poitiers, qui travaille actuellement sur le kava. La sélection des plantes vise à les rendre plus adaptées aux besoins de l'homme. Les ressources génétiques commencent depuis peu à être protégées grâce à la mise en place de conservatoires botaniques. Des banques de gênes abritent de nombreuses espèces végétales. Dans la recherche de nouveaux anti-viraux moins toxiques, ou face à de nouvelles maladies telles que le sida, les plantes suscitent de grands espoirs. ■

Label de Ré

La pomme de terre de l'île de Ré est devenue récemment la première pomme de terre primeur à recevoir la distinction AOC (appellation d'origine contrôlée). Cinq variétés ont réussi l'examen de passage : alcmaria, starlette, roseval, charlotte, amandine. L'île de Ré produit environ 6 000 t de pommes de terre par an.

■ EXPOSITION
«Ces plantes venues d'ailleurs», à l'Espace Mendès France, Poitiers, jusqu'au 30 août. Conférences, animations pour les scolaires.
Tél. 05 49 50 33 08

LES VOYAGEURS NATURALISTES

A partir du XVe siècle, les Européens parcourent le monde à la recherche de l'or et des épices. A cette exploration succède une analyse plus «scientifique». Au XVIIe siècle, «se situer dans le temps et maîtriser l'espace deviennent pour l'homme occidental des préoccupations essentielles et complémentaires» (Numa Broc). En France, l'ordonnance de 1689 fait obligation à tous les officiers de tenir leur journal de navigation. Les découvertes, même involontaires, des marins, des voyageurs, des missionnaires constituent des savoirs intéressants à étudier. Dans le domaine de la botanique, les découvertes se révèlent particulièrement utiles. Les naturalistes rapportent de leurs voyages un large éventail des espèces vivantes.

L'une des premières expéditions scientifiques significatives est celle de Joseph Pitton de Tournefort (1656-1708), botaniste français qui parcourut l'Anatolie et les îles grecques afin d'en connaître les ressources naturelles. La seconde moitié du XVIIIe siècle est marquée par les grandes découvertes scientifiques résultant des voyages du capitaine James Cook, de Louis Antoine de Bougainville et Jean François de La Pérouse. La mission de Pierre Bouguer et Charles de La Condamine sera marquée par la forte personnalité du botaniste Joseph Jussieu. La volonté des autorités d'étendre l'éventail des cultures agricoles, alimentaires et industrielles a joué un rôle essentiel dans l'envoi d'expéditionnaires. Citons l'exploration botanique au Pérou de Hipolito Ruiz, José Pavon et Joseph Dombey, entre 1777 et 1778. Les expéditions sont ainsi souvent soutenues financièrement par le pouvoir royal, mais certaines initiatives individuelles se révèlent remarquables. C'est le cas du botaniste rochelais Aimé Bonpland et du naturaliste géographe Alexander von Humbold qui rapporteront de leur périple en Amérique du Sud, de 1799 à 1804, une des plus importantes collections de végétaux de toute l'histoire (lire *L'Actualité* n° 35).

On estime aujourd'hui à près de 80 000 les variétés de plantes comestibles (cf Albert Tasson, *La Recherche*). D'après M. Mayer, chercheur américain, dans le passé, les hommes auraient utilisé jusqu'à 5 000 plantes dans leur alimentation. Pourtant, aujourd'hui, on ne cultiverait plus que 150 espèces végétales comestibles, 29 d'entre elles rempliraient 90% des besoins. L'intensification de l'agriculture entraîne une réduction de la diversité végétale. Cette situation est préoccupante car les plantes alimentaires qui ne comprennent que quelques variétés distinctes sur le plan génétique sont vulnérables aux maladies, aux insectes et aux mauvaises conditions climatiques. ■

Le kava
des îles du Pacifique

Joël Lévesque, maître de conférences de pharmacognosie à la faculté de médecine et pharmacie de Poitiers, travaille sur les plantes médicinales des pharmacopées traditionnelles. Ses recherches portent notamment sur le kava, une plante utilisée depuis des siècles dans les îles du Pacifique. Malgré ses nombreuses vertus, cette plante ne semble pas retenir l'attention des laboratoires pharmaceutiques français.

L'Actualité. – Comment vous êtes-vous intéressé au kava ?

Dans les îles du Pacifique, les Mélanésiens et les Polynésiens préparent une boisson rituelle à base de cette plante. Elle avait déjà été offerte en guise de bienvenue au capitaine James Cook lors de son voyage à Tahiti en 1769.

En coopération à Vanuatu, Vincent Lebot, ingénieur agronome au Cirad (Centre de coopération internationale en recherche agronomique) a cherché à comprendre l'activité de cette plante. Ayant besoin des connaissances d'un chimiste, nous nous sommes associés en 1984. Plutôt que d'étudier sa composition chimique qui est connue, nous avons essayé de comprendre la manière dont les hommes avaient sélectionné le kava et de démontrer que son action était liée à sa composition chimique.

Quels intérêts pharmacologiques présente-t-elle ?

Le kava a des effets tranquillisants et décontractants. Elle agit sur l'anxiété et permet une relaxation et une décontraction des muscles. C'est aussi un anesthésique local, une plante antifongique et antibactérienne. Il n'entraîne aucune dépendance, ce n'est donc pas une drogue, et n'a aucun effet secondaire sur le comportement à long terme, contrairement aux calmants classiques.

Les Etats-Unis ont déjà autorisé l'importation et la diffusion du kava comme plante alimentaire, on le trouve également en Hollande, et l'Allemagne possède une spécialité pharmaceutique tranquillisante très demandée.

A quand une commercialisation en France ?

Le kava est une plante médicinale importée, inscrite à la pharmacopée française et que les pharmaciens peuvent délivrer. Il a été utilisé jusqu'en 1992 sous forme d'extraits dans une spécialité qui a été retirée du marché. Son activité

n'était pas constante, par nos travaux, nous avons proposé une explication. Ce problème est maintenant résolu grâce à la sélection de nouveaux cultivars (forme végétale obtenue en culture), qui n'ont plus rien à voir avec le kava d'origine. Avec des extraits maîtrisés et une composition chimique stable, de nouveaux médicaments peuvent donc être fabriqués. Mais, en raison de la réglementation très contraignante des autorisations de mise sur le marché des spécialités pharmaceutiques commercialisées en France et de la timidité des laboratoires, ce sont les USA et l'Allemagne qui bénéficient pour l'instant des retombées économiques de ces recherches. Nous espérons que la construction de l'Europe et notre contribution scientifique encourageront le développement de nouvelles spécialités pharmaceutiques dans notre pays. ■

Au XVIIIe siècle, La Rochelle a su profiter de son réseau commercial international et de ses liens privilégiés avec Saint-Domingue pour développer les échanges triangulaires et figurer au palmarès des grands ports négriers français

La traite négrière *rochelaise*

Entreprise dès le XVIe siècle par les Espagnols, légalisée au siècle suivant dans la plupart des pays européens, la traite négrière répondait pour ceux-ci à deux intérêts majeurs : réaliser des profits et approvisionner en main d'œuvre les colons du Nouveau Monde qui manquaient de bras pour mettre en valeur les territoires immenses qu'ils avaient conquis. Le négoce s'effectuait en trois étapes : les navires quittaient les ports européens chargés de marchandises qui étaient échangées sur les côtes africaines contre des captifs noirs. Ceux-ci, embarqués vers les Amériques, y étaient vendus ou échangés contre des denrées tropicales destinées au marché européen.

La traite française démarre officiellement en 1670 avec le décret de Colbert autorisant la «liberté de commerce avec les îles». A la même époque, on voit apparaître les premiers textes régissant le commerce négrier, comme le *Code noir* qui réglemente les rapports du maître et de l'esclave. Cependant, jusqu'à la fin du XVIIe siècle, la traite reste presque exclusivement le privilège de quelques hauts personnages de la Cour. Elle prend réellement son essor en 1716, par la publication des Lettres Patentes accordant le droit aux principaux ports français «de faire librement le commerce des nègres».

Nantes remporte incontestablement la palme du trafic des esclaves en France, totalisant plus de 40% des expéditions de traite. Très loin derrière, rivalisant pour la seconde place, La Rochelle, Le Havre et Bordeaux se partagent environ 30% de l'armement négrier.

● Mireille Tabare – Photos J+M / Musée du Nouveau Monde

Ci-dessus,* La ville du Cap Français à Saint-Domingue vue de la colline, *gouache sur carton de Louis-Nicolas van Blarenberghe, 1778, coll. musée du Nouveau Monde.

Pages précédentes,* La révolte d'un esclave sur un bateau, *huile sur toile de Renard, 1833, et fers de cale, coll. musée du Nouveau Monde.

La Rochelle, qui s'était déjà bâti, depuis le XVIe siècle, un empire commercial outre-Atlantique et bénéficiait de solides points d'ancrage aux Antilles, profita de cette opportunité pour se lancer dans le commerce triangulaire. *«C'est une caractéristique de la traite rochelaise,* explique Thierry Lefrançois, conservateur du musée du Nouveau Monde à La Rochelle, *le trafic des esclaves se fit, durant tout le XVIIIe siècle, presque exclusivement à destination de l'île de Saint-Domingue, dans les Grandes Antilles. Dès la fin du XVIIe siècle, une petite colonie cosmopolite s'était constituée dans la partie occidentale de l'île. Parmi ces pionniers, quelques Rochelais avaient entrepris de développer la culture de la canne à sucre. L'extension et la diversification des cultures nécessita l'introduction de quantités d'esclaves de plus en plus importantes.»*

Au XVIIIe siècle, le port de La Rochelle organisa, à lui seul, 286 expéditions négrières à destination de Saint-Domingue. Monter une telle expédition représentait une entreprise de longue haleine, et nécessitait d'importants investissements. Des mois étaient nécessaires à l'armateur pour rassembler les capitaux, équiper le navire, acheter la «cargaison de traite» – armes à feu, alcools, textiles, quincaillerie. Dans un deuxième temps, les navires négriers rochelais mettaient le cap sur la côte occidentale de l'Afrique où ils allaient chercher leur lot de captifs, principalement dans le golfe de Guinée. Les tractations avec les marchands d'esclaves, le plus souvent africains, pouvaient durer des mois. Temps que les charpentiers de bord mettaient à profit pour aménager le navire en compartimentant les ponts sur la largeur et la hauteur, afin de recevoir la «cargaison humaine». Les conditions de la traversée atlantique étaient épouvantables. Les captifs, parqués en fonction de leur âge et de leur sexe, étaient entassés à 3 ou 4 par mètre carré, sans pouvoir ni se mouvoir ni se tenir debout. Beaucoup ne survivaient pas au voyage, le taux de mortalité pouvant atteindre 20% ! A leur arrivée à Saint-Domingue, les esclaves recevaient des soins et de la nourriture fraîche, avant d'être mis en vente et répartis dans les plantations. Le navire une fois réparé regagnait le port de La Rochelle, chargé de denrées tropicales – mélasse, café, bois exotiques, indigo, coton.

«Toutes les grandes familles rochelaises de l'époque ont pratiqué la traite, explique Thierry Lefrançois, *les Belin, Rasteau, Garesché, Poupet, Bouchet, Fleuriau... Et tous les beaux hôtels particuliers qui ornent le centre de La Rochelle datent de cette époque. A la fois négociants, armateurs et propriétaires de plantations à Saint-Domingue, ces Rochelais ont bâti leur fortune sur le commerce et l'exploitation des esclaves noirs.»* L'économie de l'île s'est développée avec la production de sucre, dans un premier temps, puis avec le café, l'indigo et le coton. Autant de cultures qui exi-

geaient une main-d'œuvre nombreuse. On estime que 800 000 Africains ont été déportés à Saint-Domingue, soit 60% du trafic avec les Antilles françaises. Une manne qui assura la prospérité du commerce rochelais. Le cas Fleuriau illustre bien cette réussite. Au départ négociants, ils s'étaient faits armateurs, puis colons à Saint-Domingue. Propriétaires d'une petite plantation de café au nord-ouest de l'île, ils pratiquaient le commerce triangulaire, ce qui leur permettait de s'approvisionner directement en esclaves. Et de multiplier les gains grâce au commerce des denrées tropicales, notamment avec l'Espagne. L'hôtel Fleuriau, qui abrite aujourd'hui le musée du Nouveau Monde, fut construit vers 1750, puis doté, dans les années 1770, d'une aile donnant sur la rue Gargoulleau et doublant la superficie du corps principal.

Saint-Domingue en 1791 : 40 000 Blancs pour 500 000 Noirs

Ce commerce florissant eut des effets considérables et à long terme sur l'économie de la ville. Les négriers réinjectaient dans le circuit local une partie de l'argent amassé dans leurs trafics. Parallèlement, de multiples activités se sont développées en liaison avec la traite, raffineries de sucre – on en compta jusqu'à quatorze –, construction navale, artisans, fournisseurs, marins...

Le rythme de la traite rochelaise a fluctué, durant le XVIIIe siècle, en fonction des événements politiques internationaux. Ainsi, la guerre de Sept Ans et celle d'Amérique ont marqué un coup d'arrêt dans le trafic. Paradoxalement, le retour de la paix a été suivi d'une reprise foudroyante : à cause de la guerre, on manquait d'esclaves dans les plantations antillaises. A partir de 1774, la traite devient l'activité dominante du port de La Rochelle. Entre 1774 et 1790, plus de 80 expéditions furent organisées pour approvisionner Saint-Domingue.

Avec le recul de l'histoire, on peut se demander comment la bourgeoisie rochelaise du siècle des Lumières a pu s'accommoder sans scrupules de faire fortune sur la vente et l'exploitation de captifs africains. *«Ce qui a toujours mené La Rochelle et les Rochelais, c'est avant tout le commerce,* souligne Thierry Lefrançois. *Les grandes familles, de la même façon qu'elles s'étaient ralliées majoritairement à la foi protestante, un siècle plus tôt, pour des considérations plus commerciales que spirituelles, s'impliquèrent massivement dans la traite négrière sans s'encombrer de soucis humanitaires, et guidées par un seul objectif : faire fructifier leurs capitaux.»*

La révolte des Noirs de Saint-Domingue, en 1791, a sonné comme un coup de tonnerre dans le ciel sans nuages de ces trafiquants de vies humaines. Des vies qui ne valaient pas lourd sur le terrain : pour les planteurs de Saint-Domingue, l'esclave noir n'était pas un homme mais un «bien meuble» ! Et les captifs survivaient rarement plus de dix années aux travaux intensifs, aux mauvais traitements, aux épidémies. Peu importait, la source africaine semblait inépuisable et le commerce prolifique. On recensait, en 1713, environ 20 000 esclaves à Saint-Domingue, ils étaient dix fois plus nombreux en 1777. Petit à petit, la colonie blanche est devenue minoritaire. Un déséquilibre qui n'a fait que s'accentuer – on dénombre, en 1791, 40 000 Blancs pour 500 000 Noirs – jusqu'à atteindre son point de rupture. Le mouvement d'indépendance, conduit par Toussaint Louverture, reçoit, en 1794, l'appui de la Convention : un premier décret abolit l'esclavage dans les colonies françaises. Statut que Bonaparte s'empresse de rétablir en 1802, sous la pression des milieux économiques. Simultanément, un détachement militaire est envoyé dans l'île pour tenter de reprendre la situation en main. Toussaint Louverture est capturé, mais l'expédition se solde par un échec cuisant. *«Si la partie était perdue pour Toussaint Louverture – il meurt en 1803 dans les geôles françaises –, elle était gagnée pour sa cause,* remarque Thierry Lefrançois. *En 1804, Haïti – la partie occidentale de l'île de Saint-Domingue – prend son indépendance et devient la première République noire du monde. D'un seul coup, le commerce rochelais s'est trouvé ruiné. La Rochelle avait tout misé sur Saint-Domingue : l'activité de traite fut stoppée net, les plantations progressivement abandonnées. Si Nantes et Bordeaux poursuivirent un peu plus longtemps le commerce triangulaire, en 1848, tous les grands ports négriers français avaient officiellement cessé toute opération de traite. Le décret d'abolition de l'esclavage n'est venu qu'entériner un état de fait qui ne pouvait que se confirmer.»*

On sait que l'esclavage a survécu à la traite et aux décrets d'abolition. Il a simplement changé de nom, changé de forme. A l'heure de la mémoire, on peut s'interroger : deux cents millions d'esclaves recensés dans le monde aujourd'hui, l'esclavage serait-il tout simplement rentré dans les mœurs ? ■

150e anniversaire de l'abolition de l'esclavage

Le musée du Nouveau Monde de La Rochelle vient de publier un catalogue présentant une sélection d'une soixantaine de pièces et documents de nature très diverse : objets, illustrations d'époque et documents se rapportant à l'histoire de l'esclavage. Un petit format maniable, accessible à tous, et dans lequel les spécialistes trouveront, pour chaque objet, toutes les précisions utiles.

Lire aussi :
***La Traite rochelaise*, par Jean-Michel Deveau, éd. Karthala, 1990**
***La Traite des Noirs en 30 questions*, par Eric Saugera, Geste éditions, 1998**

Malgré les efforts remarquables de Poitou-Charentes dans le mise au point de la voiture électrique, sa diffusion demeure confidentielle

Quel avenir pour la *voiture électrique ?*

La voiture électrique, un argument d'éco-marketing pour constructeur automobile soucieux d'épouser l'air du temps, à défaut d'être désigné comme son principal pollueur ? Une gageure industrielle promise à un avenir incertain en raison de la reformulation inéluctable des carburants actuels ou de la probable montée en puissance des carburants de type GPL ou GNV ? Un jouet de communication pour les quelques collectivités équipées de ce type de véhicule ? D'ailleurs qui, en dehors de ces dernières, utilisera quotidiennement une voiture électrique à l'horizon 2000 ? En clair, quel avenir se dessine à court terme pour la voiture électrique ? Pour tenter d'apporter quelques éléments de réponse, il paraît intéressant de faire un rapide retour sur le passé de la voiture électrique. Avec l'invention du moteur électrique et de la batterie au plomb au milieu du XIXe siècle, celle-ci ne tardera pas à devenir réalité. Si un véhicule utilisant ce mode de propulsion est signalé dès 1847, la première voiture électrique à connaître les honneurs de la presse sera La Jamais Contente. Piloté par son concepteur, l'ingénieur belge Camille Jenatzy, cet espèce d'obus fixé sur chariot franchira le cap fatidique des 100 km/h en mai 1899, une vitesse proprement inimaginable pour une «voiture automobile» de cette époque. Si les idées foisonnent, toutes ne verront pas le jour et rares sont celles qui parviendront à l'échelle industrielle comme la Detroit Electric américaine de 1915 (vitesse maximale de 35 km/h et déjà 5 vitesses avant). La propulsion par moteur thermique va en effet très vite supplanter la traction électrique. A cela, plusieurs raisons, parmi lesquelles le coût relativement bas des produits pétroliers (du moins jusqu'en 1973), la facilité de stockage de la source d'énergie, le carburant, et la rapidité pour en effectuer le plein. Dès lors, la voiture électrique ne ressortira plus qu'en cas de crise énergétique comme ce fut le cas en 1941. Cette année-là, Peugeot lançait la VLV (Voiture légère de ville), voiturette électrique à usage urbain (30 km/h, 80 km d'autonomie), construite à 400 exemplaires dont un est conservé à Poitiers par la Régie d'électricité de la Vienne. De même, en 1973, Renault livrera symboliquement 80 4L électriques à EDF tandis que Peugeot réalisera un prototype sur un coupé 104. Pas de quoi pavoiser. La voiture électrique se mue alors en support de recherche discret pour constructeurs visiblement pas trop pressés d'en faire bénéficier le consommateur.

Il faudra attendre 1989 pour voir apparaître sur le marché la version électrique de l'utilitaire J5 de Peugeot qui, de fait, devient le premier constructeur au monde à commercialiser en série des véhicules utilisant ce mode de propulsion. Démarrée en décembre 1993, l'expérience grandeur nature de La Rochelle – 50 véhicules mis à la disposition de particuliers et d'administrations – débouche, fin 1994, sur la fabrication industrielle de voitures thermiques adaptées à la traction électrique (et non conçues dès l'origine comme une voiture électrique à l'exemple du Volta de la société rochelaise Seer). Pourtant, en juillet 1997, le parc français s'établissait à seulement 2 250 véhicules (une misère comparée à un marché annuel estimé à 1,8 million de véhicules), répartis comme suit : 36% pour Peugeot (106, J5), 28% pour Citroën (AX, Saxo et Berlingo), 19% pour Renault (Clio, Express, Masters), 16% pour Seer (Volta) et 1% pour divers petits constructeurs (Erad, Farge, Andruet, Lovelec, Microcar...). A noter que Poitou-Charentes, qui fait figure d'exception en la matière, compte près de 300 voitures électriques sur son territoire dont 95% appartiennent à des collectivi-

Pierre de Ramefort

RSIEDV

tés. La clientèle particulière ne représentant effectivement que 7% des ventes (EDF demeurant le plus gros client avec 1 000 véhicules livrés au 2 juin 1997, ce qui en fait l'entreprise possédant le plus important parc de véhicules électriques au monde), les prévisions de production de 1993, 50 000 véhicules par an en France en 1998, semblent aujourd'hui totalement hors de portée.

Un moteur électrique est presque inusable

Simple dans son principe – un moteur électrique, alimenté par des batteries d'accumulateurs, transmet directement (sans boîte de vitesses ni embrayage) sa puissance aux roues motrices (un dispositif électronique de contrôle se chargeant de la réguler) – la voiture électrique ne manque pas d'arguments plaidant en sa faveur. Véhicule «zéro émission» par excellence, elle n'émet aucun gaz d'échappement alors que le trafic automobile est maintenant reconnu comme le premier responsable de la pollution atmosphérique urbaine. Totalement silencieuse (un bruiteur spécial piétons complète l'équipement), la voiture électrique est économique d'utilisation (10 F pour 100 km contre 40 F pour une voiture essence, une seule visite de vérification tous les 6 000 à 7 000 km). Sa conduite est plus souple et sans à-coups (transmission directe), mais aussi plus nerveuse au démarrage (couple supérieur de 40% à celui d'un moteur thermique équivalent). A l'arrêt, le moteur, dont la durée de vie est estimée à plusieurs centaines de milliers de kilomètres, ne fonctionne pas et ne gaspille donc pas d'énergie, un avantage considérable en ville où son rendement énergétique est le double de celui du moteur thermique. Dès que le conducteur cesse d'accélérer, le contrôle électronique inverse le sens du courant et le moteur recharge les batteries, le freinage «récupératif» peut ainsi augmenter l'autonomie de 30%. Une simple prise de courant (230 V-16 A) suffit d'ailleurs à transmettre l'énergie électrique nécessaire à leur recharge complète qui, en régime de charge normale, prendra 7 à 8 heures. Enfin, la puissance fiscale des modèles «tourisme» type Peugeot 106, Citroën Saxo ou Renault Clio n'est que de 3 CV.

Alors, pourquoi la voiture électrique réputée fiable n'a-t-elle pas encore envahi nos cités ? Son autonomie, pour l'instant limitée à 80 km en usage urbain (Peugeot 106), un inconvénient définitivement rédhibitoire ? Rien n'est moins sûr dans la mesure où d'une part, 90% des conducteurs de véhicules particuliers ne dépassent pas, en moyenne, 50 km par jour en ville (en France, 84% des trajets journaliers urbains sont même inférieurs à 10 km) et d'autre part, parce que la technologie lithium-ion en cours de va-

Ci-contre, la VLV (Voiture légère de ville) construite par Peugeot en 1941.
Cet exemplaire rare est conservé à Poitiers par la Régie d'électricité de la Vienne.

RSIEDV

Surcoût et alimentation

Le surcoût à l'achat des voitures électriques, d'environ 40% pour les modèles «tourisme», explique en partie la faiblesse du marché. En effet, si les collectivités locales et les grandes administrations, dont les flottes constituent la cible première pour ce type de véhicule, bénéficient de réelles incitations fiscales sous forme de subventions (dans la Vienne leur montant cumulé ramène le prix du véhicule électrique en dessous de celui du véhicule thermique), le particulier ou l'entreprise doit, pour l'instant, se contenter de la prime d'Etat de 5000 F. Autre frein au développement du véhicule électrique : le réseau des bornes de recharge rapide (10 mn pour 20 km) qui ne demande qu'à être développé. Avec l'inauguration toute récente du premier réseau national de bornes de recharge (40 prises dites de courtoisie réparties sur les 4 départements), Poitou-Charentes, déjà fortement impliqué dans le développement du véhicule électrique, donne le ton.

lidation (dans le cadre du programme régional Védélic) pour les batteries devrait raisonnablement permettre d'atteindre 200, voire 250 km sans recharge. Leur recyclabilité ? Voisine de 100% pour la technologie nickel-cadmium actuellement utilisée. Véritablement non polluante la voiture électrique ? La question est épineuse dans un pays où 80% de l'électricité est d'origine électronucléaire. A tel point que d'aucuns voient dans son développement un argument destiné à légitimer la surproduction d'EDF (un million de voitures électriques ne nécessiterait pas de production supplémentaire). Restera l'éternel problème des déchets nucléaires... Marché réellement inexistant comme l'affirme une certaine presse automobile ? Il est vrai qu'avec 306 immatriculations en 1997 (contre 1 304 en 1996), il y a lieu de se poser des questions, d'autant que la ligne de production Heuliez (Cerizay) des 106 et Saxo électriques a été conçue pour 100 véhicules par jour. Selon EDF, une enquête effectuée à Paris et dans sa proche banlieue indique cependant que 22 700 ménages déclarent avoir l'intention d'acheter un véhicule électrique (une conséquence de l'effet «pics d'ozone» ?)

En dépit d'investissements considérables pour leurs programmes de véhicule électrique (650 MF pour PSA, 300 MF pour Renault) et d'expérimentations de mise en location de courte durée (comme à La Rochelle ou à Saint-Quentin-en-Yvelines), les constructeurs français, qui jusqu'à présent détenaient une avance estimée à deux ou trois ans dans ce domaine au niveau mondial, ne se bousculent pas non plus pour promouvoir leurs produits, arguant de la quasi-inexistance de ce marché.

Pendant ce temps, l'américain General Motors propose sa EV1 électrique, Honda son véhicule tout électrique EV (200 km d'autonomie annoncée) et présente un moteur thermique affichant des niveaux d'émissions polluantes inférieurs au dixième des normes californiennes (les plus strictes du monde), Toyota vient de lancer (décembre 1997) la production de la Prius, premier véhicule hybride utilisant propulsions électrique et thermique (diesel), quant à l'allemand Audi, il se tient prêt à industrialiser sa Duo munie d'un moteur diesel injection directe turbocompressé (le must) de 90 chevaux et d'un moteur électrique triphasé de 29 chevaux (Next de Renault n'est qu'un démonstrateur). Mais déjà se profile la technologie de la pile à combustible au travers des prototypes présentés fin 1997 par Renault (Laguna Fever) et Mercedes-Benz (Necar III), constructeur qui, en la matière, semble disposer d'une confortable longueur d'avance. Depuis longtemps utilisées dans les satellites, les piles à combustible génèrent de l'électricité par synthèse de l'eau à partir de ses deux composants élémentaires : l'oxygène et l'hydrogène. En ne consommant que 8 kg d'hydrogène (liquide à - 253°C), la Laguna Fever parcourt ainsi 500 km à une vitesse maximale de 120 km/h, et en ne rejetant que... de l'eau. Malgré les nombreux problèmes restant à résoudre, il paraît toutefois vraisemblable de voir circuler des voitures équipées de piles à combustible d'ici 2005, date à laquelle les batteries lithium-

ion équipant les voitures électriques «classiques» commenceront seulement à entrer en production.
Dans l'immédiat, en l'absence de geste politique significatif (réelle incitation fiscale, baisse de TVA, commandes fermes d'administrations publiques...) destiné à abaisser tant le coût de production que le coût d'achat, le temps semble désormais compté pour le démarrage de la voiture électrique française à batteries d'accumulateurs. Outre l'apparition de véhicules hybrides et de voitures thermiques urbaines de très faible consommation (Smart de Mercedes), les raisons ne manquent pas de s'interroger : retour en grâce du GPL (gaz de pétrole liquéfié), les constructeurs proposant désormais leur installation propre (Citroën Xantia GPL, Peugeot 406 GPL, Renault Laguna GPL), affirmation progressive du GNV (gaz naturel pour véhicules) comme carburant pour autobus (l'expérimentation en cours à Poitiers constitue à ce titre une première en France), reformulation inéluctable des carburants actuels sous la contrainte des futures normes européennes...

Electricité, GPL, GNV, chacun son rôle

Pourtant, on aimerait croire qu'il existe une place pour chaque type de source d'énergie en fonction du type de véhicule et des usages : GPL (propane liquéfié) pour les déplacements longues distances (véhicules légers et transports routiers), GNV (méthane comprimé) pour les autobus et gros véhicules utilitaires (bennes à ordures), etc. En effet, si le GPL demeure le moins cher et le moins polluant des carburants actuels, le GNV nécessite, quant à lui, une installation spécifique de remplissage que compense une autonomie permettant à un bus d'effectuer ses rotations quotidiennes sans refaire le plein.
Dans cette possible redistribution, l'électrique a toujours une carte à jouer, celle des déplacements urbains et locaux pour lesquels l'autonomie actuelle n'est pas une entrave. En conséquence, elle doit pouvoir s'intégrer dans les flottes des collectivités locales et administrations, et intéresser certains professionnels : médecins, infirmières, boulangers, artisans, livreurs en centre-ville, etc. Le marché des particuliers demeurant, quant à lui, beaucoup plus aléatoire, notamment en l'absence de marché de l'occasion. La voiture électrique comme deuxième voiture n'est peut-être déjà plus qu'une illusion à ranger au musée, dommage. ■

La Rochelle "carbure" à l'électricité

Les journées européennes du véhicule électrique ont été l'occasion pour les responsables de la communauté des villes de La Rochelle d'annoncer une série de mesures en faveur du transport électrique. Aux termes d'une convention signée le 2 avril avec le groupement Liselec (PSA, Via GTI et Cegelec), une opération de location de véhicules électriques en libre service sera lancée à l'automne dans l'agglomération rochelaise. 25 Peugeot 106 et autant de Citroën Saxo à propulsion électrique seront à la disposition des abonnés qui pourront les utiliser grâce à une carte à puce, sans aucune intervention humaine. Les voitures seront réparties dans six stations en divers points de la ville où les utilisateurs pourront les prendre lorsqu'ils auront un déplacement à effectuer.

UN TRAMWAY ÉLECTRIQUE

L'agglomération rochelaise s'intéresse également au tramway électrique. Un protocole d'accord conclu le même jour avec Gec Alsthom prévoit la construction d'une ligne expérimentale du tramway Citadis entre l'usine d'Aytré et les Minimes. Cette ligne d'un km de long servira à réaliser des essais grandeur nature en site urbain du tramway électrique sans fil de Gec Alsthom. Le constructeur veut également en faire une vitrine pour ce concept de tramway «clés en main» que son coût, inférieur de moitié à celui d'un tramway classique, rend accessible aux agglomérations de 100 000 à 150 000 habitants. La production de ce type de tramway pourrait assurer une partie de l'avenir pour l'usine Gec Alsthom d'Aytré, qui emploie 1 250 salariés.

LIVRAISONS EN CENTRE-VILLE EN VÉHICULES ÉLECTRIQUES

La Rochelle va enfin mettre en place d'ici novembre un service de livraison de marchandises par véhicule électrique. Cette expérience, qui s'inscrit dans le cadre du projet européen Elcidis et qui concerne six autres villes d'Europe, veut réduire la circulation des poids lourds et des utilitaires qui livrent des objets de petit volume dans le centre historique de la ville. Les camions décharger ont leurs marchandises sur une plate-forme de groupage à proximité du centre. Après enregistrement et contrôle, les colis seront acheminés à leurs destinaitaires par des véhicules électriques, qui assureront en retour l'enlèvement des marchandises en provenance du centre-ville. Une dizaine d'emplois devraient être créés grâce à cette opération dont l'objectif à court terme est de n'avoir plus en centre-ville que des véhicules de livraison à traction électrique. *J R*

Les partenaires de Védélic

Le programme Védélic (Véhicule démonstrateur laboratoire électrique lithium carbone) a fait l'objet d'un dossier dans le numéro spécial de *L'Actualité* (n° 36 «Technologies du futur»). Ce programme, qui fait de Poitou-Charentes une région pilote, se poursuit, afin de dynamiser et fédérer les compétences régionales, de renforcer la recherche et d'accélérer le développement de certains composants. De nombreuses entreprises sont impliquées : la Saft pour le système de batterie lithium carbone, Leroy Somer et la Sagem pour le groupe motopropulseur et son électronique de commande, la Sagem pour les équipements électroniques nécessaires au fonctionnement des véhicules, l'Ensma pour la synthèse thermique moteur, batterie et véhicule, France Design pour la construction de véhicules démonstrateurs équipés de nouveaux composants, l'Eigsi pour les bancs d'essais et de tests des batteries et des groupes motopropulseurs, PSA et l'Eigsi pour des essais routiers des véhicules démonstrateurs. Des programmes de recherche sont menés par l'Eigsi sur un nouveau système de recharge des véhicules électriques, par l'Ensma sur la climatisation, par l'Université de Poitiers sur la pile à combustible. La coordination est assurée par l'agence Poitou-Charentes Technologies.

Industrie nautique *cap sur le futur*

Un bus de mer fonctionnant à l'énergie solaire, un yacht à moteur haute-technologie, le Centre de recherche pour l'architecture et l'industrie nautique innove sur tous les fronts : sur les formes des bateaux et les matériaux, mais aussi sur les modes de propulsion et les sources d'énergie en collaboration avec le Crea 2000

C'est un transport urbain d'un genre nouveau qui sera mis en service dès le 1er juillet à La Rochelle : une navette maritime à propulsion électrique solaire, qui reliera en deux minutes le Vieux Port à la Ville en Bois.

Maître d'œuvre de ce projet : la société Alternative Energies, une structure créée en 1997 par des membres du Crain (Centre de recherche pour l'architecture et l'industrie nautique) et du Crea 2000 (Centre de recherche sur les énergies alternatives) pour gérer la réalisation et le suivi technique de projets de type industriel. *«Jusqu'à présent, la liaison était assurée par un "passeur" équipé d'un moteur classique à combustion,* explique Philippe Pallu de la Barrière, directeur du Crain. *Dans le cadre de sa politique de réduction des pollutions atmosphériques urbaines, la Communauté de ville a lancé un appel d'offres pour la construction d'un passeur à moteur électrique développant des performances équivalentes, c'est-à-dire conçu pour transporter 30 passagers à chaque voyage et pour effectuer jusqu'à 80 rotations par jour. Le problème avec les moteurs électriques, c'est que, pour assurer l'autonomie énergétique journalière d'un tel passeur, il aurait fallu embarquer entre trois et quatre tonnes de batteries ! D'où l'idée directrice de ce projet : réduire au maximum le système d'accumulateurs. Pour cela, nous avons joué sur deux tableaux, en concevant un bateau consommant un minimum d'énergie et équipé d'un système de recharge permanente. Réalisé suivant ces principes, le nouveau passeur comporte 800 kg de batteries pour un poids de 7 tonnes en charge.»*

Une manière de réduire la consommation en énergie consiste à augmenter les performances du bateau. La structure, construite en matériau composite, a été sensiblement allégée. La plate-forme de type catamaran est d'une conception hydrodynamique originale. Le passeur est équipé de deux moteurs électriques hors-bord immergés, fournissant chacun 6 kW, couplés avec des hélices à haut rendement. Ces moteurs alimentés en courant alternatif, spécialement développés pour cette application, sont de type «synchrone autopiloté» : un résolveur, logé à l'intérieur de chaque moteur, permet de faire varier la fréquence du courant, et donc d'ajuster en permanence la vitesse de rotation des moteurs, ce qui leur confère de hautes performances.

Au niveau des batteries, le choix de la SAE s'est porté sur des batteries au cadmium-nickel, beaucoup plus performantes en termes de poids et de durée de vie que les accumulateurs au plomb. Ces batteries sont rechargées en permanence grâce à un ensemble de panneaux solaires installés sur le toit, et à un système d'alimentation par «biberonnage» : à chaque fois que le bateau accoste au ponton, il se branche automatiquement par induction à une borne reliée au secteur. La proportion d'énergie fournie par le secteur varie en fonction de l'ensoleillement et se situe entre 50 et 70%.

La construction du nouveau passeur, commencée en février, s'achèvera en juin avec la mise à l'eau et les premiers essais d'homologation. *«La réalisation de ce bateau a représenté pour la SAE un investissement très important en études et en outillages, que nous espérons amortir grâce à des commandes ultérieures,* souligne Philippe Pallu de la Barrière. *Déjà, depuis que le projet a été présenté par la Commu-*

Mireille Tabare

nauté de ville, de nombreux clients potentiels se sont manifestés, en France et en Europe. Ce type de passeur, même s'il reste légèrement plus cher qu'un passeur conventionnel – les moteurs électriques ne sont pas encore fabriqués en grande série –, possède deux atouts majeurs. Il est avantageux au niveau de sa consommation en énergie, il l'est aussi au niveau de son impact sur l'environnement. Se déplaçant sans bruit, sans dégager de fumées, générant dans son sillage un minimum de vagues, il convient parfaitement à des zones urbaines comme à des sites plus calmes, petits ports maritimes ou lacustres par exemple.»

Kingcat M270 le calife des mers

De la navette maritime pour transports urbains au bateau de plaisance option grand luxe, un fil conducteur : l'innovation. En 1997, la société Kingcat SA, implantée sur la côte vendéenne, a confié au Crain l'étude de la réalisation d'un bateau à moteur de type nouveau. Un yacht de taille moyenne – 21 mètres – alliant les performances des catamarans de tranport les plus modernes et les avantages d'un bateau de plaisance de prestige. D'un design audacieux, construit en matériaux composites haute performance, le Kingcat M270 est léger et robuste. Il est doté d'équipements hors du commun, d'une sophistication extrême : console de navigation avec ordinateur central de bord et écrans pour cartes électroniques, images météo, surveillance vidéo ; manœuvres télécommandées de l'annexe, logée dans la coque, des passerelles, des ballons de pare-battage... C'est un bateau rapide : grâce à un système de propulsion d'une grande efficacité – 4 moteurs de 882 kW couplés avec 4 hydrojets – il peut atteindre la vitesse de 80 km/h. D'une grande stabilité sur toutes les mers, il se manœuvre aisément, au large comme au port, à l'aide d'un palonnier. A bord, les espaces de vie sont vastes, confortables, dotés de tous les luxes : salon «open-space» éclairé de larges baies vitrées, cabines fastueuses avec salles de bains et vue sur mer...

L'étude de réalisation menée par le Crain s'est déroulée en plusieurs étapes : calcul des contraintes subies par les structures, choix des matériaux adaptés à chaque élément, en fonction de leur poids, de leur résistance ; réalisation d'une maquette, et série d'essais en bassin de carène, en soufflerie ; mise en conformité avec les règlements des sociétés de classement ; dessin des plans de construction.

Le Kingcat M270 est en construction à Olonne-sur-Mer. Son lancement est prévu pour l'été 1998. *«Nous avons collaboré avec beaucoup d'intérêt à cette réalisation, qui requérait les technologies les plus pointues,* note Philippe Pallu de la Barrière. *Parallèlement à ces prestations d'études, le Crain et la SAE développent aussi des projets originaux, notamment dans le domaine des énergies alternatives : construction de bateaux électriques solaires, fabrication de pales pour éoliennes, implantation d'une ferme éolienne à Port Neuf, à La Rochelle.»* ■

Un bateau européen

La Suisse et la Suède sont partenaires pour le financement et la direction du projet Kingcat M270. La conception et la production sont assurées par une équipe française hautement spécialisée. La carène et les moteurs sont de conception allemande. La Hollande a réalisé les essais de tenue à la mer et conçu les hydrojets. Le système informatique a été développé par la Suisse. L'Italie a fourni des matériaux. Signalons enfin que Kingcat M270 a été construit en conformité avec les normes de classification norvégiennes. Ajoutons que le procédé de fabrication des matériaux composites est américain. Un bel exemple de coopération technologique.

Pédaler sans forcer et sans polluer

Des tricycles munis d'une assistance électrique solaire, un nouveau mode de transport urbain tranquille et propre. C'est l'idée originale de Frédéric Billon, jeune ingénieur en système industriel de l'Eigsi de La Rochelle. Pour la fin 1998, le Crea 2000 (Centre de recherche sur les énergies alternatives), dont la vocation est de promouvoir et de développer les énergies alternatives, devrait mettre au point quatre prototypes de ces tricycles solaires. Ces véhicules propres pourront être ajoutés à la populaire flotte de vélos jaunes de La Rochelle. Plusieurs communautés se sont montrées intéressées au projet, notamment une ville européenne thermale qui juge ce type de transport bien adapté à sa clientèle. Comme l'indique Christian Bouly, président de Crea 2000 et professeur de physique à l'Université de La Rochelle, «l"objectif est de faire connaître la technologie développée à La Rochelle et de profiter des prototypes pour faire une enquête sur la réaction des gens face à ce nouveau mode de transport».
Les roues du tricycle sont assistées par une batterie, connectée à l'arrière du véhicule. Le cycliste n'a qu'à pédaler légèrement, ce qui entraîne le mécanisme des roues. La batterie est rechargée par un panneau solaire, déposé sur un coffre qui procure en même temps un espace de rangement. Le tricycle pourra aussi être muni d'une protection contre les intempéries. Le principal atout de ce tricycle est sa stabilité, permettant de rouler tranquillement et de s'arrêter sans mettre pied à terre. Ces véhicules non polluants permettront à des vacanciers, des familles ou des personnes à mobilité réduite de faire des balades reposantes au grand air. Ce projet est financé à parts égales par la Région Poitou-Charentes, le Conseil général de Charente-Maritime et la communauté de ville de La Rochelle, qui permettront l'achat des équipements nécessaires. Le Crea 2000 composé de chercheurs, de professeurs, d'étudiants et d'industriels fournit le temps de la recherche et du développement et s'associera à des partenaires industriels de la région pour la construction des engins. *E B*

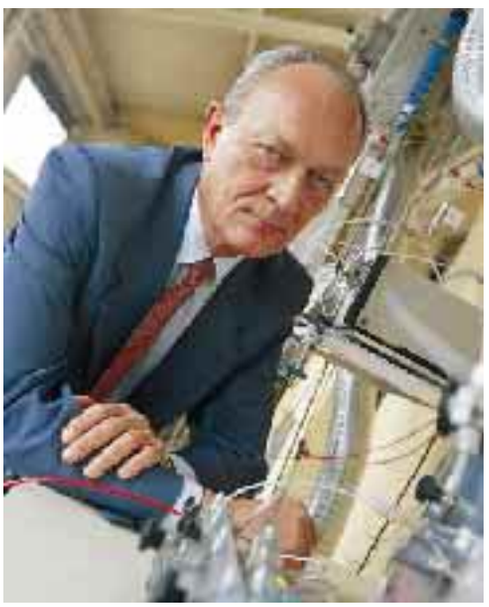
Voiliers : révolution dans la location

Près de la moitié des voiliers qui sont construits actuellement sont utilisés, directement ou indirectement, à des fins locatives, explique Philippe Briand, architecte naval. *Or, il n'existe pas, jusqu'à maintenant, de bateau conçu spécifiquement pour la location. Et ce sont des voiliers de série de plaisance, initialement prévus pour un usage privé, qui se retrouvent dans le circuit locatif. D'où notre démarche : concevoir et construire un voilier uniquement destiné à la location.»* Cela impliquait de penser l'architecture en fonction des besoins des futurs utilisateurs, et de choisir des techniques de construction simples et fiables, de façon à réduire à la fois les coûts directs de construction du bateau, mais également les coûts de maintenance ultérieure.
C'est ainsi que le projet Atoll 43 a vu le jour dans le chantier naval Dufour, à La Rochelle. Un bateau à voile de 13 mètres, conçu par Olivier Poncin et dessiné par Philippe Briand, très original dans son agencement, de par l'utilisation du cockpit en carré. Finis les espaces réduits, les escaliers que l'on monte et que l'on descend ! Dans l'Atoll 43, il y a l'«espace-vie» et l'«espace-nuit». Dans l'espace-vie, tout est de plain-pied, la cuisine, la table à cartes, le cockpit, le carré, la jupe arrière. C'est un véritable appartement avec terrasse. Trois marches permettent d'accéder à l'espace-nuit : cabines et salles de bains. Le bateau est équipé de deux barres à roue latérales, comme on en trouve sur les yachts de prestige.
Enfin, conformément à l'objectif de simplicité et fiabilité, le choix des ingénieurs s'est porté, pour la réalisation technique, sur des solutions permettant de construire en modularité les aménagements internes. Le premier Atoll 43, actuellement en construction dans le chantier Dufour, devrait être mis à l'eau avant l'été.
«Le bateau a fait l'objet de plusieurs dépôts de brevets, précise Philippe Briand, *au niveau de son ergonomie générale, mais aussi des solutions techniques proposées. Le projet a reçu le soutien financier de l'Anvar. Ce type de voilier, spécialement conçu et adapté pour la location, peut ouvrir des perspectives de marché considérables.» MT* ■

La recherche en catalyse reformule des carburants plus performants et moins polluants

Réinventer les carburants

Entretien avec Jacques Barbier, directeur du laboratoire de catalyse en chimie organique à l'Université de Poitiers et conseiller scientifique pour Renault et l'Institut français du pétrole.



Les recherches menées dans le laboratoire de catalyse trouvent des applications dans les domaines de la chimie fine, de l'environnement et de l'énergie.

L'Actualité. – Quelles conséquences a le marché de l'automobile sur la pollution atmosphérique ?

Jacques Barbier. – Le marché automobile est sans cesse en croissance. On évalue à six cents millions le nombre de voitures dans le monde et celui-ci atteindra presque le double en 2010. Une voiture qui consomme en moyenne 10 l au 100 km et roule 30 000 km par an produit 10 t de CO_2 par an. Si l'on multiplie ce chiffre par le nombre de voitures qui roulent, on parvient facilement à l'ordre du million de tonnes de CO_2 relâché dans l'atmosphère. Le rejet de gaz carbonique par les voitures est un problème largement évoqué lors de la conférence de Rio sur l'effet de serre. Alors que les pressions des groupes écologistes prônent une diminution de la consommation, on remarque que depuis dix ans, les voitures s'allongent, s'alourdissent et s'élargissent, reflet d'une volonté de confort, de sécurité et d'acoustique de la part des automobilistes. Des voitures qui pesaient 700 kg atteignent maintenant presque une tonne pour une même taille, par l'ajout de climatiseurs et de dispositifs de sécurité. Cela augmente la consommation. Quel que soit le carburant du futur, la voiture de demain devra être beaucoup plus sobre. Les constructeurs européens ont d'ailleurs proposé de réduire immédiatement la consommation sur les voitures neuves de 10%, et de 30% d'ici 2005.

Quels sont les grands axes de recherche concernant l'automobile de demain ?

Les grands axes de recherche pour l'automobile de demain visent avant tout la diminution de la consommation, soit par l'augmentation du rendement des moteurs, soit par l'allégement des structures ou la recherche de nouvelles sources énergétiques. Bien sûr, le pétrole est tellement bon marché qu'il a encore de longues années devant lui. Les pots catalytiques ont déjà beaucoup diminué les émissions polluantes, mais les procédés de raffinage n'ont pas beaucoup changé, il y a un énorme progrès à faire dans ce domaine. De nombreuses solutions chimiques sont connues à l'heure actuelle, mais la reformulation des carburants demandera des investissements majeurs de la part des compagnies de raffinage.

Quelles sont les collaborations en cours au niveau de l'Europe ?

À l'échelle européenne, il y a actuellement beaucoup de contrats sur le sujet, qui associent des équipes de recherches privées et universitaires. Ce sont des sujets qui impliquent d'énormes problèmes économiques et, au niveau international, on aborde plutôt les sujets fondamentaux. C'est en interne, chez les constructeurs et les fabricants de catalyseurs, en collaboration avec les équipes universitaires, que les recherches conduiront à des applications concrètes. Dans le domaine de l'environnement, le premier qui trouvera une solution à un problème donné sera celui qui définira la norme.

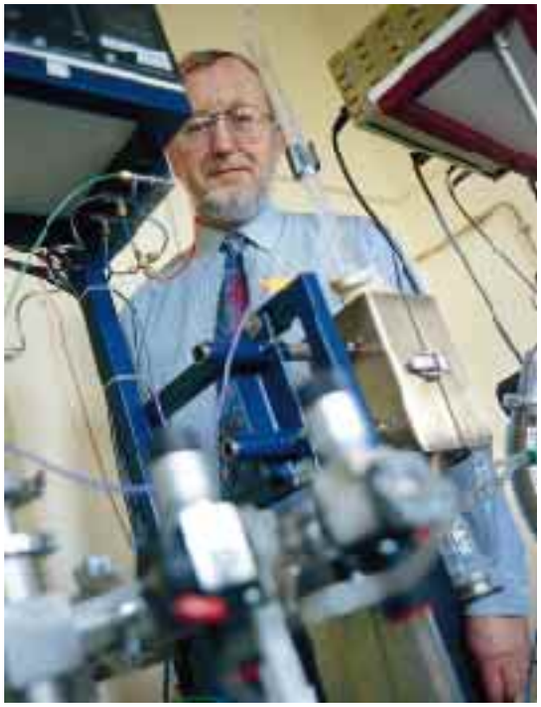
Quelles sont les chances des nouveaux carburants ?

L'usage des biocarburants reste marginal à cause de leur coût élevé de production. L'électricité sera peut-être une solution pour les grandes villes où l'on n'arrive plus à rouler à cause des risques de pollution, mais il faut encore résoudre les problèmes d'autonomie des véhicules électriques. Les perspectives de l'hydrogène et de l'utilisation en série de la pile à combustible sont encore lointaines à cause du stockage et du bilan énergétique que cela comporte. Seuls les gaz (GPL et GNV) ont déjà fait leurs preuves en tant que substituts moins polluants, mais ils sont moins performants et le coût des voitures demeure élevé. Le prix des carburants reflète la logique des producteurs, soit le coût de l'énergie et de sa transformation, celle des distributeurs face à la concurrence et celle de l'État, dont les taxes représentent jusqu'à 80 % du prix à la pompe. ■

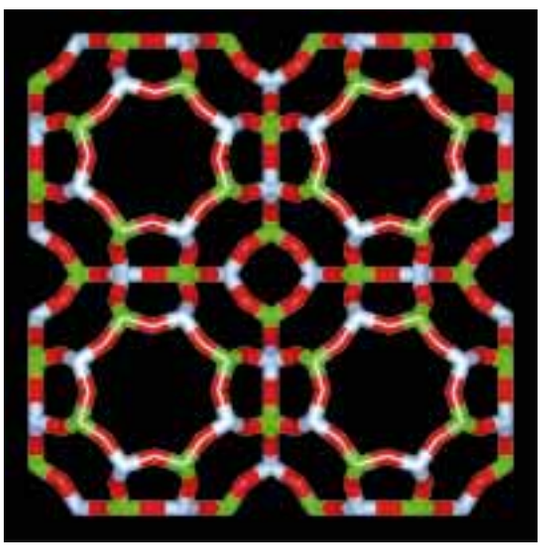
Propos recueillis par Emmanuelle Bergeron
Photo Bruno Veysset

Zéolithes
Tamis et pièges à molécules

Les zéolithes servent au raffinage du pétrole et à la fabrication de 80% des produits manufacturés



L'activité humaine des pays développés repose en grande partie sur le pétrole. Sans lui, pas de carburants automobiles, pas de polymères et plastiques pour l'isolation, l'habillement ou les véhicules automobiles. Mais cela se traduit par des effets négatifs sur l'environnement. La pollution par les oxydes d'azote, le carburant imbrûlé et les suies des gaz d'échappement pose des problèmes de plus en plus graves dans les grandes villes. Les normes anti-pollution ont toutefois amené des progrès importants avec l'amélioration des moteurs, la mise au point de carburants plus propres (sans plomb, moins de soufre, etc.) et l'introduction de pots catalytiques.



Pour ces représentations de structure de zéolithes, les atomes d'oxygène sont en rouge, ceux de silicium en vert et ceux d'aluminium en bleu clair. Pour les molécules, le carbone est en bleu foncé et l'hydrogène en violet. De gauche à droite : structure de la zéolithe A ; molécule de benzène à l'intérieur de la supercage de la zéolithe Y ; vue en perspective de la structure globale de la zéolithe ZSM-5. Ces images ont été réalisées à partir des logiciels de modélisation moléculaire Cerius 2 et WebLab Viewer (MSI) par Dominique Martin, maître de conférences.

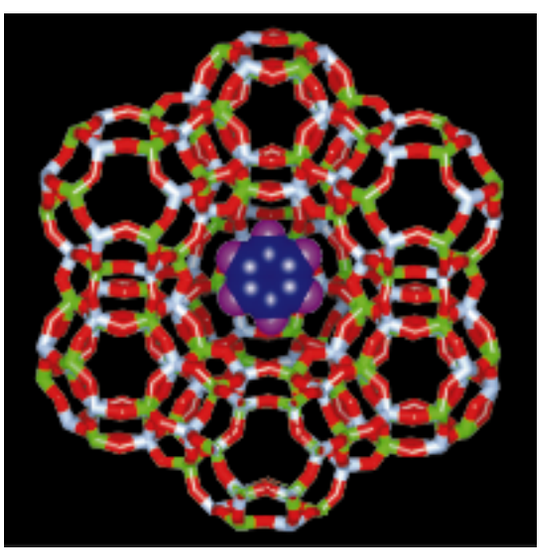
La catalyse joue un rôle essentiel dans ces récents progrès.
«*Un catalyseur,* explique Michel Guisnet, professeur et chercheur au laboratoire de catalyse en chimie organique du CNRS et de l'Université de Poitiers, *est un composé qui, sans être consommé, augmente considérablement la vitesse des réactions chimiques et permet d'obtenir préférentiellement le produit souhaité.*»
Les zéolithes, des solides cristallisés sur lesquels son équipe travaille, sont les catalyseurs les plus utilisés en raffinage du pétrole et en pétrochimie. Découvertes en 1756, les zéolithes existent dans les roches volcaniques ou dans les bassins sédimentaires. Par contre, seules les zéolithes préparées industriellement peuvent être utilisées comme catalyseurs. L'introduction des zéolithes synthétiques, au début des années 1970, a révolutionné l'industrie du raffinage du pétrole.
Le pétrole est un mélange complexe d'hydrocarbures, dont certains d'entre eux contiennent des chaînes de plus de 50 à 100 carbones. Or, les carburants doivent être composés de molécules ayant de 4 à 20 carbones pour les essences et de 10 à 20 carbones pour les carburants diesel. Une des étapes essentielles du raffinage est le craquage catalytique, qui consiste à briser les chaînes carbonées du pétrole pour obtenir des hydrocarbures plus légers. La réaction se fait en quelques secondes à haute température, à l'aide de la zéolithe Y (ou Faujasite). La moitié du pétrole utilisé dans le monde subit ce craquage, ce qui correspond à environ 1,5 milliard de tonnes par an.
Pour pallier la baisse d'indice d'octane (voir encadré) due à l'interdiction progressive d'ajouts de plomb dans les essences, les raffineurs ont travaillé essentiellement à la modification de la zéolithe utilisée en craquage. La production des carburants diesel passe par un craquage en présence d'hydrogène sous pres-

● Emmanuelle Bergeron
Photo Bruno Veysset

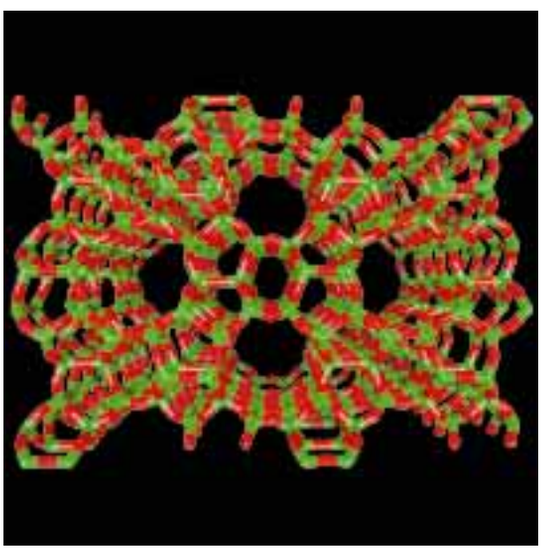
sion (hydrocraquage) et nécessite aussi une zéolithe comme catalyseur. Les zéolithes servent également à la séparation de mélanges dans la reformulation des carburants. L'une d'entre elles permet d'emprisonner les molécules d'alcanes linéaires et de laisser passer les alcanes ramifiés, qui ont un très bon indice d'octane. «*Nous travaillons beaucoup dans ces domaines de la catalyse et de la séparation sélective sur zéolithes avec l'Institut français du pétrole, ce qui nous permet de trouver des applications directes à nos recherches*», précise Michel Guisnet.

Si les zéolithes suscitent un tel intérêt, c'est qu'elles sont constituées d'un arrangement tridimentionnel de canaux et de cages. La taille des orifices, pouvant atteindre jusqu'à 50% de leur volume, voisine celle des molécules organiques, ce qui permet d'utiliser les zéolithes comme tamis moléculaires pour la séparation. Un autre intérêt des zéolithes est qu'elles contiennent une grande densité de centres acides à l'intérieur de leur structure tout en demeurant des composés non corrosifs et non polluants. Les protons, qui forment l'acidité, se situent à l'intérieur des cages, de sorte que cette poudre blanche peut être touchée sans danger mais son action est aussi forte que l'acide sulfurique. La préparation de l'éthylbenzène, précurseur du polystyrène est un procédé qui nécessite une acidité très forte, dans lequel la zéolithe ZSM-5 a remplacé des solutions acides corrosives et polluantes.

En termes de quantités, ce sont les zéolithes de type A, incorporées aux lessives et aux détergents, qui sont les plus utilisées. Très économiques à produire, elles remplacent peu à peu les phosphates, qui conduisent au développement d'algues et à l'eutrophisation des rivières. En France, les eaux sont dites dures puisqu'elles contiennent beaucoup de calcium et de magnésium. Les zéolithes ont la propriété d'échanger les cations, ce qui permet d'adoucir l'eau et facilite l'action des agents tensioactifs des lessives qui solubilisent les salissures du linge.



Les zéolithes ont été appelées «roches qui bouillent», puisque lorsqu'on chauffe ces minéraux, ils semblent bouillir. Une des propriétés essentielles des zéolithes est d'attirer très fortement les molécules d'eau. On s'en sert comme séchants pour la fabrication de doubles vitrages ou la purification (l'élimination de l'eau) du gaz naturel. Ces granulés peuvent aussi servir au traitement des déchets radioactifs. Lors de l'accident nucléaire de Three Miles Island, les ions radioactifs (césium et strontium) de l'eau contaminée ont été captés dans une zéolithe qui, par chauffage, a été transformée en verre, permettant un stockage très facile dans un volume réduit



Une recherche très active a permis la synthèse d'environ 140 types de zéolithes alors que seulement une cinquantaine ont été découvertes à l'état naturel. Les zéolithes naturelles peuvent servir d'isolants thermiques. Ajoutées à la nourriture animale, elles peuvent aussi améliorer l'état de santé et la croissance des animaux en piégeant certains déchets toxiques. En aquaculture, elles permettent l'épuration de l'eau. Sur les terrains de golf, elles sont mélangées aux graines pour permettre une meilleure croissance du gazon. Elles peuvent aussi être incorporées aux essuie-mains, limitant le développement des bactéries et donc les odeurs désagréables. Ces matériaux hautement adaptables permettent des réactions chimiques plus propres et plus sélectives : 80% des produits manufacturés ont rencontré une zéolithe lors de leur préparation. Les zéolithes ne cessent de nous étonner et sont appelées à de multiples autres applications. ■

Les moteurs et les essences

Les carburants actuels comportent des différences fondamentales. Dans le cas des moteurs à essence, un piston comprime le mélange air-carburant. Le carburant doit pouvoir supporter la compression jusqu'à ce que la bougie procède à l'allumage du mélange. L'indice d'octane d'une essence mesure la résistance des carburants à l'auto-allumage. Plus les hydrocarbures qui composent le carburant ont une structure chimique ramifiée, plus leur indice d'octane sera élevé et plus faible sera la consommation du moteur. Aujourd'hui les indices d'octane se situent autour de 90 à 98. Un point d'octane peut faire gagner jusqu'à 1% de consommation.

Pour les moteurs diesels, c'est l'inverse. Le mélange carburant-oxygène doit exploser spontanément sous l'effet de la compression. Un carburant diesel se caractérise par son indice de cétane, soit son aptitude à l'auto-inflammation. L'hydrocarbure idéal pour un moteur diesel est un hydrocarbure à chaîne linéaire. Plus faible sera l'indice d'octane, plus élevé sera l'indice de cétane. Le diesel a longtemps eu une mauvaise réputation et on a tendance à croire qu'il pollue plus. En fait, il pollue différemment. Il produit trois fois moins de CO, deux fois moins d'hydrocarbures, deux fois plus d'oxydes d'azote et beaucoup de suies.

Une thèse de chimie de l'Université de Poitiers contribue au développement de la performance des piles à combustible pour alimenter les véhicules électriques

Les voitures qui changent l'alcool en eau

Le développement de batteries et de moteurs hybrides (batterie et essence) pour la mise au point d'un véhicule électrique comporte encore aujourd'hui des problèmes de rendement, d'autonomie et de coûts.

Les piles à combustible permettent de forts rendements énergétiques tout en évitant les émissions polluantes des moteurs thermiques. Elles ont été utilisées pour produire l'électricité à bord des premières missions spatiales comme Gemini et Appolo 8. Le principe de la pile à combustible a été découvert dès 1839 par Sir William Grove. Francis Bacon, à Cambridge, en 1950, en fit un prototype industriel de plusieurs kw de puissance. Pour qu'elles fonctionnent, les piles à combustible nécessitent des molécules à oxydation rapide qui dégagent une quantité importante d'énergie.

Jusqu'à maintenant, la pile à hydrogène est celle qui a fait l'objet du plus grand nombre de recherches. L'hydrogène s'est avéré le combustible le plus performant en vue de son application pour la voiture électrique. La société canadienne Ballard, fabricant de piles à combustible, devrait mettre en circulation un prototype d'autobus, avec 560 km d'autonomie, au cours de l'année 1998. Mais le problème majeur de cette pile est la difficulté de stockage de l'hydrogène. Sous forme liquide, il se conserve à -252° C, et sous forme comprimée, le réservoir est très lourd puisqu'il nécessite une pression de 700 bars pour assurer une autonomie convenable.

L'autre inconvénient de l'hydrogène est qu'il faut le produire. L'hydrogène sous forme liquide ne se trouve pas dans la nature, mais il est présent dans de nombreux composés organiques. Pour l'extraire, on utilise l'électrolyse de l'eau, effectuée dans des centrales thermiques, au gaz naturel ou au charbon, ou encore par des voies moins polluantes comme les centrales nucléaires ou hydroélectriques. Il faut donc penser au bilan énergétique que comporte l'économie de rouler en voiture à hydrogène quand la production du combustible est déjà énergivore.

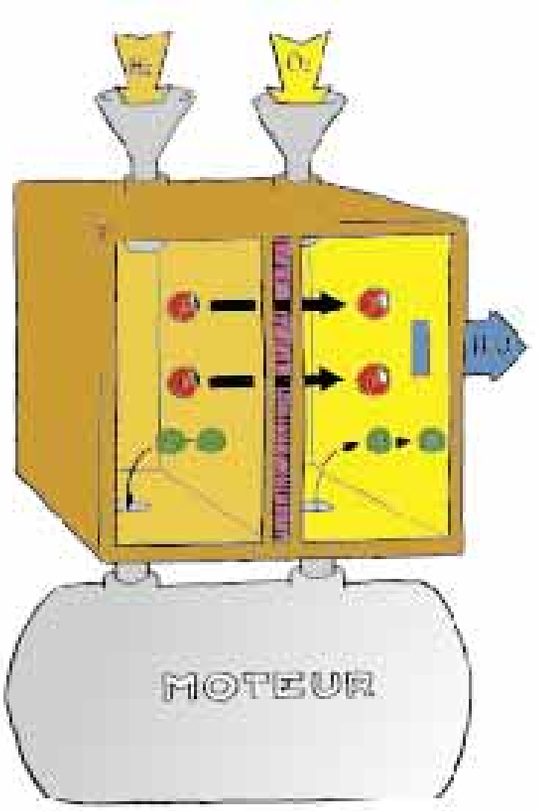
C'est pour ces raisons que des composés organiques, notamment les alcools, ont été expérimentés pour de nouveaux types de piles à combustible. À l'Université de Poitiers, dans le laboratoire de chimie de Claude Lamy, Fabien Delime, thésard, a étudié la faisabilité d'une pile à combustible à l'éthanol pour la voiture électrique. Le projet fait partie du programme Védélic (cf *L'Actualité* n° 37) et est financé par le Conseil régional du Poitou-Charentes. Le principe de la pile est simple. L'éthanol se décompose au contact d'une électrode de platine et les produits de la réaction se recombinent avec l'oxygène de l'air pour rejeter de l'eau et du CO_2. L'énergie chimique produite par la réaction est transformée en énergie électrique. Une pile à alcool comporte des

Emmanuelle Bergeron
Photo Bruno Veysset
Dessin Philippe Rondeau

atouts de taille : elle est moins polluante, puisqu'elle ne rejette que de la vapeur d'eau et du CO_2, silencieuse et pratiquement sans maintenance. Contrairement aux piles jetables, qui comportent une quantité limitée de réactifs, ces piles peuvent être alimentées en permanence grâce à un réservoir.
«L'objectif de mon travail, explique Fabien Delime, *consistait en la recherche de catalyseurs de meilleures nature et structure possibles, permettant un bon rendement énergétique de la pile.»* Pour optimiser le rendement de la pile, l'oxydation de l'alcool doit être totale, c'est-à-dire que l'alcool doit être transformé entièrement en CO_2. Même avec du platine, il subsiste toujours un empoisonnement dû à la formation de dépôts carbonés (CO), qui s'adsorbent à la surface de l'électrode. Les sites catalytiques de l'électrode finissent par se bloquer et cela provoque une surtension, diminuant la performance de la pile. Au laboratoire, l'équipe de recherche a monté une pile expérimentale pour tester différentes anodes à base de platine couplés à d'autres métaux, constituant des électrodes bimétalliques ou plurimétalliques. En dispersant le platine sur l'électrode avec un autre composé chimique, on restreint la formation d'oxydes de carbone (CO). Par la même occasion, on diminue le prix de l'électrode, le platine étant un métal noble au coût relativement élevé.

La combustion directe du méthanol est plus performante

«La pile à éthanol ne sera probablement pas le meilleur combustible du futur, à cause de contraintes économiques et des propriétés électrochimiques encore imparfaites», avoue Fabien Delime. D'autres alcools s'avèrent plus performants, et plusieurs chercheurs croient à la pile au méthanol, compte tenu de sa disponibilité, de son faible prix et de sa facilité de stockage. Elle fonctionne par combustion directe du méthanol (DMFC : direct methanol fuel cell), c'est-à-dire sans membrane échangeuse de protons. Elle est plus performante puisque le méthanol est plus réactif et dégage une plus grande quantité d'énergie. Mais Fabien Delime demeure confiant en cette nouvelle technologie : *«Ce projet de recherche fait partie d'un grand ensemble qui contribue à comprendre et améliorer les performances des piles à combustible devant l'impératif de développer de nouvelles approches technologiques pour l'automobile de demain.»* ■



Les piles à combustible ont connu un développement spectaculaire au début des années 1980 et ont pu être appliquées à l'alimentation de véhicules électriques, grâce au progrès des membranes échangeuses de protons ou PEMFC (Proton Exchange Membrane Fuel Cell), en particulier le Nafion, fabriqué par Du Pont de Nemours.

Comment fonctionne la pile à combustible

Une pile est une sorte de boîte composée de deux électrodes séparées par une membrane de polymère. Le combustible, par exemple de l'hydrogène, est injecté dans le système de la pile par un tuyau. Au contact d'une électrode de platine, l'hydrogène se décompose en ses plus simples éléments : un électron et un proton. La membrane laisse passer uniquement les protons (on l'appelle une membrane échangeuse de protons) et retient les électrons. Une nouvelle réaction se fait, il y a recombinaison de l'oxygène de l'air, qui entre par l'autre extrémité, avec les ions hydrogène (H^+) pour former de l'eau. Il se crée alors une charge électrique négative du côté de l'hydrogène (à l'anode) et une charge positive du côté de l'oxygène (à la cathode). Cette tension est utilisée pour alimenter le circuit de traction électrique du véhicule. Plusieurs piles doivent être mises en série afin de produire assez de puissance pour faire fonctionner une voiture. Il existe aussi d'autres types de piles à combustible qui utilisent des solutions comme l'acide phosphorique ou alcalines plutôt qu'une membrane de polymère.

350 km avec un quart de litre

Les étudiants de l'école d'ingénieurs de La Rochelle entament leur seconde saison en Shell Eco-Marathon. L'épreuve, que les plus anciens connaissaient sous le nom de «quart de litre», consiste à parcourir la plus grande distance possible avec le minimum de carburant. En pratique, la compétition se déroule sur deux épreuves, à Bruxelles et sur le circuit du Castellet, où les concurrents doivent parcourir 19,8 km à la vitesse minimum de 25 km/h, en étant libres de couper le moteur dans les portions de circuit descendantes pour accroître leur autonomie. La quantité de carburant contenue dans le réservoir, d'environ 25 cl, est mesurée au départ et à l'arrivée, puis on extrapole la distance qui aurait été parcourue avec un litre du précieux liquide. A ce jeu, le record pour les moteurs à essence tourne autour des 3 000 km au litre, alors que pour les diesel, catégorie plus récente, on n'en est qu'à 900 km. Une quarantaine d'étudiants de l'Eigsi, de toutes les années, participent au projet, mené sur leur temps libre, avec le soutien matériel de l'école qui met à leur disposition matériel informatique, outillage, locaux, plus l'assistance et le conseil des enseignants. Le financement, environ 100 000 F par an, est laissé aux étudiants, qui ont démarché des sponsors comme le Département, l'Anvar, et des entreprises comme Foggini, Microprofil et Radio Nostalgie. Lors de leur première course à Bruxelles, les Rochelais ont enregistré un résultat encourageant : 30e sur 70 participants, et 5e sur 8 diesel avec 350 km parcourus, un résultat d'autant plus satisfaisant que le moteur qu'ils utilisent, un 200 cm³ Yanmar, est strictement conforme à la série. Le travail de cette année va donc les amener à améliorer leur prototype, en travaillant sur le moteur et sur l'allègement de la structure notamment : «Le châssis, qui est aujourd'hui en tubes de section carrée, va évoluer vers une coque autoporteuse en matériau composite de type nid d'abeille, ce qui devrait nous permettre de passer d'un poids de 80 kg à 60 kg, dit Grégory Charrier, élève de 4e année et chef du projet. L'objectif, cette année, est d'arriver à 500 km.» L'an prochain, les étudiants rochelais vont lancer un modèle entièrement nouveau, pour s'attaquer à la catégorie reine : les moteurs à essence. «C'est très complémentaire à la formation de l'école, dit Grégory Charrier, ce projet nous permet de rencontrer des industriels pour les renseignements et l'aide technique, d'apprendre la communication, la gestion d'un budget. Et on touche à tous les domaines, mécanique, électronique, informatique embarquée, aérodynamisme. Pour des ingénieurs généralistes en formation, c'est idéal.» J R

PORT DE LA PALLICE

La grande pompe de l'Ouest

Le carburant à La Pallice, c'est avant tout pour le visiteur la masse de réservoirs qui parsèment la zone portuaire. Pour les lève-tôt, c'est, au petit matin, la noria des citernes qui font la queue devant les entrepôts. Et puis, tout au bout du môle d'escale, entre île de Ré et continent, c'est un appontement souvent illuminé le soir, relié à la terre ferme par deux kilomètres de pipe-line, qui est capable d'accueillir, côté Ré, des tankers de 120 000 t, et côté continent, des navires plus modestes de 45 000 t. Le pétrole à La Pallice, c'est une bonne partie de l'énergie du Poitou-Charentes : chaque année, l'équivalent de la consommation régionale de carburants y est débarqué.

Les produits pétroliers importés proviennent des raffineries des estuaires de la Loire et de la Gironde, mais aussi de Dunkerque, du Havre, de Russie, des Etats-Unis, de Grande-Bretagne ou de Lettonie. *«Les navires sont affrétés par des traders, comme Cargill, dont le siège mondial pour les opérations pétrolières est à Genève, et qui contrôle la moitié du trafic rochelais»*, note Yves Bouvard, directeur du port de commerce. En 1997, 162 pétroliers ont déchargé à La Pallice, ce qui représente 20% des navires fréquentant le port, avec parfois des tonnages records, comme le *Konpolis*, qui a débarqué en une fois 73 666 t de gazole. Ces pétroliers connaissent souvent leur destination au demier moment, alors qu'ils sont en mer, en fonction des instructions des traders genevois et des besoins des stockeurs de carburant sur place.

Ils sont cinq : un indépendant, la société Picoty (La Souterraine, dans la Creuse) qui dispose de 220 000 m³ de réservoirs, la Société des Dépôts de La Pallice (160 000 m³), détenue à 34% par Elf, Total (60 000 m³) et les Raffineries du Midi (60 000 m³) contrôlées à 80% par Esso.

Un stockage «dormant» du service des essences des armées, situé dans la zone portuaire, a

une capacité de 35 000 m³. Au total, les capacités de stockage s'élèvent à 525 000 m³ de carburants, soit à peu près autant de tonnes.
La situation géographique de La Rochelle explique son intérêt pour les distributeurs qui, au départ du port, ravitaillent les stations-service et les grandes surfaces. Un pipe-line part de l'estuaire de la Loire pour rejoindre la région parisienne, un autre emprunte l'axe Paris-Lyon-Marseille. Tout le grand quart sud-ouest de la France est approvisionné par la route, au départ de Nantes, de La Pallice ou de Bordeaux. La zone d'influence rochelaise est très étendue, et va jusqu'aux limites de la région parisienne. Par ordre décroissant, 40% des camions au départ de La Rochelle empruntent la direction Deux-Sèvres - Vienne - Indre - Indre-et-Loire, 30% se dirigent sur l'axe Charente - Creuse - Limousin, 15% vers le sud de la Charente-Maritime, la Dordogne et la Corrèze, et 13% vers la Vendée et le Maine-et-Loire. En moyenne, 350 citernes sont chargées chaque jour à La Pallice, ce qui, compte tenu du fait que bon nombre de camions font plusieurs rotations dans la journée, représente environ 200 emplois de chauffeur. Sur le site portuaire lui-même, entre les services de manutention, la sécurité et le personnel des dépôts, l'activité pétrolière représente aujourd'hui 84 emplois, pour un volume d'affaires annuel qui approche les 2 milliards de francs. La Pallice n'a encore jamais enregistré de sinistre, mais toutes les précautions sont prises. En matière de lutte contre la pollution, les services portuaires disposent de 600 mètres de barrages flottants et d'un stock de matériel absorbant qui peut être embarqué sur des vedettes, ainsi que des installations de pompage flottantes pour récupérer les nappes à la surface de l'eau. *«Le risque de marée noire du type de l'Amoco Cadiz est moindre ici, dans la mesure où nous ne recevons que des produits raffinés plus faciles à traiter,* dit Robert Vasti, responsable de la sécurité portuaire, *mais tout doit être envisagé, car une panne de navire peut toujours se produire.»* Et en cas de pollution, le plan Polmar entre en vigueur. En ce qui concerne la lutte contre l'incendie, la Chambre de commerce de La Rochelle vient d'engager 1,4 MF dans la rénovation des systèmes de sécurité. Tous les équipements qui accèdent à l'appontement pétrolier, véhicules, téléphones, matériels électriques, sont traités antidéflagration. Deux réseaux d'eau de mer et de mousse sont reliés à la plate-forme de service, et des pompes permettent de déverser 600 m³/h d'eau de mer sur les installations, davantage pour les refroidir en cas d'incendie que pour éteindre les flammes, l'eau de mer n'agissant pas sur les feux d'hydrocarbures. L'oléoduc peut être utilisé pour refouler de l'eau vers les dépôts de carburant, si un sinistre devait y éclater. L'ensemble des installations est constamment vérifié, un jour sur deux lorsque des navires sont à quai, et au moins une fois par semaine le reste du temps. Le tout se faisant en collaboration avec les pompiers de La Rochelle, qu'une convention spécifique lie au port. ■

Les hydrocarbures constituent le premier trafic du port rochelais avec 2 295 000 t de produits pétroliers débarquées en 1997 (sur un trafic total de 6,51 millions de t), dont 1,8 t de gazole et de fuel domestique, soit 80% du total, et 467 350 t d'essences automobiles, ce qui place La Rochelle au sixième rang des ports français pour ce type de trafic.
Les importations de carburants à La Pallice remontent à la fin du siècle dernier, et cette activité a connu deux périodes de fort dévelopement après chacune des deux guerres mondiales.

● Jean Roquecave
Photos Isabelle Louvier

Isabelle Louvier

Le TGV *prend la mer* à La Pallice

Le premier TGV à prendre la mer s'est embarqué le 25 mars dernier à La Pallice, salué, sur le môle d'escale, par une brochette de personnalités coréennes et françaises, au son des cornemuses et des binious du bagad de la base aéronavale de Lann Bihoué. Cette rame, composée de deux motrices fabriquées à Belfort et de dix-huit voitures assemblées à l'usine Gec Alsthom d'Aytré, est la première d'une série de quarante-six qui doivent être livrées aux chemins de fer sud-coréens (Korea High Speed Rail Authorithy) pour la ligne à grande vitesse Séoul-Pusan, selon les termes d'un contrat de 2,1 milliards de dollars signé en juin 1994. Douze rames seront fabriquées en France et trente-quatre à partir de la fin de l'année en Corée du Sud par le Korea TGV Consortium, qui réunit Gec Alsthom et les compagnies coréennes Hyundai, Hanjin et Daewoo. L'embarquement à La Pallice, sur l'*Asian Chorus*, un navire spécialisé dans le transport d'automobiles, qui repartait pour la Corée après avoir livré 6 500 voitures Hyundai en Europe, est *«la solution la plus simple,* selon Michel Moreau, directeur général adjoint de Gec Alsthom Transport, *car ce train a été assemblé et a fait ses essais dans la région rochelaise, et même avec la meilleure volonté du monde, on n'aurait pas pu l'expédier par voie ferrée, en raison des différences d'écartement des rails sur le trajet.»* L'*Asian Chorus* débarquera le TGV à Pusan, au sud de la péninsule coréenne, après un mois de mer. Pour les Rochelais, le spectacle se renouvellera régulièrement, les départs de La Rochelle devant s'échelonner jusqu'à la fin de 1999, pour une entrée en service du TGV sud-coréen en mai 2003. *J R* ■

● Photo Isabelle Louvier

Pour diminuer les coûts de réparation automobile et améliorer la prévention, Groupama et Maaf Assurances vont étudier les accidents grandeur nature

Crash-tests au Futuroscope

En novembre prochain, le site du Futuroscope va accueillir un nouvel organisme de recherche très particulier : un laboratoire de simulation d'accidents – «crash-tests» selon le jargon en vigueur dans le monde de l'automobile – né de l'association de deux assureurs, Groupama et Maaf Assurances. Une vingtaine d'ingénieurs et de mécaniciens spécialisés, qui disposeront d'une piste d'essais, d'ateliers de réparations et d'outils informatiques, y reconstitueront des accidents pour répondre à un triple objectif : affiner la classification des véhicules, maîtriser le coût des réparations et améliorer la prévention.

Aujourd'hui, la tarification d'une police d'assurances varie en fonction des véhicules, selon des critères comme le prix, la taille et la puissance. Le centre de crash-tests permettra d'affiner ce type de classificafion, en prenant en compte le coût des réparations de chaque type de véhicule. Cet élément, dont les assureurs ne disposent que plusieurs mois ou plusieurs années après la mise en service d'un nouveau type de véhicule, sera désormais accessible à la Maaf dès sa mise en service, et lui permettra de proposer des tarifs au plus juste prix avant ses concurrents. Seconde mission du laboratoire, la remise à plat du coût et des méthodes de réparation.

«Aujourd'hui Maaf Assurances paye 2,5 milliards de francs par an en réparation auto, affirme Michel Gougnard, directeur technique de la Maaf, *il n'est pas illégitime de se doter d'un outil pour savoir quel est leur juste prix. Par ailleurs, nous ferons aussi de la prévention, les réparations mal effectuées pouvant être à l'origine d'accidents.»* Le laboratoire poitevin permettra enfin de reconstituer des sinistres, grâce à des techniques d'images virtuelles, pour améliorer le règlement des contentieux. Chez Maaf Assurances, on souhaite que ce laboratoire soit un outil de partenariat avec les constructeurs et les réparateurs. *«Ce n'est pas une machine de guerre contre les réparateurs ou les constructeurs,* relève Michel Gougnard. *Nous partagerons les gisements d'économie que nous aurons repérés avec les réparateurs qui joueront le jeu, et nous voulons encourager les constructeurs qui font des efforts pour diminuer le coût des réparations.»*

Le laboratoire poitevin fonctionnera sous la raison sociale Cesvi-France, une société créée pour l'occasion, dont la Maaf et Groupama détiennent 45%, l'espagnol Mapfre, premier assureur automobile de la péninsule ibérique et inventeur du concept, apportant les 10% restants. Cesvi-France représente un investissement de 30 MF pour un coût de fonctionnement annuel de 10 MF. Au regard des sommes dépensées en réparations, l'investissement apparaît en effet très supportable.

Le choix du site du Futuroscope pour cette implantation n'est pas dû au hasard. Elle tient compte de la présence de l'Ensma et des laboratoires du CNRS et de l'Université de Poitiers, qui constituent un pôle de recherche important dans les domaines de la mécanique, de l'aérotechnique et des matériaux.

Jean Roquecave

Une petite vallée charentaise, que la culture du maïs avait asséchée, est remise en eau par les agriculteurs. Un exemple national d'éco-citoyenneté

Saint-Fraigne sauvée du maïs

Las d'être montrés du doigt comme étant à l'origine de tous les maux, mais conscients d'avoir leur part de responsabilité dans le bouleversement d'un écosystème, des irrigants charentais ont pris le pari de remettre en eau la vallée de Saint-Fraigne. Terre que le maïs et son exploitation endémique avaient rendue exsangue.

L'intensification agricole n'a pas épargné les vallées de l'Aume et de la Couture, en Charente. Zone marécageuse et de prairies alluviales de fauche jusque dans les années 50, le secteur a vu disparaître ses vignes et troupeaux laitiers pour être progressivement intégré à un ensemble de quelque 2 500 ha de maïs. Dans la logique des plans d'assèchement décidés en 1961 pour conquérir de nouvelles terres cultivables, les travaux de drainage et d'assainissement ont totalement supprimé les zones d'expansion des crues de ces affluents de la Charente. Conséquences : une pénurie manifeste des réserves naturelles d'eau et une dégradation alarmante de la qualité de l'eau avec des concentrations de nitrates pulvérisant les normes tolérées (jusqu'à 80 mg/l).

Afin de mesurer l'ampleur des dégâts, les responsables du Groupement de développement agricole du canton d'Aigre, du Syndicat intercommunal d'aménagement hydraulique du bassin de l'Aume et de la Couture (Siahbac), et plusieurs irriguants ont constitué, en 1993, un groupe de travail sur l'eau. Ils ont fédéré les exploitants et propriétaires – une trentaine – pour réhabiliter la vallée de Saint-Fraigne. *«Il ne s'agissait pas d'imposer une déclaration d'utilité publique pour expulser les agriculteurs»*, insiste Jean-Luc Lassoudière, président du GDA d'Aigre. *«Toute cette opération est basée sur le volontariat»*, confirme Bruno Sylvestre, président du Siahbac.

Pourtant, c'était là toute la difficulté. Car si les non irrigants ont d'emblée compris l'enjeu, il a fallu faire admettre aux irrigants qu'ils n'avaient plus le choix. D'ailleurs, on n'a pas eu de mal à les rallier à la cause.

Forts de l'aval du monde agricole et du partenariat de l'agence Adour-Garonne, du conseil général de Charente, de la DDA, de la chambre d'agriculture, les porteurs du projet ont pu prendre les premières mesures favorisant une irrigation intelligente. Le sauvetage du site est d'abord passé par l'arrêt de l'exploitation, en 1996, de 35 ha situés dans la partie basse de la vallée, en aval du bourg de Saint-Fraigne ; l'indemnisation des agriculteurs (5 000 F/ha/an) reposant sur des primes jachères-Pac et des subventions du fonds de gestion de l'espace rural.

Ensuite, le Siahbac s'est engagé à réhausser au maximum le barrage qui régule le niveau de l'Aume. Des réserves d'eau bâchées ont été aménagées en prévision du prélèvement estival et plusieurs capteurs ont été disposés pour maîtriser les niveaux hydrauliques. Les volumes de pompage de chaque exploitant sont contrôlés par compteurs. *«Nous avons d'abord voulu*

● Emmanuel Touron
Photos
Claude Pauquet

laisser le bassin jouer son rôle d'éponge, explique Jean-Michel Bonnaud, président du Groupement des irrigants de la Charente. *Puis, nous avons décidé d'accompagner cette fonction naturelle.»*
Afin de pérenniser leur action, les acteurs locaux ont fait appel au Conservatoire régional des espaces naturels et des sites. Sauf imprévu, celui-ci devrait acquérir les 35 ha pour 900 000 F.
Mais les naturalistes n'ont pas attendu pour amorcer, au début de l'année, l'étude du terrain. Comme l'explique Thibault Gaborit, chargé de mission au sein du conservatoire, elle s'étalera sur l'année entière : *«Il faut d'abord décrire l'état biologique initial du site en réalisant des inventaires aussi exhaustifs que possible sur la présence animale et végétale.»* Ces recensements seront réalisés par le conservatoire et Charente-Nature.
Ensuite, il s'agira de mettre en évidence les éléments patrimoniaux naturels existants : *«Le secteur actuellement en jachère n'est pas forcément représentatif de ce que pourrait être la zone de marais envisagée, nous allons prospecter sur les secteurs marécageux et humides relictuels susceptibles de présenter un échantillon des groupements végétaux et animaux pouvant coloniser la zone préservée.»* Enfin, l'analyse de la gestion du site au début du siècle et de ses potentialités écologiques constituera la partie primordiale de l'étude. Les témoignages bibliographiques et de la population locale devraient donner une image des usages passés. *«L'analyse de ces données permettra peut-être d'envisager certaines mesures de gestion traditionnelle comme le pâturage extensif qui limite le développement arbustif.»* Phase ultime, la restauration du milieu dans la perspective de son repeuplement faunistique et floristique. Près de trois ans de jachère font déjà apparaître des indices qui laissent espérer une recolonisation rapide de la vallée.
«Il a fallu un certain temps pour que les exploitants se fassent à l'idée de non-culture...», admet Jean-Luc Lassoudière. Sous-entendu, il faudra un certain temps avant que la vallée de Saint-Fraigne retrouve ses bécassines des marais... ■

«Nous étions des dictateurs de l'eau. Puis nous avons compris que nous avions des comptes à rendre. On ne doit pas oublier que, depuis 1992, l'eau est patrimoine commun.» Jean-Luc Lassoudière, président du Groupement de développement agricole du canton d'Aigre.

Mieux gérer pour sauvegarder
les landes et brandes

80 000 hectares de brandes en 1960, 5 000 hectares aujourd'hui : une quantité résiduelle que naturalistes et gestionnaires veulent sauvegarder à tout prix

En février dernier, les responsables du Conservatoire régional des espaces naturels, de l'Ifrée, du CPIE Val de Gartempe et de Gerepi posaient les bases d'un groupe de travail informel destiné à évaluer le patrimoine des landes et brandes de la région Poitou-Charentes (espèces, habitats...), définir des objectifs et des techniques de gestion (brûlis dirigé, gyro-broyage, fauchage, pâturage...), assurer un suivi scientifique de ce type de milieu.
«A ce jour, il n'existe pas d'équivalent d'une telle collaboration», souligne Alain Persuy, chargé de mission au sein du conservatoire, qui espère rallier à sa cause des associations comme la LPO ou Vienne-Nature, l'ONF, le Centre régional de la propriété foncière, l'Adasea, la DDA ou la Diren.
Mieux gérer les landes picto-charentaises, c'est protéger des espaces relictuels qui témoignent de ce qu'étaient les paysages de la région il y a un siècle. En 1960, le Poitou-Charentes comptait encore 80 000 ha de brandes. *«La lande existe évidemment de façon naturelle... mais dans une telle proportion, c'était beaucoup trop vaste pour que ce ne soit qu'un phénomène écologique ! En fait, c'est l'exploitation des zones forestières – fournissant en combustible les forges à minerais de fer – qui a favorisé son développement sur les sols pauvres et acides.»* Parcours singulier : d'abord détruites au profit du reboisement, les brandes ont retrouvé leur droit de cité grâce à l'intervention humaine. Mais l'agriculture et l'urbanisation ont finalement eu raison de la bruyère à balai. ■

Convention Valttec Espace Mendès France

La signature d'une convention de partenariat entre une société privée de transfert de technologies et un centre de culture scientifique crée un précédent. La société Valttec entreprend des démarches auprès des industries nationales et internationales afin de valoriser les compétences des laboratoires de l'Université de Poitiers. Elle s'associe au travail de l'Espace Mendès France qui a pour mission de développer et promouvoir la culture scientifique. Ces deux structures ont pour objectif de valoriser l'élaboration de nouveaux projets permettant à des publics divers de mieux connaître la recherche régionale grâce à des expositions, des conférences, des colloques ou des débats, mais aussi de développer en commun des partenariats avec l'étranger. Une délégation partira en mai pour le Québec, afin de participer à un important colloque sur la vulgarisation scientifique et d'y établir des liens auprès d'organismes semblables.

L'ASTROLABE

Le monde insolite des basses températures

Tout le monde a déjà fait l'expérience du froid, il arrive qu'en hiver le thermomètre descende jusqu'à -10°C, -20°C, -89°C, c'est la plus basse température enregistrée dans l'environnement terrestre. Mais que se passe-t-il quand la température continue de descendre ? Y a-t-il une limite ? A quoi servent les basses températures dans la science et dans l'industrie ?

L'exposition présentée du 4 mai au 26 juin 1998 à l'Astrolabe de La Rochelle, en collaboration avec le Palais de la Découverte, nous invite à nous immerger dans l'univers des basses températures et à découvrir, au travers d'une vingtaine d'expériences, leurs effets sur le milieu ambiant.

On sait que la matière comporte trois états dépendants de la température et de la pression : solide, liquide, gazeux. Soumise à de basses températures, la matière peut changer d'état et de propriétés. C'est ainsi qu'en refroidissant l'air, on peut le liquéfier et séparer ses composants, azote, oxygène, argon... L'azote liquide, qui bout à -196°C, est largement utilisé dans l'industrie, la recherche scientifique, la médecine, comme source de basses températures. On l'emploie dans l'agroalimentaire pour la surgélation de produits alimentaires frais. Dans la métallurgie, on utilise les propriétés de rétraction du métal à basse température pour réaliser, par exemple, des emmanchements de pièces métalliques en les plongeant dans l'azote liquide. En électronique, la fabrication de composants sous azote gazeux permet d'éviter leur oxydation. L'azote liquide est utilisé en biologie pour la cryoconservation de cellules vivantes (spermatozoïdes, embryons, moëlle, peau, cornée), en médecine pour brûler les verrues ou soulager les douleurs musculaires... L'oxygène obtenu à partir de l'air est utilisé notamment dans le domaine de l'environnement pour doper les stations d'épuration, ce qui améliore le rendement de dépollution. A partir de l'argon, on élabore des mélanges de gaz pour le soudage.

Partenaire de l'exposition, la société Air Liquide, implantée à Angoulême et qui dispose d'une «plate-forme» à La Rochelle, fabrique des gaz liquides à partir de l'air, des surgélateurs à l'azote liquide et des conteneurs de transport et de conservation.

Air Liquide

Implantation d'un réservoir de 20 000 l d'azote liquide

Mireille Tabare

Visites et animations pour groupes et classes sur réservation à l'Astrolabe, tél. 05 46 67 47 67

TERRA VILLA

Les ponnes, la lessive d'autrefois

Grand cuveau de terre cuite, la ponne servait à faire la lessive à la cendre deux fois par an. Sa contenance pouvait atteindre 300 litres. On fabriquait les ponnes avec l'argile, de mars à octobre pendant deux à quatre semaines. La base était façonnée sur le tour et le reste monté par colombin. A partir des années 20, les lessiveuses ont rapidement remplacé les ponnes. A découvrir jusqu'au 10 mai à Terra Villa (Ouzilly-Vignolles, Loudun). Pour la fête du petit patrimoine, le 14 juin, le village des maisons en terre propose la création d'épouvantails. Tél. 05 49 22 61 61

Collection Dembour au musée de la BD

Depuis les années 1970, Etienne Dembour collectionnait les publications datant de l'«âge d'or» de la bande dessinée franco-belge (depuis 1945 jusque dans les années 1970). Les héros-titres ont pour nom : Tintin, Blake et Mortimer, Gaston, Gil Jordan, Astérix, Achille Talon, Pom et Teddy, Blueberry ou Lucky Luke. Pour la plupart très rares et en excellent état de conservation, les 1 200 albums de ce passionné ont rejoint les collections du musée de la bande dessinée d'Angoulême. Cette acquisition patrimoniale, qui constitue l'un des plus riches apports au fonds des imprimés du musée depuis sa création en 1990, a été possible grâce à l'avance financière de la Caisse d'Epargne Poitou-Charentes. Par ailleurs, le CNBDI consacre chaque année 300 000 F à l'achat de planches originales.

Astérix à Angoulême

En savourant les aventures d'Astérix, on apprend des tas de choses sur le mode de vie de nos ancêtres les Gaulois et... des légions romaines, comme le démontre l'exposition visible à Angoulême jusqu'au 27 septembre. Le musée de la BD présente des dessins originaux d'Uderzo, des personnages grandeur nature, des jeux vidéo et des objets archéologiques gallo-romains.

Henri Coudreau à l'Astrolabe

Rappelons qu'à l'Astrolabe, centre de culture scientifique de La Rochelle, et jusqu'au 30 mai, on peut visiter l'exposition consacrée à l'Amazonie d'hier et d'aujourd'hui, sur les traces d'Henri Coudreau. *L'Actualité* (n° 38) a consacré un article à cet explorateur charentais du siècle dernier (1859-1899).

Isabelle Louvier

Danse avec les baleines

De l'Arctique à l'Antarctique, du golfe de Gascogne aux Açores en passant par la Terre de Feu, *Danse avec les baleines* est un véritable voyage autour des océans de la planète à la poursuite des mammifères marins. Anne Collet, cette jeune directrice du Centre de recherche sur les mammifères marins de La Rochelle, nous fait partager les émotions de ses observations et de ses baignades en compagnie des géants des mers. Spécialiste de la reproduction des dauphins, elle nous montre qu'il lui a fallu une haute dose de détermination et d'audace pour pousser sa passion jusqu'à la recherche. Elle nous fait part de son émerveillement de la nature devant ces mystérieux mammifères, passion qu'elle a tenté de communiquer à de jeunes adolescents, partis en reporteurs sur le voilier-école *Fleur de Lampaul*.
On parcourt ce livre comme on se fait raconter une histoire, truffée d'anecdotes comiques, mais aussi d'une foule de renseignements sur le comportement et la biologie des cétacés. Anne Collet nous fait réfléchir sur le développement économique qui pousse les technologies de la pêche jusqu'à entraîner le péril de nombreuses espèces marines, et nous fait réaliser qu'il y a encore beaucoup de choses à comprendre dans ce domaine. *EB*

Conférences sur les plantes

Dans le cadre de l'exposition «Ces plantes venues d'ailleurs», l'Espace Mendès France organise des conférences et animations. Citons : «La vigne, une plante à découvrir», avec Danièle Le Gall, ingénieur au Service régional de la protection des végétaux, Laurent Fillion, du service développement agro Bayer, Jean-François Chollet, chargé de recherche au CNRS, Université de Poitiers, le mardi 19 mai à 20h30 ; «Des plantes et des couleurs», avec E. Beaur, F. Dufront, P. Brenac, du Critt horticole, antenne «couleur» de Saint-Savin. Pour le public scolaire, des ateliers du goût sont animés par l'Institut de dégustation les 14 et 18 mai, 4 et 11 juin. Tél. 05 49 50 33 08

SÉMINAIRE

Forum des marais atlantiques

«Quelles gestions des zones humides de la façade atlantique ?» Question vaste et délicate qui constitue le thème d'un séminaire de formation organisé à Rochefort du 26 au 28 mai par le Forum des marais atlantiques et le Centre national de la fonction publique territoriale. Des scientifiques et techniciens apporteront leur contribution (CNRS, Inra, Cemagref, Unima, DDAF, etc.) ainsi que des élus et responsables d'organismes.
C'est la première manifestation organisée par le Forum des marais atlantiques, structure créée en février 1998 qui a pour mission de fédérer la réflexion et l'action au sein des marais de la façade atlantique. Elle doit fonctionner en partenariat avec les structures existantes et réunir chaque année, pour un forum, des élus, des acteurs économiques, des gestionnaires, des associatifs, des administratifs et des scientifiques.
Son budget (2 MF en 1998) est assuré par le Conseil régional Poitou-Charentes et les agences de l'eau Loire-Bretagne et Adour-Garonne.
L'équipe du Forum, qui devrait prochainement s'étoffer, est pour l'instant réduite : une directrice, Laure Callens, et un chargé de mission «formation» et «agriculture», Jean-Luc Lenoble.

Contact : Quai aux vivres, 17300 Rochefort, tél. 05 46 87 08 00 fax 05 46 87 69 90