l'Actualité POITOU-CHARENTES

SCIENTIFIQUE
TECHNIQUE
ECONOMIQUE

LES CHEMINS DE ST-JACQUES

LE PREMIER SIMULATEUR DE CHEVAL

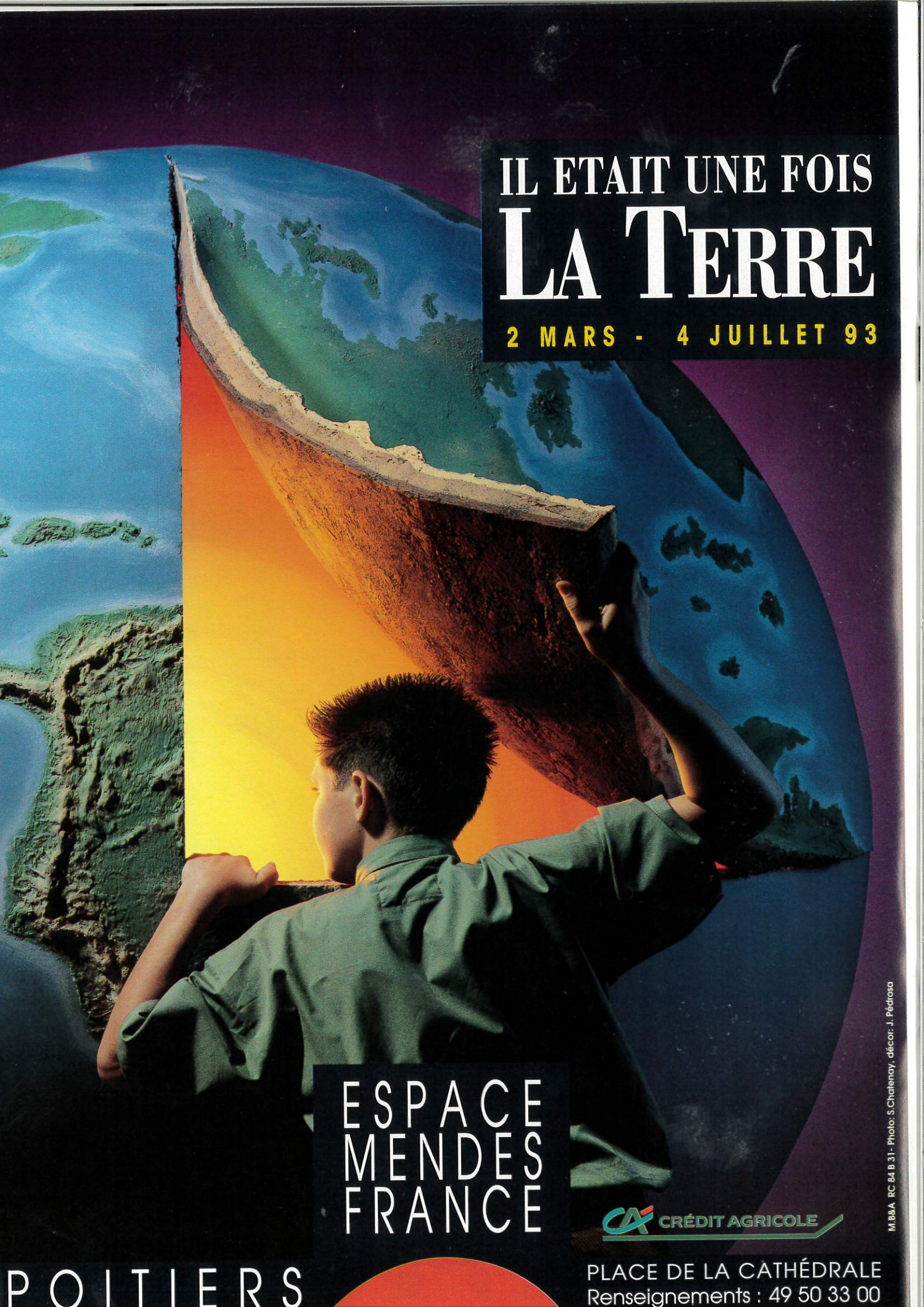
LA NOUVELLE PARTHENAISE

LA TERRE

Depuis 300 millions d'années

- LES CROCODILES DU POITOU
- CHOC DES PLAQUES : L'HIMALAYA
- LE CHEMINEMENT DES EAUX

La revue trimestrielle de l'innovation régionale ● Mars - Avril - Mai 1993 ● N° 20 ● 25 F


IL ETAIT UNE FOIS
LA TERRE
2 MARS - 4 JUILLET 93
ESPACE
MENDES
FRANCE
CRÉDIT AGRICOLE
POITIERS
PLACE DE LA CATHÉDRALE
Renseignements : 49 50 33 00
M.B&A RC 84 B 31- Photo: S.Chatenay, décor: J. Pédrosa

4 **L'actualité en bref**

9 **Livres en région**

10 **La coquille et le bourdon**
La région Poitou-Charentes sur la route de Saint-Jacques-de-Compostelle.

14 **Le retour de la Parthenaise**
La race parthenaise vise le haut de gamme des viandes de boucherie.

16 **Mythologies niortaises**
Deux rues du centre de Niort confiées à l'architecte Jacques Hondelatte.

18 **Un campus requalifié**
Poitiers veut aménager son campus en vrai quartier universitaire.

20 **Le vrai faux cheval**
Des chercheurs poitevins ont participé à la création du premier simulateur de cheval.

24 **Notre-Dame des pigments**
La façade de la célèbre église de Poitiers révèle sa polychromie romane.

26 **LA TERRE depuis 300 millions d'années**

28 **Sciences des origines**

30 **Comme à Tahiti**

32 **Chef de super-famille**

33 **L'ami de la croûte**

36 **Le sol est vivant**

38 **Comme de l'eau de roche**

40 **Verres d'hier pour demain**

41 **Le foie gras de la mer**
Le cuisinier Jacques Le Divellec séduit par le foie de lotte de Procéan.

42 **AVO fait des étincelles**
80 % de travailleurs handicapés dans cette entreprise au top de la qualité.

44 **Du vert en tablette**
Saint-Genest-d'Ambière, dans la Vienne, capitale du chewing-gum Hollywood.

46 **La vie est un scénario**
Incursion dans l'univers des murder parties. Du polar chez soi.

48 **La boîte noire des navires**

50 ***L'actualité de l'Espace Mendès France***

EDITO

L'étude de la Terre montre à quel point notre planète est encore à découvrir.
Une multitude de questions passionnantes restent encore à aborder à son sujet, sur son histoire, sa structure, ses relations avec l'activité humaine, comme un portrait à dessiner.
Ce thème montre également que les Sciences de la Terre ne sont pas des disciplines fermées et qu'elles sont liées à la connaissance du système solaire et de l'univers en général.
La richesse de cette approche, vous la retrouvez dans ce numéro de l'Actualité avec l'intervention de tous ceux qui, en particulier au sein de l'Université de Poitiers, interrogent la nature et accumulent des connaissances sur la Terre.
Leur passion transparaît dans leurs propos. Elle a également été mise en valeur pour le public dans le cadre de la manifestation que présente l'Espace Mendès France "Il était une fois la Terre".

Didier Moreau

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

1, place de la Cathédrale 86000 Poitiers.
Tél. 49 50 33 00.

Directeur de la publication : **Chritian Brochet**
Directeurs délégués : **Jean-Pierre Michel**
Didier Moreau
Rédacteur en chef : **Jean-Luc Terradillos**
Conseil : **Claude Fouchier**

CPPAP : 68 797. ISSN 0983-8856.
Dépôt légal : 2e trimestre 1993.

Conception réalisation :
Agence de presse AV Communication
Menneguerre-Photogravure - Celles-sur-Belle
Anphocolor - Poitiers
Imprimerie Sajic-Vieira - Angoulême

CINÉPOLAR

Cognac accueille cette année, du 1er au 5 avril, la XIe édition de son festival du film policier. C'est le réalisateur américain Arthur Penn *(Little big man, Bonnie and Clyde...)*, qui présidera le jury, également composé de Marie Laforêt, Alexandre Arcady, Michel Fugain, Pierre Mondy, Steacy Keach et Stephen Frears. Ces deux derniers recevront un coup de chapeau du festival. Ce sera l'occasion de découvrir la carrière cinématographique de Steacy Keach, surtout connu en France pour son rôle à la télévision dans la série *Mike Hammer*. Quand à Stephen Frears, on verra qu'avant d'adapter *Les liaisons dangereuses*, il avait donné dans le polar en réalisant notamment *The Hit*, un thriller très réussi. La sélection du cru Cognac 93 s'avère brillante. Elle comporte notamment trois films

américains avec des têtes d'affiches (*Red Rock West* avec Denis Hopper et Nicolas Cage, *Jennifer Eight* avec Andy Garcia, *Deep Cover* avec Jeff Goldblum). Pas mal non plus en catégorie téléfilms français inédits. Remarquons *Chute Libre* d'Yves Boisset avec Christophe Malavoy, *Une Femme pour moi*, avec Tom Novembre et Amanda Lear, plus un "Navarro", intitulé *Le contrat*. Enfin, le prix littéraire du festival sera remis à Philippe Le Marec, pour son roman *Tout abus sera puni*..

Philippe Nominé

Thierry Lancino homme orchestre

De Civray à la villa Médicis, de l'IRCAM (Institut Pierre Boulez au Centre Georges Pompidou) au statut de compositeur indépendant, Thierry Lancino n'en finit pas de bouger. Un véritable homme orchestre qui passe de la mise en musique d'un texte allemand du XVe siècle, *La Nef des Fous*, à un opéra sur la mort de Virgile. Qui détecte des élèves dans le cadre de "compositeurs en herbe" à Angoulême et vient inciter les futurs professeurs de musique à trouver une attitude de création au CEFEDEM (Centre de formation des enseignants à la danse et à la musique) de Poitiers. Eclectique, Thierry l'est de plus en plus, puisqu'au delà de la composition musicale, il pense image. Celles que le théâtre, la danse et la lumière peuvent apporter au son. Sa *Nef des Fous* va monter sur les planches mais façon cabaret. *Hors champ* écrit pour le Trio à Cordes de Paris, sera créé en octobre cette année à Berlin ou à Strasbourg, accompagnant une chorégraphie de plus d'une heure, avant de venir à Poitiers en 1994. Une création électronique est en gestation. Avec *Stilb*, les spectateurs feront bouger un paysage sonore...

Autant de moyens artistiques alternatifs aux concerts, «pour sortir du public traditionnel».Tous ces projets mûrissent ensemble, «se superposent comme des pelures d'oignon», et naissent dans l'urgence, quand Thierry s'isole, deux ou trois mois de suite, dans son appartement parisien pour tracer noires et blanches sur les portées.

Reconnu, le Civraisien ne cultive pas pour autant l'image du créateur infatué de sa personne. Bien au contraire, il a conservé un regard enfantin qui dévoile un désir d'aller au bout de ses rêves. Ceux qui ont trait à son aventure personnelle, la musique. Mais aussi ceux qui le mènent de la pêche du flétan en Alaska à la chasse aux images en Afrique. Et à sa maison de Charente où il sait prendre marteau et burin. En s'accrochant à quelque chose «qui ne me bouffe pas la tête», il peut ainsi garder un équilibre entre vie quotidienne et création.

Odile Moniot

ECOLOGIE URBAINE

Les villes compactes que l'on construisait jusqu'au début du siècle ne seraient-elles pas plus "écologiques" que les extensions périphériques des zones pavillonnaires ? Comment concilier le besoin d'espace des habitants, qui génère des villes dispersées, et la préservation de l'environnement ? Ces questions, parmi d'autres, seront au coeur de l'atelier de recherche organisé les 6 et 8 mai 1993 à l'Espace Mendès France par le Comité des établissements humains de l'ONU avec la collaboration du District de Poitiers. Son thème : "Développement durable et morphologies urbaines dans les villes européennes et méditerranéennes". Chercheurs et praticiens échangeront leurs réflexions sur les mérites comparés des villes compactes et des villes étendues, de la résidence secondaire ou du jardin de ville, de la "rurbanisation" ou de la densification, dans la nouvelle prospective d'un développement durable, économe de transports et d'énergie. Quatre groupes thématiques viseront à évaluer de façon plus fine les avantages et inconvénients écologiques liés à telle ou telle configuration urbaine : les rapports à la nature ; formes urbaines, sociabilités, participation des habitants ; évolution économique et transformations morphologiques ; contradictions à l'oeuvre dans les secteurs des transports et de l'eau.

■ LOGEMENTS VACANTS

Selon l'INSEE, 2 200 logements étaient vacants à Poitiers en 1990 (6 %). Le plus souvent ils sont de petite taille, construits avant 1949 et en centre-ville. Plus de la moitié de ces logements vacants ont moins de trois pièces. Un sur trois fut construit avant 1915.

■ **LE SOLIDO AU FUTUROSCOPE**

Le parc du Futuroscope a de nouveau ouvert ses portes au public le 6 mars dernier. On attend cette année un minimum d'un million et demi de visiteurs, en rêvant aux deux millions. L'autre objectif sera de "garder" les touristes dans le département, un peu plus que la durée de la simple visite du parc, pour faire bénéficier tout le département du succès croissant du Futuroscope. Principale innovation de l'année : le Solido, cinéma en 3D présenté en 1992 à l'exposition universelle de Séville. A signaler que durant l'été, tous les pavillons resteront ouverts plus tard, jusqu'à la tombée de la nuit.

■ **JACQUES SAVATIER AU TOURISME**

L'ex-directeur régional de l'Environnement en Poitou-Charentes a pris la tête de l'Office du tourisme de la Vienne. Objectif : inciter les visiteurs du Futuroscope à découvrir d'autres charmes du département, voire de la région. C'est pourquoi le département veut développer les capacités d'hébergement en milieu rural.

■ **LES GRATTE-PAPIER SE RASSEMBLENT**

Après plusieurs années de sommeil, l'Association des journalistes Poitou-Charentes s'est réveillée début 1993.Un nouveau bureau a été élu, présidé par Marie-Agnès Cordier (France 3).
Le prix Angélique, distinction attribuée par l'AJPC aux personnalités qui parlent ou font parler de la région, a été attribué à Marie-Claude Jourdain, plus connue sous le nom de Lova Moor et originaire de La Grève-sur-le-Mignon.
Plus sérieusement, l'AJPC s'est attelée à la fabrication d'un annuaire des journalistes de Poitou-Charentes, qui fait défaut dans la région.
L'association apportera, à l'occasion, son parrainage à diverses initiatives.

Bernard Bobe M. Université de La Rochelle

«Que vas-tu faire dans cette galère?» Bernard Bobe, qui enseignait l'économie de la gestion à l'Ecole Centrale de Paris, a entendu cette réflexion lorsque, début 1992, il a accepté de prendre en charge le projet de la future université de La Rochelle. Un retour au pays pour ce natif de Segonzac, au coeur de la Grande Champagne - «un de mes cousins, à Barbezieux, produit le cognac Bobe», note-t-il - qui, après des études à Poitiers, s'est constitué une jolie collection de diplômes, de Paris à Philadelphie.

Majid Bouzzit

«J'ai accepté parce que l'université de La Rochelle, c'est un beau projet», dit-il aujourd'hui. Il n'empêche que c'était aussi un pari. Malgré son inscription au plan Université 2000, beaucoup, dans la région et ailleurs, ne croyaient guère à l'université de La Rochelle. Huit mois après la pose de sa première pierre par Helmut Kohl et François Mitterrand, l'acte de naissance officielle de l'université est enfin paru au JO du 20 janvier 1993. A la rentrée d'octobre, l'université de La Rochelle aura ses propres enseignants, délivrera ses propres diplômes.

«Une université, dit Bernard Bobe, qui sera professionnelle, innovante et internationale.» Les structures traditionnelles, les UFR, seront remplacées par des départements, comme dans les universités américaines. «Il s'agit, dit Bernard Bobe, de prendre ce qui est intéressant dans chaque système. Aux USA, en Grande Bretagne, aux Pays-Bas, en France comme en Allemagne.» D'Allemagne, viendra le mode de relations avec les entreprises. Une charte de partenariat qui permettra aux entreprises signataires de participer à la définition des enseignements.

Bernard Bobe a bien l'intention de travailler avec les organismes de recherche implantés en Charente-Maritime (IFREMER, INRA, CNRS). Deux axes majeurs de recherche sont actuellement définis pour cette université : le génie informatique (une carence en Poitou-Charentes) et les écosystèmes des zones littorales et humides.

«L'enjeu, rappelle Bernard Bobe, c'est l'emploi. Nous aurons gagné si l'université contribue à la création d'entreprises, si dans vingt ans, le taux de chômage à La Rochelle n'est plus de 18,5%.»

Jean Roquecave

■ **DESTINS ATLANTIQUES**

Trois scénarios du futur pour l'Arc atlantique sont proposés dans cet ouvrage collectif dirigé par le sociologue Jacques Beauchard. Le premier, inacceptable, c'est la marginalisation. Le second, plus volontariste, se fonde sur la notion espace-projet reposant sur trois atouts : la mer, l'espace, les hommes. Le troisième préconise le maillage des villes suivant un axe Nord-Sud connecté sur les campagnes et l'océan (éd. de l'Aube/DATAR, 192 p., 95 F).

■ **HISTOIRE-GÉO**

Avec le concours du Conseil régional, Hachette Education a publié "Pour connaître la région Poitou-Charentes". Ce manuel d'histoire-géographie-éducation civique, de lecture facile et abondamment illustré, permet de découvrir la région de la préhistoire à nos jours. Ce manuel a été offert à tous les établissements scolaires de Poitou-Charentes.

■ **ECRITS D'OUEST**

Une nouvelle revue paraît à La Rochelle, publiée par la Société rochelaise d'histoire moderne et contemporaine et les éditions Rumeur des Ages. "Ecrits d'Ouest" s'intéresse à l'histoire, la littérature et l'art contemporain en Poitou-Charentes et Vendée (7, rue Dupaty 17000 La Rochelle, 174 p., 85 F).

■ **ART ROMAN**

Au XIe siècle, Poitiers était une ville de grands chantiers. Epoque marquée par une floraison d'églises, par une richesse de création sans équivalent et par l'apparition du style poitevin dans la sculpture romane. Marie-Thérèse Camus, directrice adjointe du Centre d'études supérieures et de civilisation médiévale, connaît parfaitement l'histoire de l'art roman et propose un panorama de ce grand siècle dans son ouvrage *Sculpture romane en Poitou* (éd. Picard, 344 p., 305 illustrations, 500 F).

CHÂTELLERAULT CAPITALE DU VÉLO

Les championnats de France de cyclisme 1993 vont se dérouler à Châtellerault les 26 et 27 juin prochains. Les féminines et les amateurs disputeront leurs épreuves le samedi, le dimanche étant réservé à la course des professionnels. La perspective d'accueillir un tel événement a provoqué un véritable retour de mémoire parmi la population de la ville. Une association, portant le nom d'Emile Georget, a vu le jour au début de l'année dans le but d'orchestrer les festivités. Les historiens du vélo se souviennent d'Emile Georget comme du premier coureur a avoir franchi sur sa machine le redoutable col du Galibier, dans le Tour de France 1911. Son frère aîné, Léon, avait remporté 9 fois le Bol d'or cycliste (épreuve de 24 h) et a été le premier au monde à utiliser la roue libre en course. Le palmarès d'Emile est plus fourni. Champion de France en 1910, il reste un spécialiste des épreuves de "forçats" (deux victoires dans Bordeaux-Paris, une dans Paris-Brest-Paris). Il rate cependant la célébrité en 1907. Vainqueur de 6 étapes du Tour de France et largement en tête au classement général devant Petit-Breton et Garrigou, il est disqualifié pour changement prohibé de bicyclette. Aujourd'hui, la concession automobile Peugeot dont l'enseigne porte toujours son nom est tenue par son petit-fils.

HB

Les langues vivent en vidéo

La télévision scolaire ne se ressemble plus. Mais où sont donc les documentaires ennuyeux d'antan, assortis de commentaires doctes et lénifiants, qu'on regardait dans une salle vide, poussiéreuse et jamais chauffée.

La télévision scolaire a donc changé. Pour s'en convaincre, il suffit de visionner la série d'émissions produite et réalisée par le CRDP de Poitiers. "Angles of East Anglia", outil destiné à l'apprentissage de la langue anglaise, ressemble à tout sauf à l'image qu'on se fait d'une émission pédagogique. C'est de la télé, de la vraie, comme on en voit sur les chaînes quand elles se décident à présenter des émissions de reportage. C'est l'astuce suprême. *«Nous essayons de faire en sorte que les élèves puissent croire que l'émission à été repiquée sur la télé du pays concerné*, explique le réalisateur, Guy Pihouée. *Il y a la forme d'un produit grand public et les outils pédagogiques nécessaires à l'enseignant. Les K7 sont vendues avec un livret où figurent, non seulement la traduction, mais aussi des renseignements annexes sur le thème filmé. Parce qu'un prof d'anglais, spécialiste de sa langue, n'est pas forcément très calé sur les techniques de forages pétroliers sur les plates-formes de la mer du Nord.»* Dans les thèmes traités, il y en a pour tous les goûts : rencontre avec un ministre ou un lord anglais, document plus humain sur la pêche ou reportage sur un groupe de rock. *«Nous voulons que les élèves s'intéressent au contenu. Ensuite, la langue, ils l'apprennent au vol. Mais attention, il n'y a pas tromperie sur la marchandise. Nous prenons garde à ne pas tomber dans des émissions faussement branchées qui n'abusent personne.»*

La démarche engagée par les Poitevins semble, en tout cas, rencontrer du succès. C'est le CRDP de France qui atteint le plus fort taux d'autofinancement : depuis deux ans la vente de ses produits (films, logiciels informatiques et édition classique) a dépassé le montant des subventions. *«En fait, dans notre domaine pédagogique, nous sommes une petite entreprise de vente par correspondance. Nous avons expédié 37 000 paquets en 1992 et cela occupe deux personnes à plein temps.»*

Après l'anglais et une émission sur un peintre espagnol, Guy Pihouée et son caméraman, Jean-Claude Dupuis, reprennent la route. En 1993, ils veulent réaliser une série pour l'apprentissage de l'allemand, dans la région de Hambourg. ***H B***

INSEE

■ QUARTIERS

L'antenne Poitou-Charentes de l'Institut national de la statistique et des études économiques a sorti le premier volet d'une enquête portant sur les quartiers des huit agglomérations les plus peuplées de la Région et réalisé en collaboration avec AIRE 198. Le document permet d'identifier la répartition des types de population dans ces quartiers.

A Poitiers, certaines zones résidentielles accueillent surtout des cadres et employés, les commerçants et professions intellectuelles résident plutôt en centre-ville, les étudiants près du campus et ainsi de suite... Plus de 110 pages d'information sur les habitants, leurs métiers, leurs logements. Les villes concernées sont Poitiers, Châtellerault, La Rochelle, Rochefort, Niort, Saintes, Cognac et Angoulême. (Les cahiers de Décimal n°5, «Les villes du Poitou-Charentes, typologie des quartiers», 80 F).

■ PRINCIPAUX INDICES

Ce petit bulletin reprend de manière très détaillée les indices des prix, de la construction et l'évolution du SMIC horaire, dans des tableaux extrêmement détaillés. Ces indices "normalisés", permettent notamment de calculer l'évolution des loyers ou des pensions alimentaires. A tel point qu'un avocat sur quatre est déjà abonné.

■ LES CHIFFRES

Une feuille indispensable pour ceux qui veulent s'y retrouver dans la jungle consumériste. Sur un format 21 x 29,7, l'INSEE suit tous les mois l'évolution des prix d'une quarantaine d'articles de consommation courante sur l'agglomération de Poitiers. Comment va évoluer dans l'année le prix du kilo de carottes à 5,50 F en janvier 93 ? Affaire à suivre tous les mois.

ANVAR 35 MF POUR L'INNOVATION

L'Agence nationale de valorisation de la recherche a injecté 35 MF dans l'économie de Poitou-Charentes en 1992 en soutenant 88 projets d'innovation. Il s'agit de projets d'entreprises (76), d'aides au transfert de technologie (4), d'inventeurs indépendants (7) et de prestations pour le réseau de diffusion technologique. Les aides accordées, équivalentes à celles de 1991, touchent essentiellement les secteurs (en montants) de l'électronique-informatique (22,7 %), de l'agroalimentaire (20,8 %), des plastiques (15,8 %), de la chimie (12,6 %) et de la mécanique (12,2 %). L'ANVAR est actionnaire, avec le CNRS, de France Innovation Scientifique et Transfert (FIST), structure créée en 1992 pour valoriser la recherche française à un niveau international. Simultanément, dans le secteur des centres de recherche et de laboratoires, l'ANVAR a recentré son activité sur le soutien au transfert de technologie. Les organismes de promotion de l'innovation de sept pays européens se sont constitués en réseau pour faciliter la démarche des PME qui recherchent des partenaires et assurer la synchronisation des financements nécessaires à la réalisation de projets de recherche et développement conjoints. Le "Club des Agences" regroupe : le CDTI (Espagne), l'ENEA (Italie), le NTNF (Norvège), le SENTER (Pays-Bas), le TEKES (Finlande), le NUTEK (Suède) et l'ANVAR qui assure la présidence en 1993. Les PMI seront les premières bénéficiaires de cette coopération. En effet elles représentent 71 % des entreprises de la CEE mais ne sont que 25 % dans les projets de type Eurêka et moins de 10 % dans les programmes communautaires.

Barigo : la renaissance de la moto française

Pendant des années, Patrick Barigault, dans ses ateliers de la banlieue rochelaise, a fabriqué des motos destinées à la pratique du tout-terrain. Les Barigo avaient une réputation flatteuse, appuyée sur des succès en compétition, avec notamment une victoire au classement marathon du Paris-Dakar. Mais la diffusion restait confidentielle et Patrick Barigault, tout sorcier de la mécanique qu'il fût, n'était pas un gestionnaire.

A l'automne dernier, et sur les instances des services du ministère de l'Industrie, Barigo était repris par le groupe Perrotin, spécialiste de l'ingénierie industrielle, basé à La Rochelle. Pour Yves Perrotin qui, avant de créer son entreprise, avait été directeur technique de l'usine Peugeot de Périgny, c'était une façon de renouer avec son passé : «Fabriquer des motos ou des voitures, c'est la même chose, et ce n'est pas plus compliqué.» Cet hiver, les ingénieurs de Perrotin, avec Patrick Barigault, ont repris de A à Z la conception des Barigo, pour passer de l'objet artisanal au produit industriel. Fin février, la nouvelle Barigo était homologuée par le service des Mines, et une première série de 50 exemplaires devrait être achevée à la mi-avril.

Deux versions sont au catalogue, l'Enduro pour le tout-terrain et la Super-Motard, conçue pour les épreuves disputées sur des circuits mi-bitume, mi-piste en terre. Car les Barigo sont davantage destinées à la compétition qu'aux promenades en ville. Animées par un moteur autrichien Rolax de 600 cm^3, monocylindre, double arbre à cames en tête, quatre soupapes, les motos rochelaises délivrent 61 chevaux pour une vitesse maximale d'environ 180 km/h. Des performances et un prix, 59 750 F, qui les destinent à une clientèle d'amateurs avertis. 500 exemplaires devraient être produits chaque année pendant deux ans, en prélude à un projet plus ambitieux : la mise au point d'une moto qui réponde aux cahiers des charges des administrations : police, armée, gendarmerie, douanes.

Un marché estimé à 15 000 unités par an, qui peut être un marchepied pour l'exportation et pour la diffusion vers le grand public. En perspective, la création d'une centaine d'emplois dans la région rochelaise, et le retour sur les routes de machines françaises qui soient autre chose que des raretés ou des ancêtres.

Jean Roquecave

J R

VIVE LA LIMONADE

Selon l'INSEE, près de 16 000 personnes en Poitou-Charentes travaillent dans l'hôtellerie-restauration, ce qui reprensente une part grandissante dans l'effectif des salariés régionaux. Pour la plupart, ce sont de petites structures, avec peu d'employés. Cette branche d'activité compte, dans la région, un patron pour deux salariés. Mais la tendance s'inverse peu à peu, avec la disparition des petits établissements gérés par une personne, au profit des hôtels de chaînes. L'activité est essentiellement concentrée sur le littoral, avec des pointes sur les îles et la côte de Beauté. La Vienne, autour du Futuroscope notamment, affiche un fort taux d'équipement. On remarque que si les femmes sont rares en cuisine, elles sont aussi nombreuses que les hommes à diriger un commerce de la branche.

BOURSE NUFFIELD

Jean-Marc Texier, agriculteur à Bonnes (Vienne), est l'un des cinq lauréats de la Bourse Nuffield Farming Scholarships Trust. Cette organisation britannique permet à des agriculteurs du Commonwealth et de France d'effectuer dans les meilleures conditions des voyages d'études au sein des grands organismes et structures de la CEE.

Cette bourse est attribuée à des agriculteurs très performants, possédant une bonne pratique de l'anglais et pouvant s'absenter de leur exploitation pendant plusieurs mois. Jean-Marc Texier dirige une exploitation céréalière de 90 ha et élève des moutons.

C'est la première fois que cette bourse est attribuée à un agriculteur de Poitou-Charentes.

PARTHENAY EMBOBINÉ

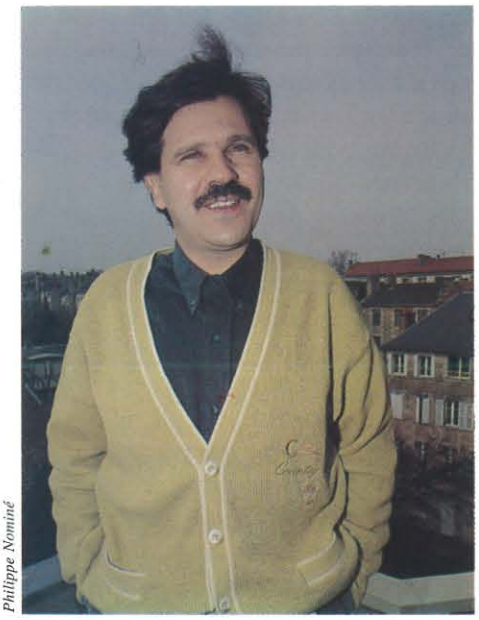
La Compagnie européenne de fils s'est installée début mars 1993 à Parthenay. Cette entreprise qui compte produire 2 000 tonnes de coton peigné par an est la seule filature à s'installer en France depuis plusieurs années. Le site de production, entièrement automatisé, a nécessité un investissement de 210 MF. L'effectif de départ est fixé à 85 salariés, la plupart recrutés sur place.

L'HISTOIRE DU POITOU PROTESTANT

Les protestants sont des gens discrets et modestes. C'est pourquoi, sans doute, on oublie trop souvent, malgré les magistrales études d'André Siegfried, le père de la sociologie politique, au début du siècle, quel poids ils ont pesé en Poitou.
Le Poitou a été, avec les Cévennes, l'un des hauts lieux de ces pro-testants, c'est-à-dire de ceux qui témoignent et qui sont martyrs (en grec martyr = témoin). On peut le vérifier encore dans le sud des Deux-Sèvres où les villages ne comportent que des temples - certes souvent à l'abandon - mais pas d'église.
Les protestants ont même été parfois majoritaires en Poitou malgré les persécutions de l'Eglise catholique romaine. C'est cette histoire du Poitou protestant, des humanistes réformateurs du XVIe siècle à 1787, date à laquelle Louis XVI prononce l'Edit de tolérance qui leur accorde l'état-civil c'est-à-dire "le droit de naître en forme et de mourir en règle" que la Maison du protestantisme poitevin de La Couarde (Deux-Sèvres) édite à partir de recherches, écrits et témoignages d'historiens, pour la plupart protestants comme le pasteur Jean Rivierre mort récemment.

Abdelwahab Meddeb dans la lumière romane

A Tunis, Abdelwahab Meddeb lisait Baudelaire, Diderot, Proust et bien autres. Mais quelle frustration de lire ces auteurs sans rien voir de la France! Il s'installe à Paris en 1967 pour suivre des études d'histoire de l'art et surtout pour vivre dans cette Babel de la culture qu'il ne quittera plus. Sauf pour donner des conférences un peu partout dans le monde et pour quelques mois à Poitiers, invité par l'Office du Livre en Poitou-Charentes et la Ville.
Cet écrivain passionné par le croisement des cultures a complètement adopté Poitiers. «On y sent partout la présence de l'histoire de l'art, dit-il. Quand on arrive par la gare, cette ville se dérobe. Le piéton n'y accède que par l'ascension de longs escaliers qui conduisent au centre. C'est une ville céleste.» Il passe des heures à contempler les variations de la lumière dans les églises. La pénombre de Notre-Dame-la-Grande ravive en lui des souvenirs de mosquée, comme les tourelles octogonales de la cathédrale Saint-Pierre. Coïncidence extraordinaire, il a découvert au musée Sainte-Croix un chapiteau roman représentant un homme qui s'arrache la barbe. «Je suis en train d'écrire une pièce de théâtre sur Moïse et Aaron, après l'épisode du Veau d'or, à partir de versets coraniques où l'on voit justement cette image», affirme celui qui se définit comme un "musulman athée".


Philippe Nominé

«Nous, Maghrébins, sommes formés à la double culture, souligne Abdelwahab Meddeb. Nous saisissons la dissymétrie de l'histoire et la relativité de la vérité.» Pour la chronique arabe, la bataille de 732 ne fut qu'une razzia ratée. Mais il comprend pourquoi l'imaginaire européen en a fait une date symbole: «Poitiers délimite le Nord et le Sud. C'est tout de suite perceptible dans l'entrecroisement des toits de tuiles et d'ardoises.»
Cette frontière sied à la curiosité de cet homme qui, à 50 ans, ne cesse d'apprendre de part et d'autre. Il fréquente aussi bien la prose de Lacan que les textes de Jean de la Croix ou de théosophes musulmans du XIIIe siècle. «La culture est une, comme la science, et le culte des identités ridicule, dit-il. Des peuples et des cultures ont eu la chance d'être visités par la grâce et l'esprit. Hélas, les Occidentaux sont amnésiques, trop occupés par les frivolités du moment.»

Jean-Luc Terradillos

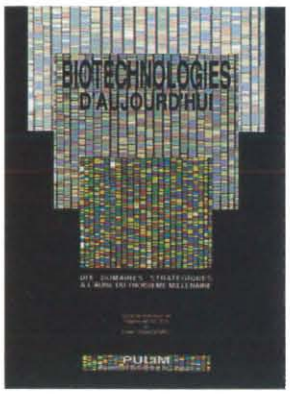
LA SCIENCE EN FÊTE

Les journées de La Science en fête, qui avaient attiré, en 1992, plus d' un million de visiteurs sur un millier d'opérations dans la France entière, se dérouleront cette année du 4 au 6 juin. Au programme, expositions, portes ouvertes dans les laboratoires et autres activités ludiques ou spectaculaires autour de la science. En Poitou-Charentes c'est, comme l'an passé, l'Espace Mendes France à Poitiers, qui est chargé de la coordination de la manifestation.

EMPLOI ET INSERTION EN POITOU-CHARENTES

C'est le titre du premier colloque organisé par ITEEM (Innovation, travail et emploi dans les espaces en mutation), une jeune équipe de recherche pluridisciplinaire, créée en 1992 à l'université de Poitiers, sous la direction de Solange Montagné-Villette.
Cette équipe comprend sept enseignants des départements de géographie et psychologie, des membres du Conseil économique et social Poitou-Charentes, des collectivités ainsi que trois chercheurs étrangers et des étudiants en thèse.
La manifestation rassemblera une quinzaine de spécialistes, chercheurs de haut niveau et socio-professionnels. Les membres d'ITEEM souhaitent participer à l'élaboration d'une politique de développement de la région et mettre leurs compétences à la disposition de tous.
Le colloque, pendant lequel cette équipe naissante présentera ses projets, aura lieu le 2 avril 1993, à l'Espace Pierre Mendes-France de Poitiers.

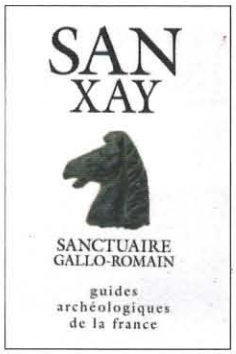
Biotechnologies d'aujourd'hui



La biologie moderne suscite de légitimes interrogations éthiques et philosophiques. Il est vrai que les progrès récents de la génétique demeurent incompréhensibles au néophyte. Yves Cenatiempo et Raymond Julien, le premier professeur à l'Université de Poitiers, le second à Limoges, ont publié aux Presses de l'Université de Limoges un ouvrage collectif qui tente de débroussailler l'accès aux biotechnologies.
Leur interrogation part du constat que «la profonde ignorance de la plupart de nos concitoyens en matière de biologie moderne fait courir des risques à la société et à la science elle-même. Nous pensons que, par un effort d'information et de formation, il est possible, en réponse à cette situation, d'éviter la division néfaste entre une "élite" d'experts et tous les crédules prêts à gober n'importe quoi.»
Cet ouvrage présente dix domaines des biotechnologies susceptibles d'engendrer des découvertes significatives lors des prochaines années. Dix domaines stratégiques pour le XXIe siècle.

Ed. PULIM, 372 p.

Sanxay sanctuaire gallo-romain



Quand le Père C. de la Croix, un jésuite belge qui enseignait la musique au collège Saint-Joseph de Poitiers découvrit en 1881 l'ensemble de Sanxay, l'un des mieux conservés du monde gallo-romain, on parla alors, dans la presse, de Pompei gaulois. Mais après cet engouement passager et à part le compte rendu du Père C. de la Croix sur ses travaux à la Sorbonne, en 1883, il n'y avait jamais eu de véritable étude menée sur le site de Sanxay.
M. Pierre Aupert, directeur de recherche au CNRS et archéologue réputé a enfin comblé les amoureux de Sanxay en se penchant sur le sujet un siècle après le Père de la Croix.
Ses conclusions sont passionnantes. Sanxay était un centre de cure thermale placé sous le patronage d'un couple de divinités qui, grâce à leur intervention, alors que les eaux n'avaient aucune vertu médicinale, soignaient les curistes. C'est au début du IIe siècle que Pierre Aupert date l'organisation de Sanxay en ces vastes ensembles monumentaux et que la fin du IVe siècle marqua, avec l'arrivée des prosélytes chrétiens Hilaire et Martin, l'abandon du sanctuaire de Sanxay.

Ed. Imprimerie nationale, 79 F

L'enterrement

François Bon a obtenu le prix du livre en Poitou-Charentes 1992 pour "L'Enterrement", un récit partant d'une scène vécue, écrite peu à peu depuis dix ans. C'est l'enterrement d'un ami d'enfance, dans un village de Vendée. Dans ce vent qui balaie le cortège, des blocs de mémoire se détachent. Les mots affluent, avec une précision quasi ethnologique, des détails se condensent. Un mystère se dessine en creux. L'écriture insiste. "La soudaine densité du sentiment d'existence que cette brève vision de ce qui existe et dure hors de la pratique que vous en aviez. Un livre d'enfance hypnotise, réouvert, de cette mémoire d'un coup surplombée dont on se savait pas disposer. On ne saurait pas reconstituer l'histoire et voilà qu'on reconnaît chaque page."
Né dans l'ancienne province du Poitou, à Luçon, François Bon a passé toute son adolescence dans la Vienne à Civray et à Poitiers. C'est donc presque naturellement que cet écrivain s'intéresse aussi à Rabelais, à qui il a consacré un essai et dont il fait redécouvrir les éditions originales chez POL.

Ed. Verdier, 106 p., 68 F

Le grand verger d'Atlantique

Il s'agit d'un bel album de plus d'une centaine de photos - dont plusieurs dizaines en pleine page ou en double page - illustrées par un texte d'auteur. Celui-ci, Jean-Marc Soyez, est bien connu dans notre région où il habite, à la limite de l'Aquitaine, près de Mortagne-sur-Gironde.
Ecrivain, on lui doit, entre autres, "Quand les Anglais vendangeaient l'Aquitaine." Scénariste, il avait déjà campé l'une de ses histoires, "La Ramendeuse", dans le bassin de Marennes-Oléron. C'est aujourd'hui le bassin lui-même qu'en voisin fasciné il décrit. Façonné par des générations d'ostréiculteurs qui y ont construit les claires qui font la renommée de l'huître de Marennes-Oléron, l'ensemble des travaux du premier bassin ostréicole français «dépasse en importance celui de la Grande Pyramide», écrit Jean-Marc Soyez qui cite ses sources : le Bureau international du travail.
Ces claires, parcs et cabanes dans lesquels s'affairent des milliers de Charentais-Maritimes justifient ce titre de grand verger de l'Atlantique où l'on cultive un fruit unique, l'huître de Marennes-Oléron.

Ed. de La Presqu'île, 240 F

La coquille et le bourdon

Dès les origines du pèlerinage vers Compostelle, la région Poitou-Charentes était sur les rangs. A l'heure de la relance européenne, elle marche à fond.

Qu'il soit pèlerin plein de grâce ou randonneur au long cours, le marcheur vers Compostelle se limite à des étapes journalières de 25 à 30 km pour tenir la distance. A l'apogée du pèlerinage, durant ce XIIe siècle du roman triomphant, les pénitents mal chaussés et mal nourris ne devaient pas faire mieux que nos contemporains en grande forme.

Cela signifie que le "jacquaire" quittant Poitiers le matin, après avoir fait, la veille, ses dévotions à Saint-Hilaire et Sainte-Radegonde, devait songer à s'arrêter du côté de Lusignan. Le lendemain, en forçant un peu, il pouvait espérer gagner Melle, puis Aulnay, avant de faire étape à Saint-Jean-d'Angély.

Imaginons ce chemin en année jubilaire où, comme en 1993, la Saint-Jacques tombe un dimanche. C'était, tous les 25 km, chaque jour, des dizaines de gens à loger, à nourrir, à soigner, à «refectionner» selon un joli mot oublié. Selon les estimations, le sanctuaire de Galice recevait par an entre 200 000 et 500 000 personnes. Une sorte de migration permanente dont le Poitou, la Saintonge et, dans une moindre mesure, l'Angoumois ont su tirer le meiller parti. L'engagement de la région date de la première heure, du temps où, pour atteindre les reliques de l'apôtre, il fallait marcher sur la tête des Sarrasins. Derrière Guillaume, comte de Poitiers, les chevaliers poitevins n'ont ménagé ni leur peine ni leur sang pour repousser les Maures loin du "camino frances", ce chemin français en terre espagnole qui mène de Puente la Rena à Compostelle.

Hervé Tartarin

L'une des plus belles statues de saint Jacques (XVIIe) au prieuré Saint-Jacques à Châtellerault. Une étape importante du pèlerinage dans la région.

POITIERS SUR LE GRAND CHEMIN

Guillaume dit "le Grand" et Sanche dit aussi "le Grand", roi de Navarre, étaient les meilleurs amis du monde. En 1014, lorsqu'on célébra "l'invention" de la tête de saint Jean Baptiste au monastère d'Angély, on reconnaissait, dans les personnalités de premier rang, Guillaume et Sanche. Cette fraternité d'arme s'était nouée sous le signe de saint Jacques. L'apôtre, qui était apparu en songe à Charlemagne avant la bataille de Calijo, s'était acquis une réputation guerrière popularisée sous l'appellation de "Santiago Matamoros", pourfendeur de Maures.

Tout naturellement, Guillaume était devenu un habitué de Compostelle. Les traditions se sont maintenues dans la famille. Le dernier des Guillaume est même allé mourir aux pieds de saint Jacques en 1137. Saint Bernard l'avait condamné à cette pérégrination pour avoir favorisé une hérésie. Enfin, avant de partir en croisade en 1270, Alphonse de Poitiers, frère de Saint Louis, demande qu'un cierge brûle en permanence jusqu'à ce qu'il accomplisse lui-même le pèlerinage.

Les autorités locales, civiles et religieuses, ont beaucoup oeuvré pour que l'itinéraire de Paris à Compostelle passe par Poitiers, Saintes et Blaye et pour que ce trajet accède au statut de "grand chemin". Premier atout de taille : l'abondance et la qualité des saintes reliques proposées à l'adoration des pèlerins. La présence de reliques transforme un bourg ordinaire en un lieu où se manifeste la puissance divine. Il devient un point de contact direct

avec le ciel. Les nombreux miracles qui s'y produisent en sont la preuve.
La région n'a pas mis tous ses os dans le même panier. Poitiers abrite évidemment son premier évêque, Hilaire. Saintes vénère son martyr Eutrope mais le clou, depuis 1014, se trouve à Saint-Jean-d'Angély. Pour servir le culte du Baptiste, on a élevé une magnifique abbaye. *«Le très saint chef y est vénéré jour et nuit par un choeur de cent moines et s'illustre d'innombrables miracles.»*
Celui qui en parle avec tant de ferveur et d'admiration s'appelle Aimery Picaud. Le Poitou ne pouvait trouver meilleur propagandiste que ce prêtre originaire de Parthenay-le-Vieux, auteur du célèbre *Guide du pèlerin de Saint-Jacques de Compostelle* écrit en latin vers le milieu du XIIe siècle. Véritable guide du routard médiéval, l'ouvrage fourmille de renseignements pratiques, d'observations sociologiques, de notations architecturales et d'informations religieuses. Par son souci du détail, il arrive à faire rougir sa traductrice française, Jeanne Vieillard, qui n'a pas osé dire ce que se lavaient les pélerins dans le fleuve nommé Lavamentula. Cela ne l'empêche pas d'être régulièrement réédité depuis 1950.

LUTTES D'INFLUENCE : AUGUSTINS CONTRE CLUNISIENS

Aimery apporte le plus grand zèle à la promotion des reliques poitevines et saintongeaises. Il relate ainsi longuement la passion d'Eutrope, évangélisateur de Saintes, compagnon des apôtres et ami de saint Denis. Il s'attarde aussi sur les miracles qui ont jalonné la vie de Hilaire, comme la résurrection d'un enfant mort avant le baptême. Des récits propres à émouvoir les lecteurs et à attirer les foules sur le «grand chemin». On raconte aussi qu'une pèlerine, assaillie par le fils du vicomte de Châtellerault, n'a échappé au viol qu'en se réfugiant dans le Clain, tandis que son assaillant se voyait infliger la punition miraculeuse dite de "la goule torte" - langue pendante et bouche tordue jusqu'à ce que mort s'en suive. On situe également à Taillebourg, près de Saintes, la bataille de Charlemagne contre les Maures qui a vu fleurir, le matin, les lances des chevaliers chrétiens qui allaient mourir. *«Ce qui n'est pas commode pour combattre»,* souligne René de La Coste-Messelière, grand spécialiste de la culture jacquaire.
Comment accueillir les colonnes de pèlerins conquises par tant de merveilleux ? Les ordres

Jean Pierre Coffin

Le porche voûté en berceau est le seul vestige de l'Hôpital Neuf de Pons, construit au XIIe, qui servait de relais et d'hospice aux pèlerins.

François Gilardi

Dans l'ancienne abbaye de Saint-Jean-d'Angély fut créé en 1989 le Centre de culture européenne, dirigé par Alain Ohnenwald. Associant une Européenne fervente comme Claude Richard et des compostellans ou des médiévistes non moins fervents comme Jean Glénisson et René de la Coste-Messelière, le centre reçoit tous les deux mois des classes venant de plusieurs pays d'Europe.

et les congrégations religieuses ont mis toute leur foi et toute leur énergie dans cette belle tâche. Ils y ont intérêt. En effet, les pèlerins ne sont pas tous des mendiants. Beaucoup ont de quoi payer gîte et couvert à chaque étape dans l'hospice géré par l'abbaye de la ville-étape. De plus, l'oeuvre d'hospitalité appelle les dons officiels. Les seigneurs savent se montrer généreux.
Entre le XIe et le XIIe siècle, deux réseaux d'hébergement se font concurrence sur les chemins de Saint-Jacques : les bénédictins affiliés à Cluny et les moines soumis à la règle de saint Augustin. Les clunisiens ont été longtemps leaders sur le marché. Par leurs liens privilégiés

SOUS LA BANNIÈRE DU MARQUIS

Parmi les fidèles du chemin de Saint-Jacques, il y a des marcheurs et des érudits. Et il y a le marquis René de la Coste-Messelière, conservateur aux Archives nationales. *«Je n'ai pas fait Saint-Jacques à moi tout seul»*, dit-il, à 74 ans, dans l'unique pièce valide d'un vaste château en fin de parcours, près de Melle, au bord du "grand chemin". C'est vrai, ils n'étaient qu'une poignée à s'y intéresser, voilà quarante ans. Mais dans cette poignée, le marquis a fait briller une flamme particulière. Digne héritier d'Aimery Picaud, RLCM, comme on l'abrège, a beaucoup écrit et écrit encore sur Compostelle. Il a aussi beaucoup pérégriné. En 1958, il conduit une marche d'étudiants depuis Parthenay. En 1965, il relance la tradition des chevauchées pèlerines. On le retrouve sur la route, en 1971, année jubilaire. Il est encore à Compostelle lorsque Jack Lang met ses doigts dans les traces creusées sur le pilier de la cathédrale. Directeur du Centre européen d'études compostellanes, émanation de la Société des amis de Saint-Jacques, il consacre une part de son temps à la revitalisation du chemin dans la région. Il garde au frais une exposition régulièrement actualisée qui a tourné plusieurs années.

DES LYCÉES EN CHEMIN

Le Conseil régional et l'Académie de Poitiers ont lancé un concours auprès des classes de BTS et de bac pro sur le thème : "Sur les chemins de Saint-Jacques-de-Compostelle : des lycées, des entreprises". 180 élèves constitués en 16 équipes ont été sélectionnés sur des projets allant d'une étude de marché à des jeux éducatifs sur le patrimoine. Six équipes lauréates gagneront un séjour de deux jours à Saint-Jacques-de-Compostelle.

avec les pouvoirs engagés dans la Reconquista, ils se sont assurés des bases enviables : Saint-Jean-d'Angély, Saint-Eutrope à Saintes et Saint-Cybard à Angoulême. Dans l'esprit de Cluny, le pèlerinage est une arme, l'affirmation permanente de la solidarité occidentale, une manière d'occuper le terrain repris, de militer avec ses pieds en faveur d'une Espagne chrétienne.

Mais au cours du XIIe siècle, les clunisiens subissent la pression des augustins qui créent ou rallient à leur cause un grand nombre de monastères hospitaliers. A partir de leur abbaye stratégique de Roncevaux, ils exploitent habilement la légende de Charlemagne. Les pèlerins ne manquent pas d'aller vénérer les restes de Roland jalousement préservés à Saint-Romain-de-Blaye.

A Angoulême, les clunisiens de Saint-Cybard sont peu à peu éclipsés par les augustins de La Couronne. A La Rochelle, les augustins s'occupent des pèlerins qui s'embarquent vers la Galice.

Une typologie sévère des populations

Pour qui roule Aimery Picaud ? Les experts n'ont pas tranché. Ils ont d'abord eu tendance à voir en lui la plume de Cluny, puis ils ont fini par s'incliner devant son impartialité.

L'auteur du Guide prend moins de gants avec les populations rencontrées sur la route par le pèlerin. Un pays l'emporte sur les autres par les vertus de ses habitants : le pays poitevin *«fertile, excellent et plein de félicités. Les Poitevins sont des gens vigoureux et bons guerriers (...) élégants, très généreux, larges dans l'hospitalité.»* Ceci dit sans chauvinisme aucun. Des Saintongeais, Aimery retient *«qu'ils ont déjà un parler rude, mais celui des Bordelais l'est davantage»*.

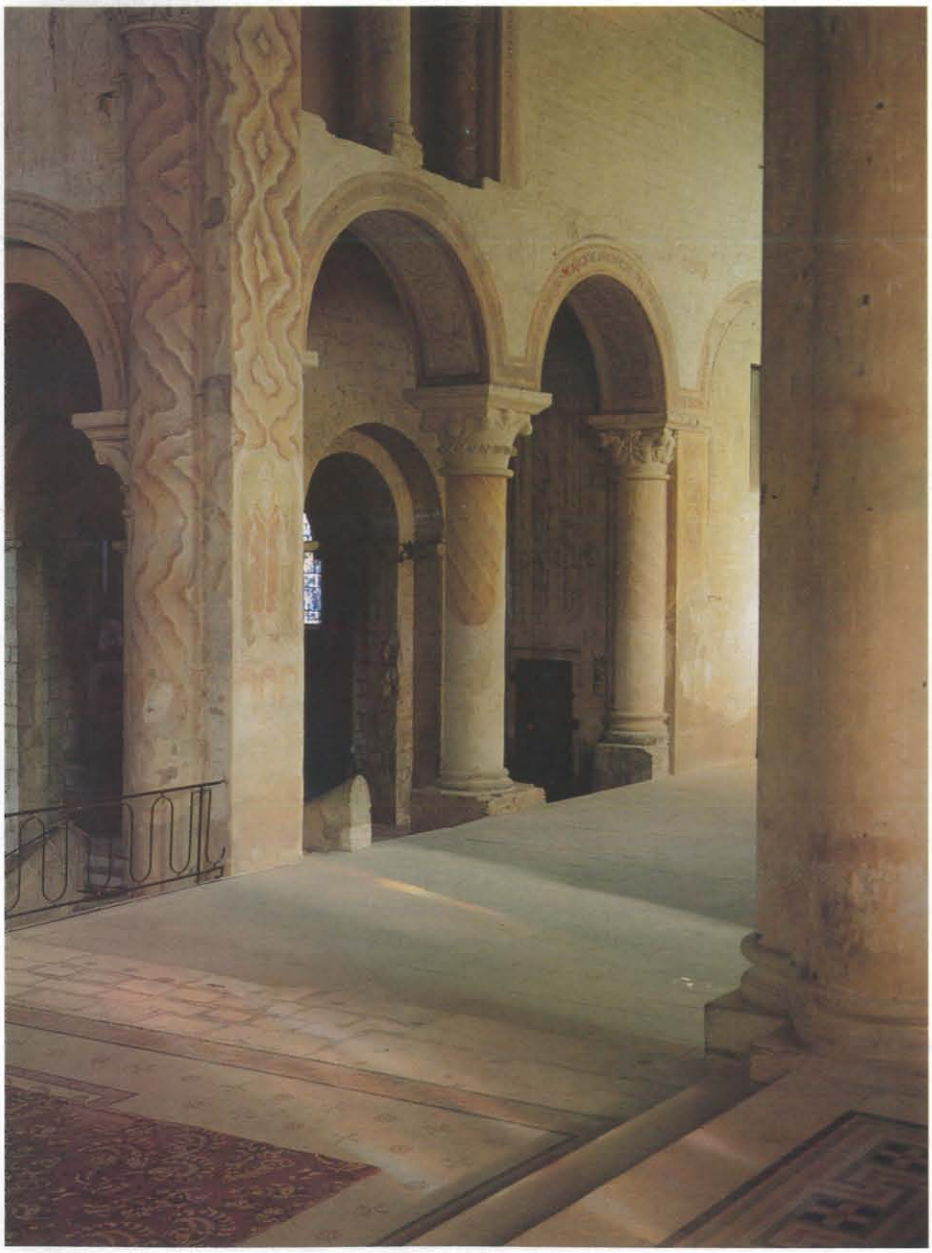
Tous les peuples ne bénéficient pas du même traitement. Les Gascons sont à ses yeux *«légers en paroles, bavards, moqueurs, débauchés, ivrognes, gourmands»*. Il a la dent encore plus dure avec les Basques *«franchement à envoyer au diable»* parce qu'ils rançonnent les pèlerins en les terrorisant *«de leur parler barbare»*. Les Navarrais sont mis dans le même sac : *«Pour un sou seulement le Navarrais ou le Basque tue, s'il le peut, un Français»*.

Des témoignages d'hospitalité

Tenons-nous en à l'actuel Poitou-Charentes. Le pèlerin livré à lui-même est aussi livré aux autres. Il juge les gens à l'accueil qu'il reçoit. Or Picaud n'est pas le seul à témoigner de l'hospitalité de notre région. A la fin du XVe siècle, un drapier de Valenciennes, Jean de Tournai, est chaleureusement reçu, nourri et abreuvé du meilleur vin à Plassart, entre Blaye et Pons, puis à Saintes par des particuliers à qui il n'avait rien demandé.

A Pons, dans l'hospice qui enjambe le chemin de Saint-Jacques, une concubine avait offert à l'un de ses compagnons un séjour réjouissant. Le pèlerinage n'est pas une pénitence pour tout le monde. Transformer une terre de passage en terre d'accueil : la préoccupation de nos professionnels du tourisme n'est pas nouvelle.

Le ciel n'a pas lésiné sur les moyens pour inciter le peuple à l'hospitalité. Aimery Picaud rapporte qu'à Poitiers, deux vaillants pèlerins, français, revenant jadis de Saint-Jacques dénués de tout, s'en vinrent depuis la maison de Jean Gauthier



Jean-Luc Terradillos

L'église Saint-Hilaire-le-Grand, à Poitiers. «Ce saint, rempli de grâce divine», écrit Aimery Picaud, «à Poitiers, rendit à une mère en pleurs son enfant frappé prématurément d'une double mort». Ailleurs, «il mit en fuite par sa puissance d'innombrables serpents».

Musées de Poitiers - Christian Vignaud

Email peint de Limoges, XVIIIe.

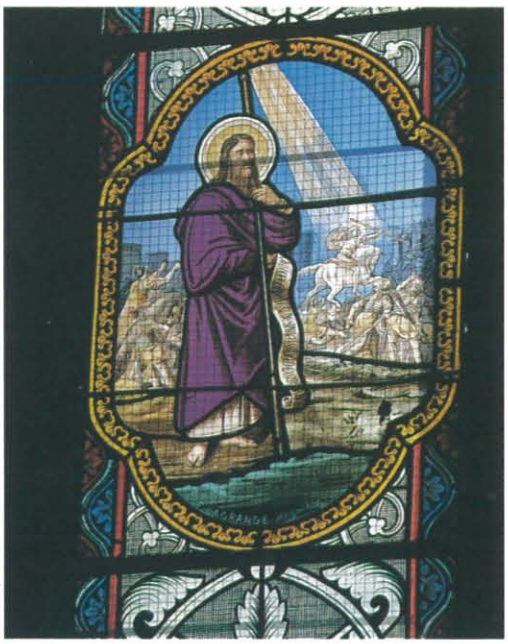
Musées de Poitiers - Christian Vignaud

Raymond Hains : Saint Jacques XVIIe et sa coquille XXe.

jusqu'à Saint-Porchaire, demandant un gîte pour l'amour de Dieu et de saint Jacques, mais ils n'en trouvèrent pas. Enfin, dans la dernière maison de cette rue, ils furent hébergés par un pauvre et voici que, par un effet de la vengeance divine, un violent incendie éclate et détruit rapidement cette nuit-là toute la rue. Un millier de maisons sont réduites en cendres sauf celle qui les a hébergés. A bon entendeur.

A côté des grandes abbayes, le pays se couvre de prieurés, de chapelles, d'aumôneries et d'auberges destinés aux pèlerins. Sur le seul territoire de la Charente, traversé par la voie secondaire Poitiers-Charroux-Angoulême-Aubeterre-La Réole, on recense huit églises dédiées à saint Jacques le Majeur. Les aumôneries ont, en général, disparu en laissant des traces dans la toponymie. Cognac a son quartier Saint-Jacques, un faubourg irrigué par l'afflux des jacquets, comme l'Houmeau à Angoulême. L'accueil se faisait hors les murs pour pouvoir être assuré après la fermeture des portes de la ville.

Vitrail du prieuré Sainte-Sévère (Charente), fin XIXe. Saint Jacques est devant le champ de bataille de Calijo.



Dominique Debelle

La guerre de Cent ans puis les guerres de Religion coupent le courant du pèlerinage. Mais après chaque cataclysme, la migration reprend et le pays se remobilise. On dit que Niort produit un baume pour le soin des pieds à base de collodion et d'écorce de saule. A Poitiers, l'aumônerie Saint-Hilaire est encore chargée, en 1604, de recevoir les pèlerins et de les coucher une nuit. *«A raison de la grande affluence, faut qu'ils fassent place les uns aux autres»*, sauf s'ils sont malades.

Jusqu'à la Révolution, le pèlerinage est une affaire qui marche.

François Gilardi

Cet article a bénéficié des lumières de :

Barret/Gurgant, *Priez pour nous à Compostelle*, Hachette.

Raymond Oursel, *Les pèlerins de Moyen Age*, Fayard.

Elie Lambert, *Le pèlerinage de Compostelle.*

Pierre Dubourg-Noves, *Bulletins et mémoires*, avril-septembre 1992, Société archéologique et historique de la Charente.

***Compostelle*, Cahier d'études, de recherche et d'histoire compostellanes.**

LE VIATIQUE DE RAYMOND HAINS

Flâneur plutôt que marcheur, infatigable explorateur de mots et de mets, ce n'est pas en dégustant des noix de Saint-Jacques sautées au beurre d'Echiré que Raymond Hains découvrit les chemins menant à Compostelle, mais sous l'étoile de Poitiers. Artiste du décollage, au sens propre comme au figuré, il s'est approprié Poitiers et sa région, en préparant son exposition pour le musée Sainte-Croix (1989). Ses lointains prédécesseurs lisaient l'histoire depuis Adam et Eve sur les façades des églises. Pour R.Hains, c'est le monde qui est un tableau. Reste à le déchiffrer. Il le recompose en s'appropriant des objets, des images du quotidien, des faits historiques et toutes choses qui se télescopent, et nous mènent sur des chemins énigmatiques balisés de lumineuses dérives du sens. Mieux vaut ne plus s'aventurer sur les routes de Saint-Jacques à pied ou à cheval. Trop dangereux. Les mécaniques de notre temps obligent malgré tout à quelques stations, de préférence à l'enseigne de la coquille Shell, vers un hypothétique champ de l'Etoile (campo stella). Dans Pantagruel, seuls les philosophes appelaient le ciel Voie lactée, les autres - les "lifrelofres" - le nommaient Chemin de Saint-Jacques. Mais l'étoile peut mener jusqu'à Stella, star de la peinture américaine, dont les motifs ressemblent aux colonnes peintes de l'église de Saint-Savin. Elle nous propulse au verre de bière Stella Artois puis au "grand verre" de Duchamp, dont on retiendra un portrait de dos avec une tonsure en forme d'étoile, puis à Claude Rivière, célèbre critique des années 50 qui signait Stella... Stop. Vertige.Quelle vanité de vouloir résumer en quelques mots une quête à jamais "Hains-finie" et "Hains-saisissable"... *J-L T*

Le retour de la Parthenaise

La race parthenaise a bien faillu disparaître dans les années 70. Grâce à l'obstination d'une poignée d'éleveurs, la race est aujourd'hui sauvée et s'installe dans le créneau haut de gamme des viandes de boucherie

Jean-François Deroubaix

Au dernier salon de l'Agriculture, un champion parthenais conduit par Didier Poireau, éleveur et technicien de l'UNSPRA.

Au début des années 50, le beurre de la Parthenaise avait la plus haute cote aux Halles de Paris. On y payait au meilleur prix la production des laiteries de Saint-Christophe-sur-Roc, Echiré, Ménigoute, La Viette, Saint-Loup, etc., qui ne collectaient que du lait de vache parthenaise au grand dam d'ailleurs des éleveurs qui avaient choisi d'exploiter d'autres races Ce succès tenait à deux raisons.

La première était due au rendement beurrier exceptionnel de la race de la Gâtine : 18 litres du lait d'une Parthenaise, extrêmement riche en matière grasse, suffisent pour fabriquer 1 kg de beurre alors qu'il faut, pour le même résultat, 21 litres d'une Normande ou d'une Pie Noire.

La fabrication du beurre était donc particulièrement économique pour ces petites coopératives laitières. La seconde raison tenait au goût particulièrement fin du beurre parthenais. Certains affirment que ce goût devait plus au terroir de la Gâtine qu'à la race elle-même mais des études récentes de l'INRA tendent à prouver que la finesse du beurre est due à la présence importante de globules gras de grande taille.

Les multiples raisons du déclin

C'était alors l'âge d'or de la Parthenaise qui résultait du choix qu'avaient fait, avant la dernière guerre, les éleveurs, les sélectionneurs et les services de l'Etat d'engager la Parthenaise dans la production laitière alors même que la race était déjà en déclin.

En 1932 le troupeau parthenais était tombé à 728 000 têtes, ayant perdu 300 000 têtes en vingt ans. La motorisation de l'agriculture portait en effet un coup dur à la race dont l'une des principales qualités était de produire d'excellents animaux de trait. Depuis la fin du XIXe siècle, les vignerons des Charentes, de la Gironde, les céréaliers de la Beauce venaient chercher, dans la région, des boeufs de trait parthenais qui, dressés et liés au joug, avaient une puissance et une endurance exceptionnelles.

La disparition progressive des petites exploitations aggravait aussi le déclin de la race. La vache parthenaise y était en effet l'animal rêvé : elle travaillait au champ comme le boeuf, et quand elle avait tiré la charrue, elle produisait ses 2 500 kg de lait à l'année qui permettaient de fabriquer un très bon beurre après le sevrage du veau. Et pour couronner le tout, le boeuf ou la vache trouvait facilement preneur pour la viande dans des marchés à la renommée

nationale comme ceux de Parthenay, Bressuire, Champdeniers ou Coulonges-sur-l'Autize.
La concurrence conjointe des autres races allait porter un coup qui faillit être fatal à la Parthenaise. D'une part celle de la Normande et la Pie Noire qui sont plus productives en lait bien que celui-ci soit moins riche en matière grasse et d'autre part celle de la race charolaise. De nombreux éleveurs commencent en effet, dans les années 30, à croiser des taureaux charolais aux fortes performances bouchères à leurs vaches parthenaises les moins bonnes laitières.
Ce phénomène prend de plus en plus d'ampleur jusqu'entre 1965 et 1970 où la moitié des vaches parthenaises inséminées le sont avec de la semence de taureau charolais.
Tous ces facteurs font que la Parthenaise ne compte plus en 1949 que 415 000 têtes pour tomber à 338 000 en 1958 et 170 000 en 1963 où il ne reste plus qu'une douzaine d'éleveurs adhérents au herd-book, gardien de la race pure. Il faut dire aussi que l'on est, à cette époque de l'après-guerre, en pleine période "productiviste" et que la mode est à la rationalisation extrême. Pour illustrer cet état d'esprit, citons le professeur Quittet qui, dans un rapport au ministre de l'Agriculture, écrit en 1957 : *«Seules, les grandes races bovines ont leur place dans le paysage bovin français. Les petites races locales doivent, à tout prix, disparaître.»* !

L'ABANDON DE L'OPTION LAITIÈRE AU PROFIT DE LA VIANDE

C'est vers 1970 que cesse ce que d'aucuns ont appelé «l'obstination de la Parthenaise pour la production laitière». L'élément déclencheur est la loi sur l'élevage qui crée des Etablissements départementaux de l'élevage (EDE).
En 1971, les quelques éleveurs encore inscrits au herd-book, l'EDE des Deux-Sèvres et la Coopérative d'élevage et d'insémination artificielle (CAEIA) de Saint-Symphorien tombent d'accord pour mettre en avant l'option viande. La CAEIA achète trois taureaux parthenais, âgés de 15 mois, qui possèdent un petit gabarit à la conformation très arrondie présentant une qualité viande équivalente au Charolais.
Il faut préciser en effet, et ceci est capital, que, schématiquement, les animaux de type laitier ont des muscles longs et que les animaux de type viande ont des muscles ronds. La sélection de la race parthenaise portant, depuis des décennies, sur la production laitière, les caractères viandés de l'animal avaient, en grande partie, disparu.
Dans le même mouvement la poignée d'éleveurs purs et durs s'inscrivent, pour la première fois, au Syndicat départemental de contrôle des performances des animaux de boucherie des Deux-Sèvres (SCPABE).
Il faudra dix ans pour remporter le combat de la Parthenaise, race à viande. Jusqu'en 1975, les belles génisses partent à la viande mais dès 1975, les éleveurs gardent les meilleures pour la reproduction. On sait alors que la partie est sur le point d'être gagnée.

VERS LE LABEL ROUGE POUR UNE VIANDE DE QUALITÉ SUPERIEURE

L'Unité nationale de sélection et de promotion de la race (UNSPRA) parthenaise, fondée en 1983, enfonce le clou par une politique de sélection rigoureuse.
Des bouchers participent à la promotion d'une race toute en muscles où le rendement en viande nette est de plus de 77 %, surpassant toutes les races. Cette viande, rouge, maigre mais persillée, est très appréciée des consommateurs et ses fans assurent qu'elle est la meilleure de toutes les viandes bovines.
En 1987, le cheptel parthenais est stabilisé à 7 070 vaches et depuis il ne fait que croître : en cinq ans il est passé à 9 000 vaches pour 25 000 têtes de race pure et le nombre d'éleveurs a doublé. Et, fait plus encourageant, 40 jeunes éleveurs du Maine-et-Loire et 80 de Vendée "démarrent" leur troupeau avec des Parthenaises. L'objectif de l'UNSPRA est d'atteindre les 15 000 vaches de race pure en l'an 2000. Ce sera peu encore face aux divisions limousines et charolaises fortes respectivement de 600 000 et 1 500 000 vaches.
Mais un fait est significatif : des éleveurs utilisent aujourd'hui des taureaux parthenais pour les croiser avec des vaches charolaises... Juste retour des choses !
L'UNSPRA parthenaise, en liaison avec l'association de promotion des viandes de qualité supérieure (APVQS), veut maintenant faire reconnaître la qualité de la viande par un label rouge. Une étude est d'ores et déjà lancée par "Qualité France".
La ville de Parthenay n'est pas en reste pour accompagner le renouveau de la race parthenaise. Les grandes fêtes de la Pentecôte sont baptisées Carna Fiesta et l'on y déguste un boeuf, grillé sur la grande place du Drapeau, Parthenais bien sûr...

Claude Fouchier

LE STANDARD DE LA PARTHENAISE

LA TETE
Tête expressive, front large, carré, chanfrein rectiligne, naseaux bien ouverts, mufle gros, joues fortes, oeil noir. Le chignon est peu saillant. Oreilles grandes et très mobiles. Encolure courte, très musclée chez le mâle. Fanon moyen.

TRONC
Très developpé, squelette puissant.
Garrot large.
Dos droit. Poitrine profonde.
Côtes arrondies.
Hanches et bassin larges.
Cuisses et fesses musclées et arrondies. Queue longue.

MEMBRES ET APLOMBS
membres forts, articulations nettes et larges. Aplombs réguliers. Pieds sains et solides.

UNSPRA

Des animaux bien conformés

PEAU ET ROBE
Peau souple d'épaisseur moyenne, se détachant bien du tissu sous-jacent.
Couleur froment à muqueuses noires.
Le pelage comprend trois couleurs : noir, gris perle et froment.

Résultats sur carcasse entière à la découpe :
os : 14%
gras : 3,1%
déchets : 5,7%
viande nette : 77,2%

Unité nationale de sélection et de promotion de la race parthenaise (UNSPRA)
Les Ruralies - BP 4 - 79230 Vouillé - Tél 49 75 68 75

Mythologies niortaises

La ville de Niort a confié à l'architecte Jacques Hondelatte deux rues commerçantes du centre-ville. La touche d'un poète pour une esthétique de la non-affirmation.

Il n'y a pas d'Histoire, il n'y a que des histoires. Peuplé d'innombrables décors, d'acteurs et de mots, le monde est une fable, un livre, une aventure, un théâtre général et simultané... Jacques Hondelatte le sait, les Niortais qui ont accueilli ce poète-architecte dans leurs murs partageront peu à peu cette évidence. Les rues Ricard et Victor Hugo ont changé de décor, elles ne sont plus ce qu'elles étaient ; du fait d'une première et courageuse décision, un sens unique a d'abord remplacé dans l'hypercentre une voie à double sens ; grâce à cette initiative de la ville, les piétons ont commencé à se sentir plus à leur aise ; puis des objets insolites, mi-fonctionnels, mi-poétiques, des objets "mythogènes" ainsi que les appelle Jacques Hondelatte, sont apparus peu à peu çà et là.

Parmi eux, quatre longs dragons sinusoïdaux protègent désormais les promeneurs des quelques véhicules qui continuent à emprunter cette voie, cinq murs-fontaines en marbres de différentes couleurs recouverts d'imperceptibles voiles d'eau composent une perspective corrigée entre le passage du Commerce et la rue Victor Hugo ; près d'un de ces panneaux à la surface desquels *s'affichent* à tout moment du jour et de la nuit les nouvelles du ciel et les reflets des maisons, un garage à vélo en forme de pièce montée associe l'inox aux lichens et aux mousses cependant que du même côté de la rue des jardinières en forme de parcs pour enfants sont prêtes à recevoir des *élevages* de blé, d'avoine ou de tournesol afin de rappeler que la nature est proche et que le temps ne s'arrêtera jamais... Tout près, dans le prolongement des dragons, des mâts bleu et blanc dénommés "bricoles" *transportent* en quelques mètres l'imagination du piéton de Pékin à Venise la Sérénissime, celle à laquelle Niort rêve d'être comparée, ou bien dans quelque pays de sucre d'orge.

Photos : Bruno Derbord

A Niort, on raconte qu'au XVIIIe siècle un soldat condamné à mort obtint sa grâce en allant affronter le dragon de la Sèvre. Il le tua mais mourut aussitôt d'une morsure du monstre. (D'après Guy Pillard, *Mythologies des Deux-Sèvres*, éd. Brissaud, 1980)

Sur le sol, une série d'éléments en métal, alignés mais paraissant également jetés comme les baguettes d'un jeu de mikado, permettent de délimiter des aires de stationnement tout en donnant à lire quelques extraits d'un beau livre d'Italo Calvino. Enfin, et cela participe de cette économie du "presque rien" à l'oeuvre partout dans les deux rues, un sol d'asphalte un peu plus brillant qu'à l'accoutumée donne au promeneur l'illusion de marcher sur des étoiles en raison d'une légère augmentation de la proportion de verre normalement contenue dans le matériau.

Rendu public à l'occasion d'un concours lancé au printemps 1991 par la ville de Niort et la Délégation aux arts plastiques, première phase d'une convention pluriannuelle signée à la même époque par le préfet des Deux-Sèvres et le maire de Niort afin d'engager un vaste programme d'actions sur le thème de l'art et de la ville, le projet de l'architecte bordelais a d'abord déconcerté les membres du jury par son caractère prudent, imprécis, poétique, ainsi que par le refus mi-catégorique, mi-gêné de Jacques Hondelatte d'intervenir arbitrairement ainsi que le font souvent les urbanistes sur une ville et un quartier exceptionnellement à l'abri des

désordres, des tensions et des abandons caractéristiques de nombre de villes contemporaines.

Ainsi, le parti de Jacques Hondelatte s'est-il ouvertement situé à l'opposé des démarches habituelles consistant à creuser, à déplacer, à démolir des rues entières au nom de la restauration et de la modernisation. Au contraire, le projet de cet homme originaire des Deux-Sèvres a consisté à manifester en premier lieu son attention, sa compréhension et même son affection à l'égard de la ville.

Comme l'art et comme l'architecture, toute ville est faite d'espaces multiples ; mille éléments en composent le tissu. Les sons, les odeurs, les mots, les images, les souvenirs, les règlements, les légendes, les saisons et les échanges économiques et sociaux sont, parmi d'autres, quelques unes des qualités dont s'est inspiré l'architecte pour ajouter du sens à ce qui était déjà là, plutôt que de substituer à cette polysémie existante l'ordre froid et banal du pavé autobloquant, des sanisettes et des bacs en béton cellulaire.

Le dragon légendaire échappé de la Sèvre

La ville ainsi conçue est une succession de moments et de temps, un territoire où l'on peut marcher, s'arrêter, se garer, téléphoner, mais aussi se perdre, lire, regarder et écouter, être l'acteur et le spectateur, l'auteur, le lecteur et le personnage d'un texte ou d'un film permanent, à jamais inachevé, dans lequel mots et choses, signes et corps s'accordent ou se confondent à l'exemple d'une enseigne de magasin (Le Chat botté) et de cette rue dont le nom évoque l'ivresse de l'amateur de pastis...

L'auteur de la maison Artiguebieille et du beau projet de la mairie de Léognan n'a pas oublié l'usage. Afin d'adapter les concepts qu'il invente à l'évolution de la ville telle qu'elle s'invente, il a substitué l'écoute au fonctionnalisme aveugle, l'imagination à l'application formelle des règlements. Les propositions qu'il a réalisées à Niort ne sont pas seulement plus poétiques que les habituels aménagements urbains, elles sont aussi souvent plus utiles. Rue Victor Hugo par exemple, le remplacement des bandes peintes au sol par des éléments en relief ajoute à l'information visuelle le léger effet de butoir d'un signal en saillie tel qu'on en rencontre sur certaines autoroutes ; rue Ricard, l'ondulation régulière du serpent légendaire ajoute à l'effet millénaire de l'oeil prophylactique la garantie d'une solide barrière interposée entre le flux toujours imprévisible des voitures et la flânerie des passants ; de même, les deux gueules

ouvertes des dragons à l'entrée de la rue Ricard ne se contentent pas de réactiver un peu de cette dimension du mythe dont Hannah Arendt déplore la disparition dans son livre *La crise de la culture*, elles fonctionnent aussi comme signal afin de rééquilibrer le rapport de force existant entre l'immense place de la Brèche et cette rue étroite qui demeure aujourd'hui le plus court chemin en direction de l'Hôtel de Ville, de la Préfecture, du Donjon, du marché couvert et des bords de Sèvre...

Les "villes invisibles" d'Italo Calvino

Grâce à sa culture, à sa vision du monde et à son éthique, Jacques Hondelatte est parvenu à répondre avec justesse à ce concours singulier qui devait permettre de matérialiser la spécificité culturelle de Niort, ville d'art et d'environnement, tout en faisant communiquer les domaines généralement séparés des arts plastiques, de l'urbanisme, de l'architecture, du paysage et du design.

Complexe, légère, non assertive, comme issue de plusieurs temps, de plusieurs espaces et de plusieurs imaginaires, la proposition de l'architecte bordelais est parvenue à actualiser l'idée d'une synthèse des arts sans ranimer cependant le *démon* d'une supériorité de l'architecture sur les autres disciplines artistiques. La singularité de ce qui se produit tient à ce que l'architecture se réalise ici comme art (et non comme sculpture ou comme peinture) sans donc disparaître en tant qu'architecture. Cela tient à l'extraordinaire évolution du statut de l'oeuvre d'art dans une époque où l'art se nourrit et produit de l'économie, de la technologie, du social, du politique et de l'urbain (cf James Turrell, Joseph Beuys, Coop Himmelblau, Archigram, Fabrice Hybert, Peter Fend). Il ne suffit plus aujourd'hui de bâtir pour être architecte ou de peindre pour être artiste. Certains plasticiens ne sont pas des artistes, et l'on rencontre de plus en plus souvent des artistes parmi les architectes. L'oeuvre de Niort témoigne de ces faits.

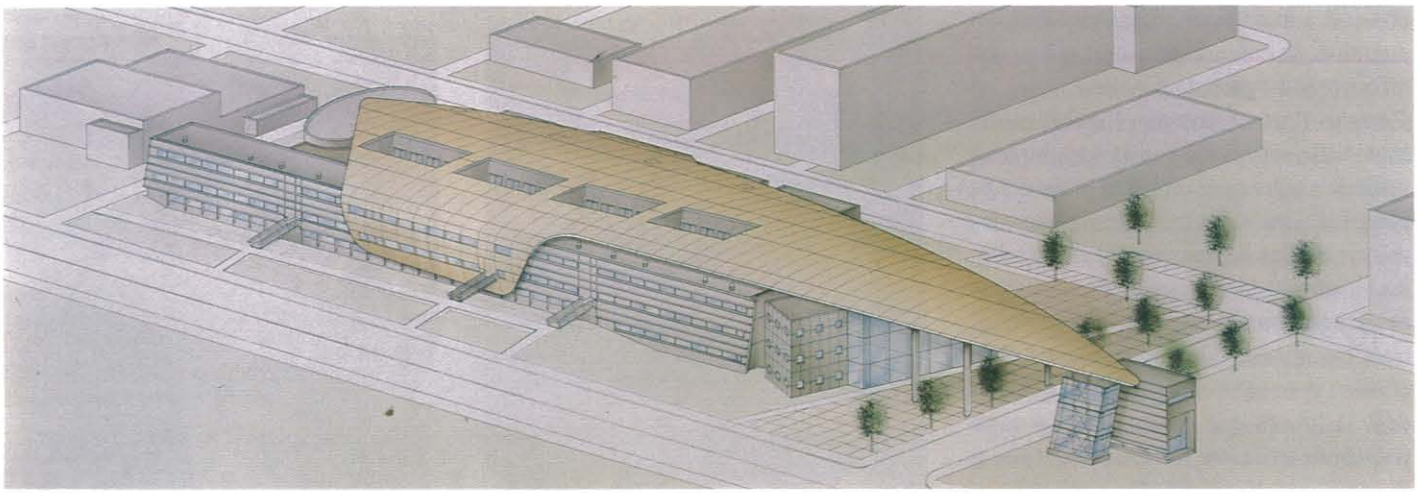
Symbolique autant que matérielle, sa richesse est à l'image de sa fragilité. Partout l'utile se mêle au poétique. Aussi bien assistera-t-on dans ce théâtre au choc permanent du réel et de l'imaginaire. Pendant qu'un homme s'arrêtera pour lire à ses pieds un fragment de *Villes invisibles* d'Italo Calvino, un autre, plus loin, s'interrogera sur ces dragons dont les ondulations répétitives lui feront penser aux images et aux objets produits par ordinateurs.

Les poètes qui aiment le monde s'aperçoivent toujours avant les autres que celui-ci a changé. *«Peut-être que tous les dragons de notre vie n'attendent que de nous voir plus beaux pour nous apparaître tels des fées.»* (Rilke, *Lettres à un jeune poète*).

Guy Tortosa

Un campus requalifié

Poitiers prépare un aménagement de son campus. Pour ne plus seulement remplir des îlots constructibles mais corriger les erreurs du passé et tenter de créer un vrai quartier universitaire.



Vue axionométrique de la nouvelle ESIP, façade avenue du Recteur Pineau. Architectes : Philippe Bodin, Patrice Debaque, Jean-Pierre Fauvel, Sylvie Fouché.

Construit à l'écart du centre-ville pendant les années 70, le campus universitaire de Poitiers a vu la population étudiante se multiplier par deux depuis le début des années 80. Et les effectifs continuent d'augmenter. Grâce au plan Université 2000, l'Etat et les collectivités locales ont décidé d'accélérer le développement de l'enseignement supérieur et de la recherche en y consacrant d'importants investissements.

Fréquenté par près de 20 000 étudiants, ce campus pourrait être une petite ville. Il n'en a ni la structure, ni les fonctions. D'où la nécessité de corriger les erreurs d'urbanisme, de restructurer cet espace qui tient plus du "no man's land" que du quartier universitaire. C'est-à-dire ne plus se contenter d'aligner le nombre de mètres carrés construits. Les spécialistes préfèrent dire "requalifier". Le campus de Poitiers, comme beaucoup d'autres en France, a sans doute été inspiré par les campus américains, en marge des villes et dans la verdure. Mais on a oublié d'y intégrer les services, les logements, les lieux d'accueil et de rencontre pour les profs et les étudiants.

«Ces problèmes se posent partout, explique Christian Labbé, responsable des constructions scolaires et universitaires au rectorat de l'Académie de Poitiers. *Vingt ans après leur construction, la plupart des campus français doivent être requalifiés. Le plus souvent on ne peut même pas y acheter un journal.»* C'est pourquoi le rectorat et la ville de Poitiers ont commandé à une équipe pluridisciplinaire une proposition de plan d'aménagement du campus.

Coupé en deux par une route nationale

Leur schéma préconise quatre axes d'intervention : modifier les accès au campus, rendre plus lisible les différents pôles d'enseignement et de recherche, créer un parc d'activités scientifiques, densifier l'urbanisation par la création de 1 500 logements universitaires intégrant services et commerces.

Premier constat : le campus est coupé en deux par une route nationale qui conduit à Chauvigny, l'avenue du Recteur Pineau. Au Nord de cette route à grande circulation se situent le Droit, les Sciences économiques, les Sciences humaines et les Lettres, au Sud, les sciences exactes, Physique, Mécanique, Chimie, Biologie. L'impression de coupure est renforcée par les haies qui bordent la route et par le passage souterrain (néanmoins nécessaire pour la sécurité). *«D'autre part,* souligne Christian Labbé, *quand on arrive sur le campus, on a du mal à appréhender sa configuration et à se diriger. Le réseau des voies est complexe, sans hiérarchie. Il y a bien des espaces verts, mais pas mis en valeur.»* En outre, les bâtiments ont beaucoup vieilli. *«Ce quartier donne l'impression d'avoir été délaissé alors que l'université est la sève de la ville»,* précise Dominique Royoux, chargé de mission du District de Poitiers pour la recherche et le développement.

Pour réussir un rapprochement Nord-Sud, l'avenue du Recteur Pineau doit être déclassée en voie communale et rétrécie, de sorte que les automobilistes traversant le campus par commodité seront incités à emprunter une voie parallèle toute proche, la route de Limoges. Deux ronds-points marqueront l'entrée du campus (à l'Ouest près du restaurant universitaire Rabelais et à l'Est près de la résidence Descartes) et ralentiront la circulation. Un autre rond-point est prévu au Sud, entre la route de Limoges, l'Institut de

biologie moléculaire et d'ingénierie génétique (IBMIG), et le pôle technologique. *«Pour tous les gens venant de l'extérieur, les ronds-points Est et Sud seront perçus comme des entrées de ville et seront aménagés de façon ad hoc»*, indique Dominique Royoux.

D'autre part, une voie perpendiculaire complétera la jonction Nord-Sud. Cette "allée des Sciences" est située dans l'axe des trois bâtiments longitudinaux des sciences exactes et se prolongera de l'autre côté, entre l'UFR de Lettres, les nouveaux amphis des Sciences humaines et la future maison des Sciences de l'homme et de la société. Le nouveau bâtiment de l'Ecole supérieure d'ingénieurs de Poitiers jouera un rôle de pivot, puisqu'il s'implantera à l'intersection de l'avenue du Recteur Pineau et de l'allée des Sciences. Livraison en 1994.

Conçue par des architectes poitevins (Philippe Bodin, Patrice Debaque, Jean-Pierre Fauvel, Sylvie Fouché), la nouvelle ESIP affiche une architecture de béton, de verre et de métal. Un bel objet dans l'air du temps, tenu dans un capot profilé et constitué de panneaux de type alu. Proposition spectaculaire qui a séduit les enseignants et les étudiants de l'ESIP. *«C'est beau et fonctionnel,* affirme le directeur de l'école, Marcel Doré. *En effet, les différentes fonctions de l'ESIP sont clairement identifiées, car chaque module d'enseignement est placé vis-à-vis des laboratoires correspondants. La symbiose sera parfaite. J'y tenais car je suis sûr que l'avenir de l'enseignement dépend de la présence d'un secteur de recherche fort.»* Rappelons les quatre spécialités de l'ESIP : Traitement des eaux et des nuisances; Energétique industrielle; Matériaux de construction civile, Géotechnique, Génie civil; Eclairage, Acoustique, Climatisation.

1500 LOGEMENTS, DES COMMERCES ET DES SERVICES

En outre, l'emplacement de la nouvelle ESIP permettra d'installer à côté la plate-forme Valagro (valorisation des agroressources) dès cette année, puis une autre plate-forme de traitement des pollutions et des nuisances. L'école, qui recrute pour l'instant une centaine d'étudiants par an, pourra s'étendre aux bâtiments voisins occupés actuellement par la Mécanique. Certains CRITT du pôle technologique régional devraient également s'en rapprocher.

La construction de l'ESIP et l'aménagement de cette zone allant jusqu'à l'IBMIG permettront d'identifier clairement trois grands pôles de recherche : l'environnement, la chimie et la biologie. L'urbanisation va aussi se densifier de l'autre côté de l'avenue avec la construction, en face de l'ESIP, de la maison des Sciences de l'homme et de la société (en 1994) et d'une série de salles de travail pour les étudiants.

Ces nouveaux équipements ont tendance à déplacer le centre de gravité du campus vers l'Est, la zone la moins pourvue. C'est là que s'élèveront les nouvelles résidences. *«Actuellement, le campus vit surtout autour du restaurant et de la résidence Rabelais,* constate Christian Labbé. *Nous tentons un rééquilibrage en créant ce qui pourrait être appelé une petite ville entre la résidence Descartes et le restaurant universitaire Champlain. Les habitants des quartiers résidentiels voisins pourront s'y arrêter pour profiter des services et des commerces.»*

600 étudiants vivent à Rabelais, 900 à Descartes, 106 dans la dernière résidence construite. Au total 1 500 nouveaux logements seront construits entre Descartes et Champlain. *«C'est un changement notable en matière d'urbanisme,* affirme Dominique Royoux. *Nous avons en effet constaté que les promoteurs privés bâtissaient des résidences étudiantes un peu partout en ville. Nous essaierons de concentrer l'offre publique et privée dans ce nouveau quartier.»*

Comme dans les autres campus, le rapprochement de la recherche et de l'industrie est souhaité. D'où la création envisagée d'un parc d'activités scientifiques derrière Descartes et à proximité du pôle technologique. Objectif : attirer des services, des administrations, des laboratoires d'essais et de transfert de technologie, voire des entreprises, travaillant dans les domaines de l'environnement, de la chimie et de la biologie. Le Futuroscope fait des émules. Ce schéma d'aménagement est entre les mains du conseil d'administration de l'Université qui doit l'approuver. Selon Dominique Royoux, ce programme avoisine 30 MF (hors logements). Pas d'échéance fixée, mais une recommandation : *«Pour que l'intervention soit efficace, elle doit être programmée sur 6 ou 7 ans. Dans 15 ans, cela risque d'être trop tard.»*

Jean-Luc Terradillos

Résidence universitaire sur le campus, derrière Descartes. Architectes : SCPA Chambon-Servais.

Jean-Luc Terradillos

Le vrai faux cheval

Des Français, parmi lesquels une équipe de chercheurs poitevins, ont participé à la mise au point d'un simulateur de cheval. C'est le programme Persival. Première mondiale.

Voilà une histoire dans laquelle on s'attend à rencontrer l'archétype du savant échevelé tel que nous le montrent les films. Fabriquer une espèce de cheval mécanique, au premier abord on imagine plutôt une sorte de Dr Jekyll mâtiné "Guerre des étoiles" vissant et boulonnant dans son sous-sol, seul et incompris.

Or Persival ce n'est pas du tout ça ! Il n'est pas question ici de fabriquer un robot mobile style androïde de science-fiction. L'idée en a vaguement effleuré certains, mais on n'a pas encore réussi à imiter l'homme, alors un cheval...

Afin de comprendre et de restituer les mouvements que reçoit le cavalier, un appareil d'enregistrement est placé en tête de selle. Les données recueillies sont ensuite reproduites par le simulateur.

Persival (Programme d'Etudes et de Recherches sur la SImulation du cheVAL), est un mécanisme piloté par informatique, sur le principe des simulateurs de vol pour l'aéronautique. C'est-à-dire qu'il reproduit fidèlement le comportement d'un cheval, mais ne se meut pas. La principale difficulté, par rapport aux simulateurs de conduite ou de vol, c'est que le cheval est un être vivant. Il ne se pilote pas avec un manche à balai, assis dans un fauteuil. Il fallait donc imaginer un assemblage mécanique reprenant l'aspect d'un équidé, de façon à pouvoir le monter. Et puis découvrir les impulsions nécessaires pour que le cavalier retrouve les bonnes sensations.

C'est cette partie du problème qui a posé les premières difficultés. Les responsables du projet ont constaté qu'on savait finalement peu de choses sur le cheval. La plupart des informations, d'ordre vétérinaire, ne permettaient pas de reconstituer tout ce qui se passe dans l'animal quand celui-ci amorce un mouvement. Quels sont les muscles qui bougent, comment cela se répercute-t-il au cavalier ? Pas de réponses toutes faites. *«Si l'on excepte les études anatomiques qui relèvent de la boucherie, on ne savait rien»,* déplore Noël Richard, chercheur du Laboratoire poitevin d'automatique et d'information industrielle, qui a consacré sa thèse au simulateur. *Les rares études effectuées consistaient par exemple à mettre une patte de cheval sous une presse pour tester ses possibilités d'extension et de compression. Après bien des recherches, nous avons constaté qu'avant nous, personne n'avait vraiment cherché à comprendre les mouvements du cheval, depuis le début du siècle. Quelques tentatives avaient alors été menées avec les moyens de l'époque pour enregistrer visuellement et analyser les effets du déplacement.»*

Une machine infatigable à l'entrainement

Forcément, quelque chose de délicat aujourd'hui devait être quasi impossible il y a 90 ans. Et le simulateur n'est pas né en quelques mois. Il faut remonter à la fin des années 70 pour trouver les premières traces d'un projet né de l'imagination d'un groupe de mordus d'équitation. Le postulat initial était une idée d'"utilisateur" : un cheval étant un être vivant qu'il est déconseillé de tuer à la tâche, il serait intéressant de disposer d'une machine permettant au cavalier de s'entraîner à volonté, éventuellement en répétant de nombreuses fois les exercices qui lui posent problème, sans épuiser sa monture.

Cette approche autorisait à penser qu'un tel appareil aurait sa place dans les écoles d'équitation, pour faire saisir aux novices, sans la crainte de la chute, les sensations qu'on doit ressentir pour correctement "piloter" un cheval.

Aujourd'hui, le champ d'applications est beaucoup plus vaste, mais nous n'en sommes pas encore là. Les années 80 défilent et en 1987, le prototype voit le jour à la très rigoureuse Ecole nationale d'équitation de Saumur, preuve que le projet n'était pas une simple idée de guignols et

Le simulateur de cheval intéresse tous les pays à forte tradition équestre : France, Autriche, Grande-Bretagne, Allemagne, et même le Japon ou encore les pays Sud-Américains, spécialistes du polo. Capable de reproduire fidèlement des champions de niveau international, Persival sortira aussi dans d'autres versions.

même si le monde équestre, dans sa majorité, reste réservé.

Pour en arriver à construire une machine, il a fallu procéder, comme toujours dans les approches scientifiques, par l'acquisition des données fondamentales. C'est-à-dire réaliser des "enregistrements" de chevaux, à l'aide de capteurs installés aux points où le cavalier est en contact avec sa monture. Sachant ainsi qu'à telle allure d'un cheval, il se produit tel mouvement sur la selle, on peut ensuite essayer de le reproduire mécaniquement. Le prototype fonctionne donc.

Il recrée correctement des modèles de trot, de galop et de saut. Ce n'est que de la robotique classique, assez répétitive, mais la faisabilité est prouvée, c'est l'essentiel. L'étape suivante : rendre la machine intelligente. C'est là qu'on fait appel au laboratoire poitevin pour ses compétences en informatique.

«Notre premier travail a consisté à envisager une interactivité entre le cavalier et le simulateur, explique Michel Léard, le directeur du labo. *C'est-à-dire à faire en sorte qu'il ne se contente pas de subir, mais qu'il puisse commander.»* Le prototype initial est revu, amendé, et une seconde machine est même créée. Elle est aujourd'hui installée à Chantilly, le projet ayant intéressé le monde des courses hippiques, après celui de l'équitation "classique".

Objectif : rendre possible l'interactivité

Après des milliers de tests, l'appareil est désormais suffisamment au point pour sortir de la confidentialité et faire son entrée sur le marché. *«Il est probable que nous ayons encore une dizaine d'années de travail devant nous,* affirme Noël Richard, *parce qu'au fur et à mesure que nous progressons, nous découvrons de nouvelles possibilités. Mais le simulateur, tel qu'il existe, enthousiasme tous les professionnels qui l'ont essayé.»*

Il faut avouer que l'énumération des caractéristiques et des possibilités de Persival laisse pantois. En dépouillant l'explication au maximum, voici les grandes lignes du fonctionnement : grâce aux appareils de mesure, on "enregistre" le comportement du cheval de son choix, trotteur, galopeur, cheval d'école, de concours ou de polo.

Le système informatique restitue à volonté la "carte d'identité" de l'animal sur le simulateur et reçoit en même temps les informations venant du cavalier. Ainsi on peut savoir si celui-ci est bien positionné, en équilibre. La machine sera parfaite quand elle renverra au cavalier, en réponse à un ordre, le comportement du vrai cheval dans la même situation.

«Notre grande satisfaction, c'est que les cavaliers expérimentés qui ont essayé le

Le second prototype de Persival est installé à Chantilly. Cet appareil qui sert toujours aux expériences est déjà utilisé pour la formation des jeunes jockeys.

simulateur retrouvent leurs sensations les yeux fermés, note Michel Léard. *Ils savent tout de suite s'ils sont au trot, au galop. Les restitutions sont fidèles car certains d'entre eux, qui ont essayé d'abord le vrai cheval, puis son programme recréé sur Persival ont retrouvé les mêmes particularités.»*

La prochaine étape va désormais consister, en recoupant les multiples enregistrements, à fabriquer un programme "moyen", relativement impersonnel, reproduisant la sensation du cheval en général et pas d'une monture en particulier. Il servirait dans les écoles pour inculquer des bases généralistes aux novices, tout en se réservant la possibilité d'introduire au fil des leçons des difficultés ou des particularités supplémentaires. Mais qui peut le plus peut le moins. Si l'on sait reproduire fidèlement un cheval de concours international ou un crack des champs de course, on doit pouvoir modéliser un animal de référence. Ni trop bon, ni trop mauvais.

C'est l'une des grandes richesses de ce simulateur de pouvoir être décliné pour toute la gamme des activités équestres. Même si le cheval de référence n'est pas encore inventé, l'intérêt de Persival est évident pour les écoles d'équitation. *«Il faut savoir qu'un cheval s'adapte et gère les erreurs de son cavalier»,* explique Michel Léard.

Dans un centre équestre, un animal qui passe de nombreuses heures avec des cavaliers débutants compense leurs erreurs, mais en même temps, il prend de mauvaises habitudes et il faut régulièrement qu'un bon cavalier lui réapprenne un comportement plus juste. Avec le simulateur, le novice pourra travailler les bases, se corriger, avant d'être lâché dans un manège. Le cheval aura moins d'erreurs à corriger, prendra moins de mauvaises habitudes et l'on pourra espacer d'autant ses séances de réapprentissage. Pour le cavalier, on diminuera la peur et on évitera les désagréments des premières chutes.

Les candidats-jockeys ne savent plus monter

«Tout est plus simple, puisque l'instructeur est juste à côté de l'apprenti. Il peut le toucher, corriger sa position immédiatement», renchérit Thierry Dronka. Ce vétérinaire est le responsable du prototype installé à Chantilly qui appartient à l'AFASEC (Association pour la formation et l'action sociale des écuries de course). C'est là, à Chantilly, que se trouve le principal centre de formation des jockeys en France et la clinique des jockeys. *«Le simulateur risque de bouleverser beaucoup de choses dans le milieu des courses,* affirme Thierry Dronka. *Prenons l'apprentissage, par exemple. Ceux qui viennent ici pour devenir jockeys sont d'abord lads. Autrefois, la plupart des jeunes qui arrivaient, venaient de la campagne. Ayant déjà monté sur des chevaux, ils étaient vite opérationnels. Or, désormais, la plupart de nos candidats viennent de la ville, des banlieues. Ils n'ont jamais vu un cheval de leur vie et il faut qu'en six mois ils soient capables de sortir un cheval de course. Donc déjà, nous nous servons du simulateur pour leur enseigner les gestes techniques, les particularités de la monte en course. Par exemple, on ne tient les rênes que d'une seule main, alors qu'en équitation classique on utilise les deux. Il y a aussi une manière de tirer sur un cheval de course avec tout le corps, pas seulement avec les bras. L'aspect interactif de l'appareil n'est pas totalement au point, car le simulateur ne sait pas encore répondre à une erreur du cavalier par un*

écart mais cela ne saurait tarder.» Cependant, même capable de donner des sanctions, Persival restera un cheval sympa. Pour des raisons de sécurité, et aussi parce qu'à ce degré de technicité, on peut bien se permettre de gommer la rudesse de la nature, il n'est pas prévu de rendre possible les chutes.

DES ENREGISTREMENTS POUR DÉTECTER LES BONS CHEVAUX

De toute façon, la punition n'est pas utile. La machine enregistre le comportement du cavalier et l'instructeur sait ce qui cloche, ce qu'il faut corriger. *«Il reste des choses à approfondir pour notre usage spécifique, en particulier l'installation de capteurs pour vérifier la tension des rênes, particulièrement en course. Nous envisageons même de faire en sorte que le lad puisse apprendre sur le simulateur à dépister les incidents. Par exemple, nous allons installer des boiteries enregistrées. Tous les lads apprendront systématiquement à les dépister jusqu'à la perfection. Pour le moment c'est beaucoup moins facile parce qu'on ne peut pas entretenir des boiteries chez les chevaux juste pour le plaisir de la formation.»*

Sacrée remise en question pour le milieu équestre, très traditionnaliste, où pendant longtemps, un bon feeling a été la meilleure arme des professionnels.

Le simulateur décortique tout, cheval et cavalier. Les constats qui tombent sont, certes, froids et impersonnels, mais sûrement plus fondés scientifiquement que l'oeil du maquignon. Ainsi l'appareil d'enregistrement pourra-t-il servir au dépistage des futurs cracks. En fonction des mesures, on pourra dire très tôt si un jeune cheval présente les mêmes caractéristiques que les très bons. Si ce n'est pas le cas, l'entraîneur pourra faire l'économie de sa formation et le diriger, sans avoir investi pour rien, vers une activité demandant moins de qualités.

La machine permettra peut-être de ne pas passer à côté d'un champion qui ne paye pas de mine. Cependant, pour trouver le super-crack parmi les sélectionnés, il est probable que rien ne remplacera la chance et le coup d'oeil du pro. Donc pas de guerre de religion à prévoir entre les anciens et les modernes. Le simulateur ne remplacera ni le cheval ni le professionnel. Il se présente avant tout comme un complément des méthodes traditionnelles.

A Chantilly, le simulateur est également à la disposition de la clinique des jockeys. *«Il y a ici un service de rééducation très performant pour les jockeys accidentés,* explique Thierry Dronka. *Mais il y a des étapes qu'on ne pouvait négliger. Prenons un jockey connu comme Philippe Levet. L'an dernier, il a été victime d'une fracture du fémur. En conditions normales il aurait pu entreprendre une rééducation au sol très rapidement, mais il aurait été interdit de cheval pendant sept mois. Il était sur le simulateur au bout d'un mois, avec les conseils d'un kiné, afin d'éviter les mauvaises positions que l'on adopte pour compenser les blessures et qui laissent ensuite des séquelles. Et nous n'avons pas encore exploré toutes les possibilités qu'offre Persival. Nous envisageons, par exemple, de nous en servir pour mieux connaître le jockey en tant que sportif de haut niveau, avec des aspects cardiaques, musculaires, respiratoires. Jusque-là, la seule solution aurait été d'embarquer tous les appareils de mesure à dos de cheval.»*

Et l'appareil n'est pas encore complet.

Pour réaliser Persival, les chercheurs ont inventé plusieurs procédés qui ont donné lieu à dépôt de brevets. Certaines données restent confidentielles.

Actuellement, un système de module visuel est en cours de développement. A l'heure actuelle, il fonctionne mais ne peut être piloté que par un joystick. Il sera plus tard synchronisé avec le simulateur. Il s'agit d'un très grand écran où défileront des parcours filmés en vidéo. On pourra ajouter à volonté des images synthétiques, représentant par exemple des obstacles à franchir, en donnant au simulateur les mêmes impulsions qu'à un vrai cheval.

Un cavalier de concours équestre pourra alors s'entraîner des heures durant sur le simulateur avec l'enregistrement de son cheval de compétition. Quand il prendra sa vraie monture, il sera parfaitement au point sur la difficulté à travailler et n'aura plus à se préoccuper que de l'entraînement du cheval.

DU HAUT DE GAMME AU MODÈLE POUR FÊTE FORAINE

A l'heure actuelle, les promoteurs de Persival commencent à envisager sa mise sur le marché. Rapidement, pour conserver leur avance. Il n'existe en effet rien de comparable au monde. Aux Etats-Unis, les seuls chevaux mécaniques sont surtout des machines à secouer pour la formation au rodéo.

Au Japon, il existe un prototype, mais qui ne recrée pas véritablement les mouvements du cheval. C'est plutôt une machine de loisirs, style cinéma dynamique, où l'impression physique approximative que l'on ressent est amplifiée par un effet visuel spectaculaire.

La réussite économique du projet est totalement imprévisible. Les débouchés sont innombrables, mais il reste des résistances à vaincre. Un modèle haut de gamme (environ 1,2 MF) trouvera sûrement preneur auprès des fédérations ou écuries de compétition. Le modèle intermédiaire (200 à 300 000 F) est destiné aux écoles et centres équestres. Il pourra être programmé, selon son utilisation pour l'équitation classique, ou le polo, ou encore la voltige. Enfin un modèle bas de gamme, plus ludique sera destiné aux démonstrations et pourra servir dans les salons ou même les fêtes foraines.

Hervé Brèque

Notre-Dame des pigments

Les monuments du Moyen Age étaient peints. Entre les mains des restaurateurs, la façade de Notre-Dame-la-Grande à Poitiers révèle une polychromie romane chatoyante.

Rouge, bleu, ocre, noir... La Vierge de l'Annonciation sculptée dans la frise de la façade de Notre-Dame-la-Grande, à Poitiers, a perdu son manteau de pollution. Elle ne peut révéler son vrai visage, victime des émotions religieuses du XVIe siècle. En le mutilant, les huguenots ont transformé ce visage du XIIe siècle en sculpture abstraite avant la lettre. Mais la Vierge nous donne à voir ses parures. Sous la crasse, les couleurs. La belle teinte du calcaire à grain fin de la pierre de Lourdines est mouchetée de touches de peintures romanes.

En effet, les bâtisseurs du Moyen Age peignaient non seulement l'intérieur des églises mais aussi les façades. Tous les historiens d'art le savent, mais on continue à voir l'architecture romane en noir et blanc.

«Il faut des travaux de restauration comme ceux entrepris sur la façade de Notre-Dame-la-Grande pour le prouver, affirme Alain Rieu, conservateur en chef des monuments historiques. *Les grands édifices sonts peints depuis très longtemps. Par exemple, nos prédécesseurs du XIXe siècle ont été très surpris de découvrir que les temples et les statues de l'Antiquité grecque étaient polychromes. Ce qui n'empêcha pas de continuer à ignorer la polychromie du Moyen Age.»*

Certes, il ne reste pas grand chose de ces couleurs. Au cours des siècles, elles ont été lessivées par la pluie et la pollution atmosphérique. C'est pourquoi on les retrouve surtout dans les plis des sculptures, dans les endroits abrités, à l'écart du ruissellement. La polychromie de la Vierge est visible dans les plis de la robe et du corsage, les cheveux, le cou, l'auréole et le fond situé en retrait. Au fur et à mesure que les restaurateurs progressent sur la façade, de nouvelles touches de couleurs sont mises au jour, notamment dans la mandorle et sur d'autres personnages sculptés. Les analyses physico-chimiques réalisées par Archéoscopie, laboratoire régional de service agréé par le Laboratoire de recherches des monuments historiques, mettent en évidence la variété des pigments. Les peintres romans appliquaient d'abord sur la pierre une couche préparatoire encollée et composée de blanc de chaux et de sable fin. Sur cette couche, Marie-Christine Delavergne a identifié du lapis lazuli, du cinabre mélangé à de l'ocre rouge, du noir de carbone, du blanc de plomb, du bleu de cuivre, de l'ocre rouge pure, du rouge de minium, du vert de cuivre... Un vrai décor de théâtre.

Musées de Poitiers - Christian Vignaud

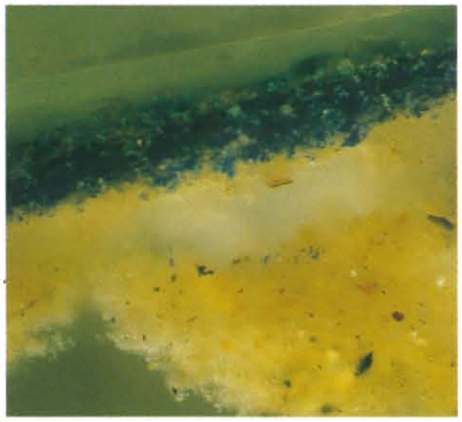
La Vierge de l'Annonciation, dans la frise de la façade de Notre-Dame-la-Grande, à Poitiers.

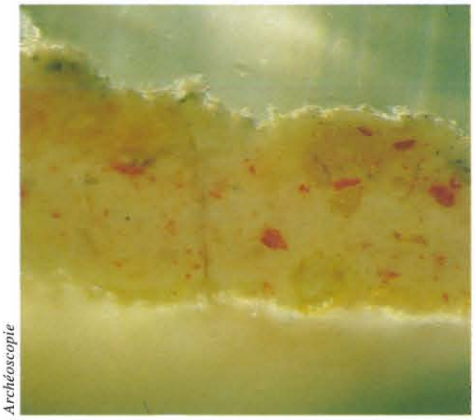
Cette polychromie médiévale est en train de titiller la communauté scientifique. Surtout depuis que Didier Groux, restaurateur, fait subir à la cathédrale d'Amiens le même sort qu'à la célèbre église poitevine. Les couleurs sont exceptionnellement conservées à Amiens et très nombreuses, ce qui a conduit un adjoint au maire à proposer une reconstitution complète de la polychromie. Conservateurs, architectes des monuments historiques, historiens, conservateurs, etc., ont immédiatement poussé des cris d'orfraie, opposés à toute idée de "coloriage". Néanmoins, un réel débat s'est amorcé sur les couleurs originelles des monuments du Moyen Age, sujet encore peu étudié. *«Cette idée n'est pas a priori une hérésie,* affirme François Jeanneau, architecte en chef des monuments historiques. *L'expérience pourrait être tentée sur un édifice, mais avec énormément de précautions car on*

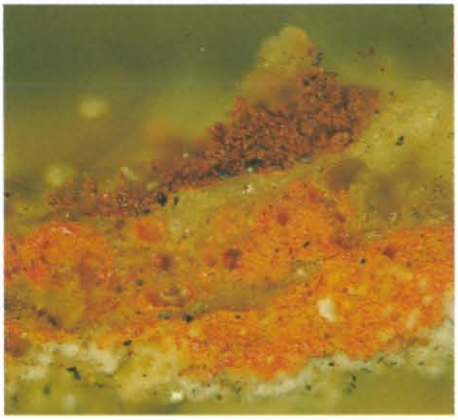
peut craindre le pire. Ce sujet est si délicat qu'on pourrait d'abord s'interroger sur les raisons d'une telle reconstitution. De toute façon, ce n'est sûrement pas à l'architecte en chef de décider. Quand on aborde la polychromie, il n'y a pas vraiment de règle, et toute décision d'intervention est prise à l'issue d'une réflexion collégiale avec d'autres spécialistes aux compétences diverses et complémentaires.»

Ce type de problème se pose souvent quand il s'agit de restaurer des peintures murales situées à l'intérieur, en particulier dans les églises. *«Dans une atmosphère humide, une peinture ne tient pas plus d'un siècle,* souligne Alain Rieu. *Le décor a donc souvent été repeint plusieurs fois.»* Un vrai casse-tête. Faut-il par exemple privilégier les couches les plus anciennes ou les mieux conservées ? Finalement, toutes ces questions sont sous-tendues par une autre : qu'est-ce que l'authenticité d'un monument ?

«Il faut restaurer le moins possible et conserver du mieux possible, explique Alain Rieu, en gardien de la doctrine. *Le monument historique est un édifice vivant, donc quand on le restaure, on apprend à le connaître et on participe de cette vie. Les choix définitifs sont proscrits. La règle consiste à conserver l'authenticité des matériaux et des volumes et à effectuer des interventions réversibles.»*







Archéoscopie

En haut : le bleu (lapis lazuli) de l'épaule de la Vierge.
En bas : couche rose dans la carnation du cou.

En haut : le noir de carbone des cheveux.
En bas : couches rouges du fond derrière l'épaule.
(Grossissement : 200 fois)

Cependant rares sont les édifices qui n'ont pas été remaniés au cours des siècles. Beaucoup d'églises romanes n'ont de roman que le plan. En fait, l'impression d'authenticité est donnée par les matériaux traditionnels, le volume et la forme. Laurent Beaudouin, l'architecte qui, avec Sylvain Giacomazzi, construira non loin de Notre-Dame la médiathèque de Poitiers, connaît bien l'art roman poitevin-saintongeais et s'intéresse à ces différentes strates de temps lisibles dans l'architecture. Pour lui, privilégier une époque par rapport à d'autres conduirait le restaurateur à produire un pastiche. *«Le vieillissement fait partie de l'édifice,* dit-il. *En particulier quand il s'agit d'un monument comme Notre-Dame-la-Grande. La statuaire romane a cette qualité extraordinaire de pouvoir accepter l'usure et rester malgré tout lisible. Quant à reconstituer la polychromie de la façade, ce serait balayer la science du temps sur l'édifice, un peu comme si l'on reconstruisait les ruines d'un temple grec.»*

Cette hypothèse n'est absolument pas envisagée à Poitiers. Les traces de peinture seront nettoyées et consolidées. Une fois la restauration achevée, en 1994, le visiteur percevra d'abord sur l'ensemble de la façade les tons des cinq types de pierre calcaire locale et seulement par endroits de petites taches de couleurs.

Microsablage ou rayon laser ?

Aucun risque de voir disparaître les couches picturales lors du nettoyage. L'entreprise de Didier Groux gomme les salissures en projetant un abrasif si fin qu'on le sent à peine entre les doigts (des grains de 15 microns). Le microsablage est une technique traditionnelle minutieuse (quelques centimètres carrés par jour) et éprouvée.

Une autre technique vient d'être mise au point par le Laboratoire de recherche des monuments historiques : le rayon laser. Pour l'instant, seul Didier Groux se sert du prototype, à Amiens. *«L'énergie lumineuse émise par le laser décolle la couche de salissures par un phénomène de micro-résonnance,* explique-t-il. *Ni la pierre, ni la peinture ne sont touchées. Ce n'est pas forcément plus rapide que le microsablage mais le résultat est bien meilleur.»*

Bien que cette technique soit utilisée sur la cathédrale d'Amiens, classée au patrimoine mondial par l'Unesco, le laboratoire poursuit ses recherches afin de prouver à la communauté scientifique que l'impact du rayon laser sur les pigments est totalement inoffensif.

D'où la prudence de François Jeanneau, qui considère ce laser comme *«riche de promesses mais très dangereux».* Un essai devrait être effectué malgré tout à Poitiers. Mais sans prendre le moindre risque. Pas question de "brûler" l'épiderme de Notre-Dame! Jadis, c'était le sort réservé aux sorcières et aux hérétiques.

Carlos Herrera

LA TERRE depuis 300 millions d'années

«Supposons que l'histoire de la Terre soit condensée en une année. Que représenterait notre espèce à cette échelle ? L'Homme n'apparaitrait que le 31 décembre, dans les deux dernières secondes avant les douze coups de minuit.»

Michel Brunet, coordonnateur du groupe des Sciences de la Terre et de l'Univers à l'Université de Poitiers, utilise souvent cette métaphore pour donner un aperçu de l'abîme qui sépare notre échelle biologique des temps géologiques. Mais l'histoire de l'Homme ne peut être comprise sans appréhender en même temps celle de la Terre. Origine probable de la planète : 5 milliards d'années. Notre famille - les Hominidés - apparue il y a environ 10 millions d'années, est issue d'une fabuleuse filiation. En effet, les premières formes de vie enregistrées par des traces fossiles ont près de 4 milliards d'années.

Les laboratoires de recherche de Poitiers participent à l'écriture de cet extraordinaire paléoscénario, dans l'épisode qui a commencé il y a quelque 300 millions d'années.

Marc Deneyer

Ci-contre : Amphicynodon, un carnivore de 35 millions d'années. Cet Arctoïde est l'ancêtre des ours, des martres, des loutres, des ratons-laveurs, des phoques, des otaries, des morses.

Sciences des origines

De l'étude de la vie fossile aux mouvements de l'écorce terrestre, les géosciences fédèrent un grand nombre de disciplines, pour reconstituer le scénario de nos origines.

Michel Brunet a mis en orbite les sciences de la Terre et de l'Univers à l'université de Poitiers. Ce spécialiste de l'origine des grands groupes de mammifères modernes dirige le laboratoire de paléontologie de Poitiers (Dynamique évolutive et méthodes quantitatives en biochronologie - jeune équipe DRED).
Michel Brunet coordonne aussi cette communauté scientifique composée de trois autres laboratoires de la Faculté des Sciences : Pédologie, Pétrologie et Métallogénie de la surface (URA 721 CNRS), Tectonique et Géodynamique, Hydrogéologie (jeune équipe DRED).
Il expose comment toutes ces disciplines ont formé une grande famille qui a pour socle celle qui nous porte : la planète Terre.

Les sciences de la terre, n'est-ce pas une histoire constamment réécrite où la notion de temps est très variable?

La dimension historique est nécessaire pour comprendre la plupart des phénomènes terrestres. A l'échelle biologique, celle de l'homme, on parle de semaines, de mois, d'années, voire de centaines d'années. Quand il s'agit de l'histoire de la terre, le temps s'exprime en milliers, en millions ou en milliards d'années. En géologie, on raisonne dans le meilleur des cas avec des unités d'au moins 150 000 ou 200 000 ans.
Mais finalement, ces échelles finissent par se recouper dans les sciences de la terre. Prenons l'exemple d'un séisme. Ce phénomène se produit en quelques secondes. Aisément enregistrable, il résulte d'une énergie accumulée pendant des milliers d'années. Mais cette accumulation d'énergie n'est pas sans rapport avec la tectonique des plaques. Or l'écorce terrestre est en mouvement depuis des millions d'années.

Philippe Nominé

Michel Brunet

Ces sciences sont issues de l'histoire naturelle du XVIIIe siècle. Quelle est leur amplitude actuellement?

Les sciences de la nature et de la vie peuvent être considérées à la fois comme une histoire naturelle et un complément indispensable à la physique et à la chimie. Pendant longtemps au CNRS, les sciences de la terre étaient rattachées au secteur Terre-Océan-Atmosphère-Espace (TOAE). Maintenant elles appartiennent aux sciences de l'Univers (SDU). Par sa dimension temporelle, la Géologie se rapproche de l'Astronomie. Depuis peu, grâce aux missions spatiales et aux satellites, on observe la Terre comme une planète, on s'interroge sur son origine même et sur sa formation. Interface avec la biologie, l'origine de la vie, il y a environ 4 milliards d'années, demeure une des grandes questions non encore résolues. Avec les Géosciences, nous remontons le temps.

De l'étude d'un fossile d'une espèce disparue à la recherche sur les matériaux, comment gérez-vous cette diversité?

Ce qui nous réunit, c'est la Terre dans sa globalité. Quand on parle de matériaux, il s'agit concrètement de roches, de minéraux, donc de la Terre et de son histoire. Quand on parle de fossiles, il s'agit encore de l'histoire de la Terre. Les démarches peuvent être très différentes, mais le point de départ reste le même. Nous constituons une même et grande famille. Il est vrai que les chercheurs ont pris conscience depuis peu de l'unité des sciences de la terre. La diversité des disciplines n'est plus considérée comme un cloisonnement mais comme une richesse qui permet d'aller plus loin.
Nous essayons tous d'écrire l'histoire et de comprendre le fonctionnements de la Terre, au prix d'un travail minutieux mené comme une enquête policière. Et pour que cette enquête soit la plus complète possible, il faut réunir le maximum de données. Travailler ensemble est devenu une nécessité absolue.
En fait, les problèmes posés se sont souvent révélés beaucoup plus complexes qu'on ne l'imaginait. Pour les résoudre, la technologie aidant, les chercheurs ont été conduits à faire appel à d'autres compétences, à mettre en commun des moyens intellectuels et financiers. C'est pourquoi les sciences de la terre ont tant progressé depuis une trentaine d'années. Ce travail pluridisciplinaire est une activité typiquement humaine.

Comment cela se traduit-il sur le terrain?

A Poitiers, tous les laboratoires de recherche des Géosciences sont impliqués dans des programmes internationaux, que ce soit en Europe, en Afrique, en Asie ou en Amérique du Sud.
Et sur le terrain, les équipes sont pluridisciplinaires. Par exemple, on pense maintenant que le berceau de l'humanité

se situe en Afrique de l'Est. Des paléontologues sont à l'origine des grandes expéditions dans cette région du monde, mais il y avait avec eux des géophysiciens, des paléomagnéticiens, des tectoniciens, des sédimentologues, etc.

L'homme semble occuper une grande place dans les sciences de la Terre.

Simplement parce que l'homme s'est probablement toujours interrogé à la fois sur ses origines et sur son devenir. Mais en réalité, chacune des disciplines des Géosciences (Géophysique, Géochimie, Tectonique, Sédimentologie, Paléontologie, Hydrogéologie, Biogéographie, etc.) apporte une contribution à la compréhension de notre planète et donc aussi de notre Histoire.

Ce sont tous ces résultats qui nous permettent d'imaginer un scénario global. Sachant que l'histoire que vous racontez est toujours la vérité du moment.

La science est une suite d'approximations. Depuis une trentaine d'années, notre génération a mis à l'épreuve certaines vérités qui semblaient bien établies mais qui ne s'avéraient plus du tout opérantes.

Par exemple, on a cru longtemps que la terre et même la vie étaient immuables. La tectonique des plaques a complètement changé notre vision de la géographie et notre approche des problèmes. Les paléogéographies successives, les variations climatiques ont changé l'environnement, et par conséquent la vie.

D'où la nécessité de comprendre l'ensemble des phénomènes pour appréhender le déroulement et les modalités de l'évolution.

Les connaissances du moment nous permettent de proposer des paléoscénarios qui seront confirmés ou infirmés par des découvertes ultérieures. Ainsi l'Asie puis l'Afrique ont été tour à tour considérées comme le berceau de l'humanité.

Marc Deneyer

Feuillage de l'époque callovienne (160 Ma) provenant des Lourdines.

Comment s'élabore un paléoscénario?

On ne part jamais au hasard. Face à un problème donné, on sait qu'il faut aller à tel endroit du monde pour trouver des éléments de réponse.

L'expérience prouve aussi qu'on peut y trouver tout autre chose. Par exemple, je suis parti en Afrique occidentale à la recherche de fossiles datant de 5 Ma à 10 Ma. J'ai trouvé les bons niveaux mais pas de fossiles. Ils avaient fondu parce que le Ph, des eaux qui percolaient, était trop acide.

Mais en cherchant ces niveaux-là, nous avons découvert des couches beaucoup plus anciennes, riches de dinosaures et de micro-vertébrés. Il y avait notamment des dents pas plus grosses qu'une tête d'épingle, provenant de mammifères inconnus.

C'est ainsi que je me suis lancé dans la recherche sur l'origine des grands groupes de mammifères modernes, située il y a environ 130 Ma.

Le géologue est sans doute un voyageur dans l'âme?

Je ne suis jamais parti en mission dans le désert sans me dire au moins une fois, alors qu'il n'y avait plus d'eau, que la jeep était en panne, que tout allait mal: "mais qu'est-ce que tu es venu faire là!" Et pourtant même après une mission très difficile, dès le retour, c'est la prochaine qui vous trotte dans la tête. Aller sur le terrain permet de découvrir l'immense diversité du monde, des cultures, des sociétés.

C'est pourquoi les chercheurs des sciences de la Terre sont généralement des gens décontractés. Parce qu'ils ont l'habitude de vivre de hors, loin de leur confort et de leur société. Or on n'apprend à connaître vraiment les hommes que dans de telles conditions.

Les sciences de la terre offrent-elles des métiers d'avenir?

Les formations universitaires préparent à la recherche mais aussi à l'enseignement et à des secteurs appliqués.

A l'université de Poitiers, trois filières sont proposées: la recherche (licence et maîtrise de Sciences de la Terre, et deux DEA: Matériaux minéraux, Paléontologie), l'enseignement (licence et maîtrise de Sciences naturelles) et la filière appliquée (section matériaux de l'ESIP et maîtrise de sciences et techniques de Géotechnologie environnementale - Eau et sols).

Les sciences de la Terre sont en pleine évolution et sont appelées à se développer. Certains pensent, comme le philosophe Michel Serres, que les Géosciences sont les sciences du troisième millénaire.

Propos recueillis par Jean-Luc Terradillos

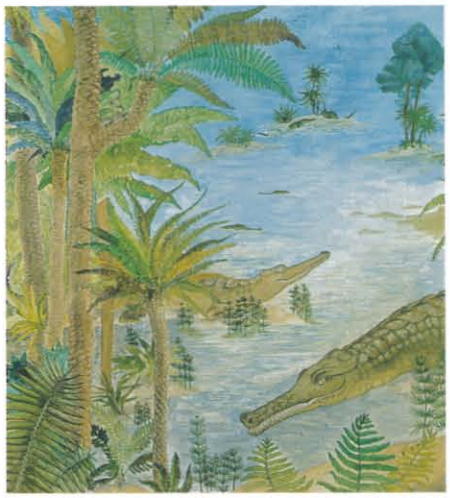
Comme à Tahiti

Le Poitou baigné par un climat tropical, les pieds dans la mer... C'était au Jurassique. Un paradis pour les ammonites et les crocodiles. Un environnement reconstitué par les paléontologues.

Il y a 160 millions d'années, la mer submergeait le Poitou. Mais comme c'était déjà une région seuil, coincée entre deux domaines extrêmement stables, le Massif Armoricain et le Massif Central, les fluctuations du niveau de la mer laissaient émerger de temps en temps des îles. C'est-à-dire selon l'échelle des temps géologiques, au rythme de quelques centaines de millions d'années. Suffisant pour que ces nouvelles niches écologiques soient colonisées par la faune et la flore.

D'exceptionnelles collections de fossiles tirées des carrières de la région, notamment celles des Lourdines et de Bonnillet près de Poitiers, ont permis de reconstituer le paléoenvironnement de cette époque (Jurassique moyen). L'archipel du Poitou était peuplé de crocodiles, d'autres reptiles et sans doute de petits mammifères pas plus gros qu'une musaraigne comme ceux découverts au Portugal à la même époque. Il baignait dans des eaux riches en faune marine, ammonites et divers mollusques parmi lesquels les ancêtres des huîtres et des coquilles Saint-Jacques. Le climat chaud, humide et stable (25 à 30°) favorisait le développement d'une végétation luxuriante.

Une image circule au Laboratoire de paléontologie de l'Université de Poitiers ("Dynamique évolutive et méthodes quantitatives en biochronologie", jeune équipe DRED) pour qualifier cette période :



L'archipel du Poitou au Jurassique moyen illustré par Dominique Robin.

«C'était Tahiti mais sans les vahinés !» Donc pas complètement paradisiaque. D'ailleurs, l'homme n'était même pas encore à l'état de projet.

Mais avant d'interpréter tous les indices mis au jour dans les couches géologiques, le paléontologue doit dater roches et fossiles. Les méthodes physiques de datation absolue se fondent sur la radioactivité des éléments qui décroît avec le temps.

Une datation est possible avec le carbone 14 jusqu'à - 50 000 ans, avec l'uranium-thorium, avec le potassium-argon, le rubidium-strontium, le samarium-néodyne et l'uranium-plomb pour des couches de plusieurs millions d'années. A ces niveaux, les méthodes sont moins précises et pas toujours réalisables. La datation relative, notion géologique, consiste à établir une chronologie des couches de roches, à les ordonner en séquences de temps.

«Le temps est un mille-feuille matérialisé par les dépôts de sédiments», indique Christophe Gonnin, jeune chercheur du laboratoire de Poitiers (directeur de thèse : Elie Cariou). *«Les ammonites sont très précieuses, car ces animaux marins ont colonisé presque toute la surface du globe et avaient tendance à évoluer très vite. Entre deux espèces d'un même type d'ammonites, on peut obtenir un pouvoir de résolution du temps de 100 000 à 200 000 ans. Ce qui, à l'échelle des temps géologiques est extrêmement court. Ce sont des marqueurs très fins, un peu comme les pièces de monnaie pour les archéologues : chaque empereur romain gravait la monnaie à son effigie. C'est une excellente datation, à la différence de certaines monnaies du Moyen Age qui ont circulé pendant un siècle ou deux.»*

Les ammonites sont apparues au Paléozoïque, ont commencé à se développer au Trias (240 Ma) et ont littéralement proliféré au Jurassique (200 Ma - 150 Ma), avant de s'essouffler au Crétacé supérieur et de s'éteindre à la fin de cette période (65 Ma) en même temps que les dinosaures.

En revanche, le nautile, autre céphalopode ressemblant à l'ammonite, existe toujours mais sans avoir beaucoup évolué depuis

Marc Deneyer

300 Ma. *«C'est une sorte de tout terrain qui ne permet pas d'aller très vite mais partout,* explique Christophe Gonnin, *tandis que l'ammonite tient de la Formule 1. Cet animal est opportuniste. Il s'adapte très vite aux variations écologiques pour être parfaitement en équilibre avec le milieu. Mais en se spécialisant, il prend le risque de ne plus pouvoir proposer d'évolution, et d'être balayé par un changement de milieu.»* D'autres céphalopodes comme le calmar, la seiche, la pieuvre ont subsisté.

Les crocodiles du jurassique découverts dans les carrières du Poitou n'ont pas évolué à la vitesse des ammonites. *«L'échelle stratigraphique établie grâce aux ammonites nous permet de situer ces crocodiles, au Callovien (160 Ma)»*, souligne Patrick Vignaud, jeune chercheur du laboratoire de Poitiers qui étudie deux familles de Thalattosuchiens, les Téléosauridés et les Metriorhynchidés (directeur de thèse : Michel Brunet). Les premiers ressemblent à un crocodile actuel, le Crocodilus porosus : museau long et fin, mâchoire armée de 100 à 180 dents pas très puissantes, longue queue, pattes probablement palmées.

Marc Deneyer

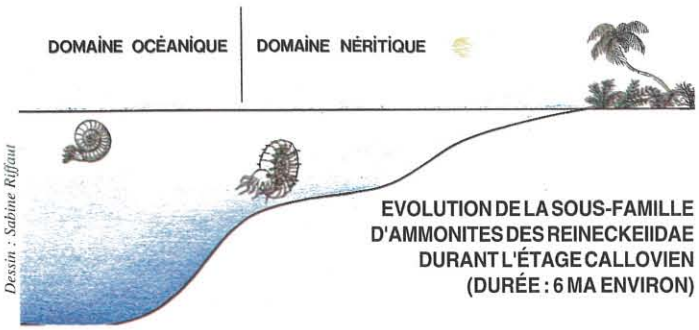
Fragment de mâchoire de Téléosauridé. Ce type de crocodile pouvait atteindre 7 à 10 m de long.

Un crocodile avec des nageoires

A partir du Callovien, l'adaptation des Metriorhynchidés semble nette. Les pattes se sont transformées en nageoires. *«En étudiant les insertions musculaires sur les os,* explique Patrick Vignaud, *on constate que ces pattes nageoires ne pouvaient probablement battre que dans un sens vertical, ce qui rendait quasiment impossible le déplacement à terre. D'autre part la colonne vertébrale se rigidifie et exclut toute ondulation horizontale. Apparaît aussi une nageoire caudale fonctionnant comme un gouvernail et non comme un propulseur. Les études faites en soufflerie montrent que ces animaux devaient être d'excellents nageurs et de redoutables plongeurs.»* D'autres caractères autorisent à considérer les Metriorhynchidés comme d'authentiques reptiles marins : la peau devient plus lisse, les os plus poreux, donc plus légers ; les yeux se dirigent vers les côtés et sont protégés des variations de pression par une arcade sourcilière. Rien d'inéluctable dans cette évolution. Patrick Vignaud cite par exemple d'autres reptiles vivant sur les rivages, les Placodontes, qui à la même époque effectuent un cheminement inverse : ils deviennent de plus en plus massifs pour mieux résister au ressac.

Le grand naturaliste français Georges Cuvier (1769-1832) citait déjà les crocodiles du Poitou. *«Voilà deux siècles que ces animaux sont étudiés,* précise Patrick Vignaud, *et sur les deux principaux genres de ces deux familles, plus de 120 espèces ont été créées. C'est trop et c'est contraire à la logique de l'écologie moderne qui dit que dans un milieu ne peut vivre qu'une espèce. En fait, ces crocodiles possèdent une floraison de caractères individuels, sans aucune valeur pour différencier les espèces.»* Son travail de thèse consiste à mettre un peu d'ordre pour aboutir peut-être à une ou deux espèces par genre, et probablement à un mâle et une femelle tout simplement.

Dans quelles eaux allaient s'ébattre ces reptiles ? Jusqu'à quelle profondeur pouvaient-ils plonger ? Les ammonites livrent encore de précieuses indications pour définir le biotope des crocodiles. *«Depuis le XIXe siècle, les ammonites ont été surtout utilisées comme chronomètre,* affirme Christophe Gonnin. *Depuis dix ans, on commence à étudier l'écologie des ammonites, ce qui donne une idée de la profondeur à laquelle elles pouvaient vivre. On constate par exemple qu'une coquille profilée permet à l'animal de coloniser des environnements moins profonds (environ 40 m), de passer à travers les algues et de se rapprocher du rivage.»* Christophe Gonnin cherche à expliquer comment s'est formé la sédimentation du Bassin aquitain, c'est-à-dire quels facteurs contrôlent la formation des roches au fond de la mer. Le phénomène est particulièrement bien enregistré dans cette région. Grâce aux ammonites, il peut produire un modèle d'évolution très fin, pouvant être appliqué à d'autres secteurs et d'autres époques. Par exemple pour la recherche pétrolière. ***J-L T***



Dessin : Sabine Riffaut

EVOLUTION DE LA SOUS-FAMILLE D'AMMONITES DES REINECKEIIDAE DURANT L'ÉTAGE CALLOVIEN (DURÉE : 6 MA ENVIRON)

L'évolution au cours du temps se traduit par : une augmentation progressive de la taille ; une modification de l'ornementation caractérisée par : l'apparition d'une rangée de tubercules latéraux qui envahissent progressivement les tours internes selon une évolution centripète, la forme ancestrale étant ornée seulement d'épines, et par l'acquisition en fin d'évolution d'une double rangée de tubercules latéraux.
Cette évolution est interprétée comme étant liée à un changement du mode de vie. Le type ancestral est supposé vivre dans la tranche d'eau superficielle en domaine océanique éventuellement profond. La tuberculisation de plus en plus poussée de cette dernière au cours du temps correspond à une adaptation à une vie près du fond en milieu marin relativement peu profond et agité : l'augmentation du poids de la coquille consécutive au développement d'épines modifie l'équilibre hydrostatique. En outre celles-ci devaient avoir deux autres fonctions : se défendre des prédateurs et éviter les chocs directs.

Chef de super-famille

Venu d'Asie, Amphicynodon a colonisé l'Europe il y a 35 millions d'années. Ce petit animal pas plus gros qu'un chat est l'ancêtre de plusieurs familles de Carnivores, des ours aux otaries.

La plaque de l'Amérique du Nord dérivait déjà vers l'Ouest quand le bras de mer qui séparait l'Europe de l'Asie s'est résorbé. Alors la faune d'Asie a pu déferler sur l'Europe, au début de l'Oligocène inférieur, il y a environ 35 Ma.

Parmi ces immigrants, il y avait un petit carnivore, Amphicynodon, l'ancêtre de familles aussi diverses que les Ursidés (ours), les Mustélidés (belette, blaireau, martre, ratel, loutre), les Procyonidés (raton-laveur, coati) et les Pinnipèdes (phoques, otaries, morses), tous étant des arctoïdes.

L'hypothétique pelage d'Amphicynodon (dessin Sabine Riffaut).

Le seul squelette reconstitué de cet animal, âgé de 35 Ma, est l'oeuvred'une jeune paléontologue, Edith Cirot. Elle lui a donné forme à partir d'un ensemble pêle-mêle d'os et de crânes de carnivores ramenés du Quercy par Louis de Bonis, son directeur de thèse.

Amphicynodon avait la taille d'un gros chat, sans les griffes, mais pouvait tout de même grimper aux arbres. Pour établir la morphologie de ce mammifère disparu, Edith Cirot a étudié tous les os du gisement, puis les a comparés aux os des carnivores actuels.

Amphicynodon appartient à l'ordre des Carnivora. Deux sous-ordres en découlent : d'un côté, les Caniformia répartis en deux super-familles : les Canoidea (chien, loup, renard) et les Arctoidea; de l'autre, les Feliformia répartis en deux super-familles : les Viverroidea (genette, civette, mangouste) et les Feloidea (hyène, protèle, chat, lion, tigre, etc). Dans cette filiation, les Arctoïdes se distinguent par la présence d'une fosse dans le méat auditif interne. «*La région auditive est capitale pour la classification des Carnivores,* explique Edith Cirot, *car elle retient des caractères hérités d'une lignée qui évolue très lentement. A la différence des dents, par exemple, qui peuvent s'adapter rapidement à de nouvelles conditions de vie. Il faut toujours se méfier des caractères susceptibles de varier facilement, car certains sont acquis par parallélisme. Ainsi on a constaté que l'ichtyosaure ressemblait au dauphin, alors qu'il s'agit de groupes très différents (reptile et mammifère). Mais tous deux se sont adaptés à la nage rapide. Des caractères semblables peuvent donc traduire soit des relations de parenté (phylétiques), soit une même réponse aux problèmes posés par l'environnement.*»

L'animal reconstitué et identifié n'en demeure pas moins une donnée brute qui doit trouver sa place dans la chaîne de l'évolution. C'est pourquoi la construction des relations phylétiques constitue l'essentiel du travail du paléontologue. Edith Cirot emploie une méthode anglo-saxonne encore peu prisée en France, le cladisme. Cela consiste à ne considérer que les caractères dérivés partagés par plusieurs animaux pour établir les relations de parenté. Les informations sont traitées sur ordinateur par un logiciel qui produit un ou plusieurs arbres phylétiques (dits parcimoniaux). «*Les résultats sont parfois bizarres,* souligne Edith Cirot. *Ces hypothèses de travail sont ensuite confrontées à d'autres analyses. Ainsi l'étude des relations de parenté peut aussi faire appel à la biologie moléculaire : le séquençage des acides aminés nous fournit une filiation possible des Arctoïdes actuels qui peut être comparée aux arbres phylétiques basés sur l'analyse morpho-logique des fossiles. Même si notre travail n'échappe pas à la subjectivité, ces techniques permettent de progresser beaucoup plus vite dans nos recherches. Par exemple, Amphicynodon ressemble plus à la loutre qu'au phoque. Il serait a priori plus lointain de ce dernier. Rien ne le prouve car à l'évidence l'ascendant direct du phoque existait déjà il y a 30 Ma et possédait des caractères d'Arctoïde terrestre.*»

Marc Deneyer

Mais dans son enquête sur cette super-famille, Edith Cirot laisse de côté pour l'instant les Pinnipèdes et préfère s'orienter vers les proches ascendants des ratons-laveurs, belettes, blaireaux, martres, loutres, et autres Procyonidés et Mustélidés. Cet ancêtre pourrait être Amphictis, âgé d'environ 25 Ma, découvert aussi dans le Quercy.

Un petit cousin d'Amphicynodon. Hormis son museau plus long et son crâne un peu plus large, il lui ressemble beaucoup. Mais on ne connaît de lui qu'un crâne et quelques dents...

J-L T

L'ami de la croûte

Michel Colchen, chercheur à l'université de Poitiers est l'un des pionniers de la tectonique, science encore neuve qui permet de comprendre les montagnes, les océans. Petit aperçu de la Terre, sa vie, son oeuvre.

Quand on jette un coup d'oeil en arrière, par dessus les épaules de nos lointains ancêtres, on reste parfois incrédule à l'idée qu'ils aient pu douter un jour de la rondeur de la Terre. Pourtant depuis, on est longtemps resté au stade des constats : sur la terre il y a des montagnes, des mers, des continents, des volcans, des séismes. Avant de savoir dire pourquoi et comment, on a su fabriquer la bombe atomique et la télévision. Ceux qui sont allés à l'école avant les années 60 n'y ont pas appris la dérive des continents, le système des plaques, bref, la tectonique. *«La tectonique a fourni aux chercheurs des modèles géodynamiques qui ont permis de comprendre, d'expliquer des évidences,* raconte Michel Colchen. *J'ai eu la chance pour un chercheur d'assister à la naissance d'une science, alors que je faisais mes études. Il faut bien avouer qu'elle a été accueillie, comme toute nouveauté, avec beaucoup de méfiance.»*

Des plaques se heurtent, d'autres disparaissent

Cette découverte révolutionnaire, c'est tout simplement celle qui a permis d'admettre rationnellement que la Terre n'est pas un caillou inerte, simplement régi par l'astronomie et les cycles de Madame Lune ou même par l'astrologie, comme pourraient encore le croire certains fidèles de Madame Soleil.

L'idée générale, dont on apprend aujourd'hui les bases dès l'école primaire, c'est que la croûte terrestre n'est pas un emballage uniforme et étanche. Elle est composée de plusieurs plaques lithosphériques en constant mouvement, qui, selon les cas, s'éloignent ou se heurtent.

Quand elles convergent, il y a deux solutions. Soit, ce sont deux plaques continentales de faible densité. Elles "flottent" en quelque sorte à la surface de la planète. Aucune des deux ne parvient vraiment à "enfoncer" l'autre. Il y a collision, bouleversement géologique, et formation de chaîne de montagne.

Soit l'une d'entre elles est un plancher océanique de forte densité. Elle passe sous une plaque continentale et disparaît, absorbée dans les entrailles de la terre. C'est le phénomène de subduction. Et comme sur la terre rien ne se perd, en même temps que certaines plaques sont absorbées, il y a création de matière au milieu des océans, par l'intermédiaire des fameuses dorsales, au niveau desquelles s'écartent les plaques et qui crachent le matériau remonté des entrailles de la planète.

Voila, grossièrement résumé ce que l'on sait aujourd'hui. Mais le cheminement qui a permis d'en arriver là est plus complexe. *«On s'est posé le problème de la genèse des ensembles montagneux,* raconte Michel Colchen. *Avec une question de base : quelle est la répartition des chaînes de montagne ? Prenons alors deux exemples. Les Andes se trouvent juste au-dessus de la zone de subduction sud-ouest de la plaque Pacifique, donc en bordure immédiate de zone océanique. La chaîne alpine, qui va de Gibraltar jusqu'à l'Himalaya est, elle, totalement en domaine continental. Les deux situations actuelles sont différentes, et pourtant sur les deux sites, on retrouve des roches, notamment des granites qui ont des caractéristiques tout à fait particulières. Par conséquent, il s'est produit quelque chose de commun à ces deux ensembles montagneux.»*

Michel Colchen

L'Himalaya au Népal. La face nord de l'Annapurna I (8 091 m) et la Grande Barrière, vues depuis le col de Tilicho (5099 m) - Voir croquis pages suivantes.

La tectonique des plaques, en fait, n'a pu réellement progresser que depuis l'apparition des sous-marins, qui ont permis d'aller découvrir sous la mer le fonctionnement des dorsales. En recoupant les informations - constats géologiques et mouvements des plaques - les scientifiques ont pu reconstituer de manière totalement fiable, l'aspect de la planète très loin dans le passé. *«On peut affirmer qu'il*

existait un super continent, regroupant l'Afrique, l'Inde, l'Amérique du Sud, l'Australie et l'Antarctique. Celui-ci a éclaté il y a 120 millions d'années et, entre certains fragments, se sont créés des océans. Pour en revenir à notre exemple, on sait désormais que l'Himalaya est le résultat de la collision entre l'Inde, qui est partie environ à la hauteur de Madagascar, puis est remontée jusqu'à entrer en collision avec l'énorme plaque Eurasiatique au niveau du Tibet. La plaque indienne a progressé au rythme de 18 cm par an et au fur et à mesure le plancher océanique qui séparait les deux continents était absorbé par subduction sous le Tibet, pour disparaître totalement il y a 50 millions d'années. Les deux continents entrés en contact étant de même densité, il n'y a plus eu subduction, mais collision, car la dorsale de l'océan Indien continuait de pousser vers le nord, et continue encore aujourd'hui, au rythme de 5 cm par an.»

Autrefois, la Vendée était une montagne

Le résultat de cet affrontement, c'est l'Himalaya. Les énormes forces convergentes ont entraîné de nombreux bouleversements. Une partie de la bordure nord de l'Inde s'est fragmentée, une autre s'enfonce toujours "dans" le Tibet au lieu de disparaître profondément. Et, à cet endroit, la croûte terrestre présente une épaisseur de près de 80 km, soit l'addition des deux plaques qui, vaguement superposées, refusent obstinément de disparaître. L'Himalaya n'est toutefois pas haut de 40 km en raison de l'effet conjugué de l'érosion et du monumental poids surajouté des deux continents, qui fait tout de même plier un peu les roches denses du dessous. Mais aujourd'hui, la chaîne monte encore, d'environ 2 mm par an.

«On dispose avec l'Himalaya, d'un modèle, constate Michel Colchen. *Car l'Himalaya est une montagne très "lisible". En effet, du côté de la plaine du Gange, l'érosion causée par les moussons a taillé une véritable coupe dans la montagne. Pour les géologues, c'est formidable car on peut observer, non pas seulement 8 kilomètres de croûte terrestre, mais en raison des plissements, une coupe grandeur nature à l'air libre de près de 25 km de matière qui d'ordinaire est sous nos pieds. C'est un exemple unique et notre travail consiste aussi à essayer de voir s'il s'applique à d'autres massifs, plus anciens, où les traces ont parfois presque totalement disparu en surface.»*

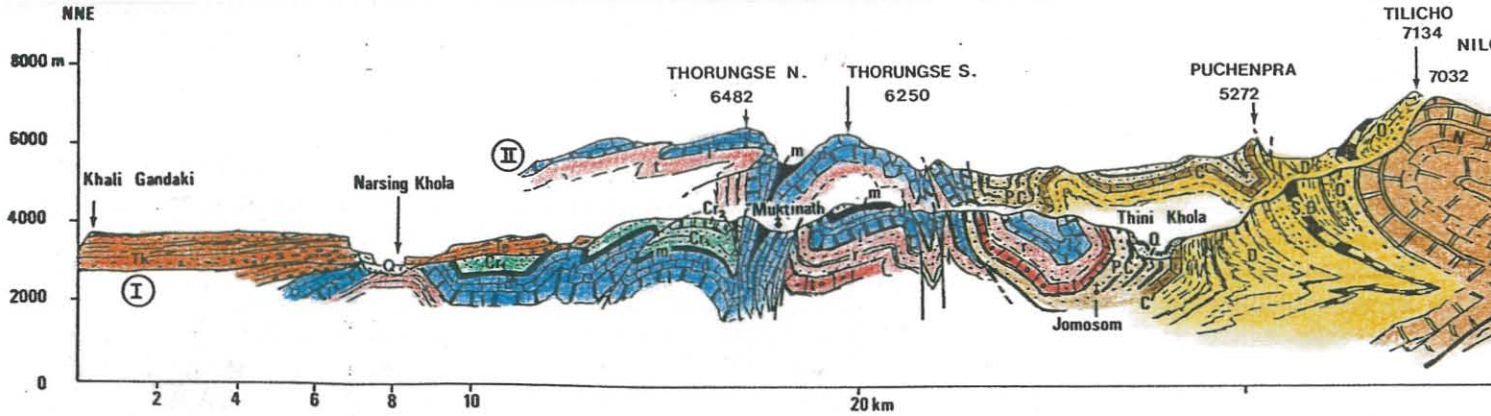
M.C.

Détail d'un pli rocheux observé dans la falaise littorale en Vendée. Les affleurements côtiers sont les derniers témoignages nettement observables de cette partie du massif hercynien. Cette montagne est aujourd'hui érodée. Elle résultait d'une collision, survenue il y a 300 millions d'années, entre une plaque allant de la Bretagne à l'Europe Centrale et une autre ressemblant à l'actuelle Espagne.

Pas facile en effet d'observer une coupe de montagne en Vendée. Et pourtant, il y avait là, 300 Ma avant nous, des montagnes appartenant au massif hercynien, formation dont on trouve des traces dans le massif Armoricain, le Massif central, les Vosges et les Ardennes. Aujourd'hui, en Vendée, de montagne, il ne reste que quelques vallonnements verdoyants en raison de l'érosion qui avait déjà fait son oeuvre il y a 260 millions d'années. *«Pour comprendre, nous faisons un travail beaucoup plus classique que sur l'Himalaya, exemple unique. Cela consiste à analyser des faits de terrain. En Vendée, ils ne sont pas faciles à observer, car il y a peu d'affleurements, beaucoup de végétation, des cultures. Heureusement, le long de l'océan, il y a une petite falaise où affleurent des roches perpétuellement rafraîchies par la mer. En fonction des roches répertoriées et de leur répartition, on dresse une première carte géologique. On essaie ensuite d'extrapoler à partir de ces renseignements pour imaginer une coupe sur quelques centaines de mètres de profondeur. On complète enfin avec les données fournies par les géophysiciens, qui peuvent repérer des discontinuités en profondeur, parfois sur toute l'épaisseur de la croûte. En fonction de ces données de profondeur et des analyses effectuées sur les échantillons recueillis en surface, on peut alors imaginer dans quelles conditions s'est formée la montagne, sachant que tel type de roches correspond à tel événement géologique.»*

Il ne reste plus alors qu'à comparer ces faits de terrain relevés dans les chaînes anciennes avec le modèle himalayen de collision, pour reconstituer le mode de formation. Ainsi pour la Vendée et le massif hercynien en général, on est très proche de cet exemple type de collision.

Coupe du Haut Himalaya sur la transversale des Annapurnas (Népal)



A ceci près qu'on ne raisonne pas ici en termes de "super continent", mais en pavés plus petits, équivalents environ à la taille de la France actuelle. *«Il y a eu deux blocs impliqués dans la formation du massif hercynien,* précise Michel Colchen. *Au Nord l'un s'étendait du massif Armoricain jusqu'à l'Europe centrale, l'autre correspondait à peu près à l'Espagne. A l'époque, il y a plus de 300 millions d'années, un petit espace océanique de quelques centaines de km s'est ouvert pendant seulement quelques dizaines de millions d'années, puis s'est refermé. Les deux blocs sont entrés en collision et ont donc donné le massif hercynien.»*

Là encore, le modèle fonctionne bien et peut être appliqué ailleurs. Dans les océans, domaines très provisoires, on n'a pas trouvé de matériau excédant 200 Ma. En revanche, on constate qu'au coeur des continents se trouvent des roches très anciennes, les plus âgées recensées sur la planète, au Groenland, ont 3,8 milliards d'années.

M. C.

Plis dans les sédiments de la marge nord-indienne en Himalaya du Ladakh (Inde). Dans la zone de contact entre les plaques indienne et tibétaine, on constate que les sédiments déposés sur les anciennes marges continentales ont été très déformés. Du fait de la collision, ces terrains sédimentaires ont subi un raccourcissement variant de 60 à 120 % et se sont donc élevés. On retrouve des phénomènes semblables dans les Alpes, qui appartiennent également à la famille des chaînes de collision.

L'Inde pousse, la Chine se casse en deux

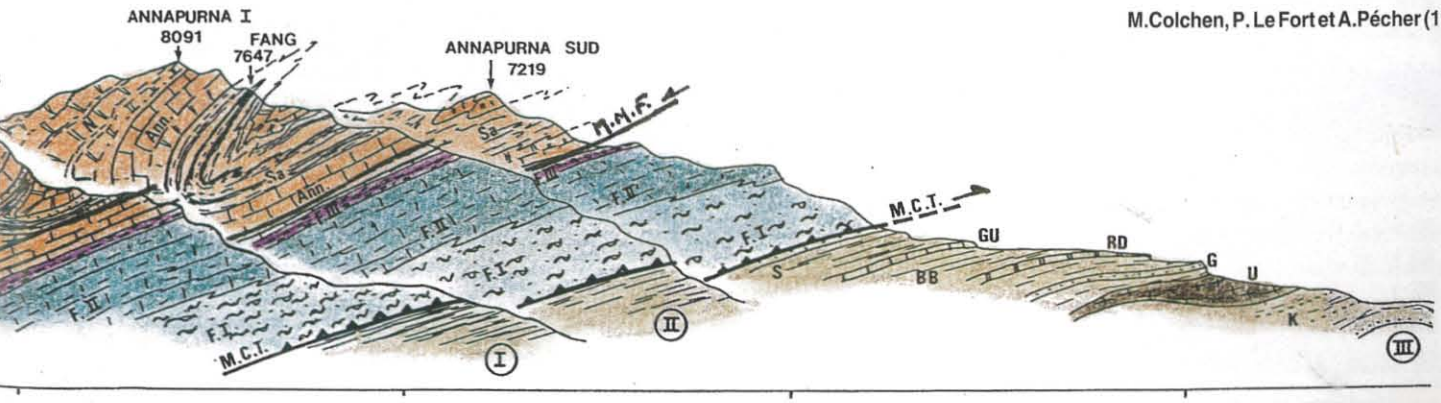
Et à la périphérie de ces roches anciennes, il y a les traces de chaînes de montagnes. Par conséquent, il est probable qu'à cet emplacement, il y a eu un jour un océan absorbé par subduction puis formation d'une montagne.

Est-il possible de prédire ce que deviendra le globe terrestre ? *«Il existe des projections assez fiables,* assure Michel Colchen. *Bien que certains qualifient ça de géopoésie. Puisque nous avons reconstitué l'histoire des plaques depuis près d'un milliard d'années, nous pouvons faire des projections raisonnables. Des collègues parisiens proposent ainsi des modèles d'évolution de la Terre pour les 50 millions d'années à venir, pas plus, ce serait trop aléatoire. Ils ont construit en laboratoire des modèles analogiques à partir des mouvements actuels. Pour continuer avec le même exemple, on note que l'Inde poursuit sa progression vers le nord de 5 cm par an. Le continent Eurasiatique subit donc des contraintes très importantes qui, outre la formation de l'Himalaya, entraînent la création de très grandes fissures dans sa partie orientale. Autrement dit, ce bloc n'est plus homogène. Il est maintenant découpé en plusieurs blocs, Chine du Nord, Chine du Sud, Mongolie, qui tendent à partir vers l'Est. Et, dans 50 millions d'années, l'Inde aura encore progressé et ces blocs se seront écartés les uns des autres.»*

Ces recherches concourent à une bonne connaissance de l'histoire de la planète. Grâce à ces acquisitions, on a par exemple compris la genèse du volcanisme (libération d'eau et de magmas provenant des plaques en cours de digestion par subduction). Elles se racontent comme une leçon de chose et s'écoutent ou se lisent comme un roman. Il y a peut-être des idées de sujets à creuser pour les auteurs de science-fiction, qui ont déjà beaucoup exploré le cosmos, mais sont finalement assez peu descendus plus bas que leur cave. ***H B***

On distingue nettement les résultats de la collision entre l'Inde et le Tibet. Aucune des deux plaques, de même densité, n'accepte de s'enfoncer sous l'autre. Résultat : les roches se tordent et s'élèvent. La montagne croît encore de 2 mm par an.

M.Colchen, P. Le Fort et A.Pécher (1980)



Le sol est vivant

«Même si cela ne se voit pas à l'oeil nu, il y a sous nos pieds des matériaux qui évoluent constamment, à des vitesses beaucoup moins lentes qu'on ne l'imagine», affirme Alain Decarreau, spécialiste de géochimie à Poitiers.

S'intéresser au fonctionnement de notre bonne vieille planète, selon la formule consacrée, implique d'abandonner une bonne fois pour toutes, l'échelle de temps à laquelle, pauvres humains, nous sommes habitués.

Du haut de nos 72 ou 80 ans d'espérance de vie selon qu'on est homme ou femme, nous sommes face à l'évolution de la Terre comme un smicard qui consulterait le compte en banque d'un émir pétrolier. De trop gros chiffres perdent toute réalité. Pourtant, en alliant concentration et imagination, il est possible de s'en tirer. Penchons-nous sur la couche superficielle de la planète, là où nous marchons, jusqu'à une profondeur d'environ 100 mètres. C'est le domaine d'études du Laboratoire CNRS de pédologie, pétrologie et métallogénie de la surface, dirigé par Alain Decarreau. *«Nous sommes spécialisés dans l'observation des phénomènes d'altérations qui se produisent à la surface de la terre, à l'endroit où les roches sont au contact de l'air, de la vie et surtout de l'eau,* explique celui-ci. *Nous cherchons à comprendre les phénomènes qui amènent des roches à se dégrader et à se transformer pour en donner de nouvelles.»*

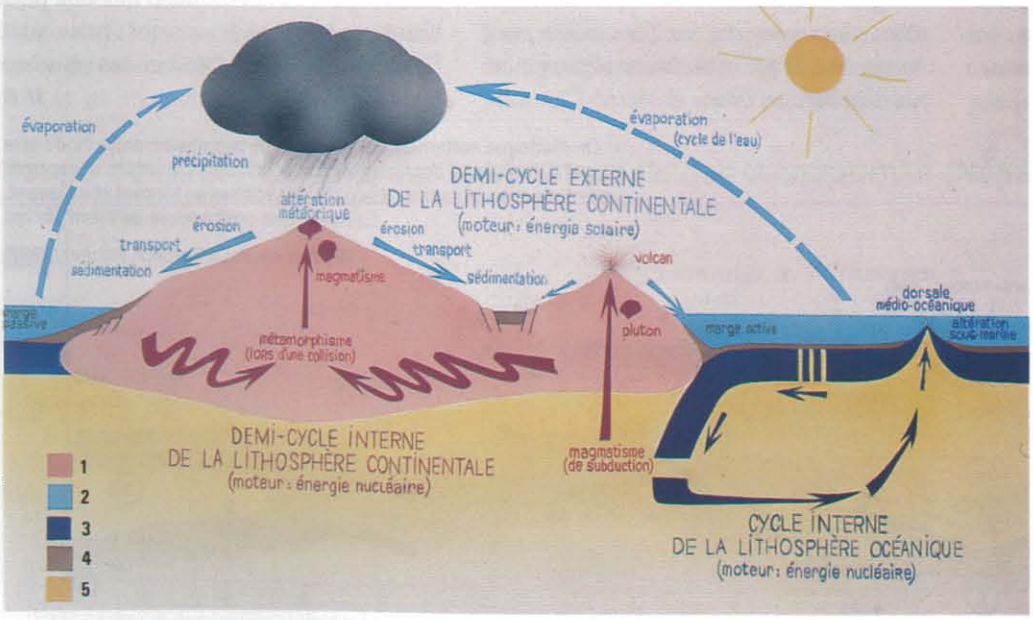
L'argile est le témoin idéal. Présent en abondance en tous points de la planète, il est l'un des indicateurs permettant de reconstituer l'histoire d'une zone.

Le renouvellement perpetuel de la matière

«Schématiquement, il existe deux grands types d'argiles, précise Alain Decarreau, *composés de silice, d'aluminium et d'oxygène. Mais ils se différencient par la quantité de silice contenue. Les Kaolinites en ont peu, les Smectites, beaucoup plus. Or on sait que les Kaolinites se forment en milieu tropical chaud et humide, alors que les Smectites sont des dégradations des zones tempérées. Pourtant, dans la région du Poitou, on retrouve des Kaolinites. On en conclut qu'il y a environ 135 millions d'années, cette région était soumise à un climat tropical où l'on imagine fort bien des bananiers. Le constat est assez simple, en revanche, il est difficile de dire pourquoi.»*

Le fonctionnement maintenant. Il faut savoir que l'argile n'existe qu'à la surface de la planète. Un même centimètre cube de matière est totalement différent selon qu'il se trouve à l'air libre ou dans le ventre du globe. Voici, grossièrement, une explication du cycle : à l'origine, une roche est érodée. Le produit, minuscule, de cette altération est véhiculé par les eaux de surface.

Dès lors, soit il continue jusqu'à l'océan, soit il rejoint d'autres produits identiques dans un bassin sédimentaire où l'agglomération de ces particules va former une strate d'argile. Celle-ci va s'enfoncer progressivement dans le sol, jusqu'à des zones où pressions et températures vont augmenter. Le matériau initial ne se trouve plus en équilibre. Il fond, se transforme et un jour, selon les flux internes de la planète, entreprend de remonter vers la surface. Il cristallise de nouveau, par exemple sous forme de granite et finit par retrouver l'air libre où l'érosion peut recommencer son travail.



Dessin : Sabine Riffaut

LE FONCTIONNEMENT CYCLIQUE DE L'EPIDERME DE LA TERRE ET LE ROLE DES ARGILES

Altération météorique : formation d'argiles dans les sols par action du climat sur les roches.
Altération sous-marine : formation d'argile par action de l'océan sur les roches.
Erosion-transport : arrachage et transport en suspension des argiles par les fleuves.
Sédimentation : dépôt des argiles dans les plaines et les bassins.
Métamorphisme : transformation des argiles en roches cristallines (schistes, gneiss).
Magmatisme : fusion des gneiss, formation de magmas alimentant les plutons (granites) et les volcans.

1. Lithosphère continentale 2. Océan 3. Lithosphère océanique 4. Sédiments 5. Manteau

Présenté ainsi, le cycle peut sembler linéaire. C'est là qu'intervient cette fameuse notion de temps. On estime que l'ensemble du processus se réalise dans une moyenne comprise entre 200 et 500 millions d'années. *«Mais les différentes étapes,* note Alain Decarreau, *ont des durées très variables. Ainsi, nous avons pu montrer par des expériences en laboratoire, que l'argile se forme par cristallisation en quelques jours. L'analyse géochimique des altérations actuelles a permis de calculer le temps nécessaire à l'altération complète d'une épaisseur d'un mètre de granite. C'est de l'ordre de la centaine de milliers d'années.»*

Pour un homme, ça reste étonnant, mais le chiffre est beaucoup moins impressionnant que le long voyage souterrain de la matière, calculé en centaines de millions d'années. A titre de comparaison, les Alpes ne se forment que depuis environ 23 millions d'années. Même en perdant un mètre tous les 100 000 ans par érosion, ces montagnes ne risquent pas demain, de se transformer en marigot argileux, d'autant qu'elles continuent à pousser.

L'image de la mare boueuse n'est pas anodine. L'argile évoque souvent quelque chose de sale, d'un peu dégoûtant. *«Il est vrai que l'argile, avec ses tout petits cristaux de moins d'un millième de millimètre, ne donne pas de formes intéressantes à l'oeil nu. Avec ses importantes propriétés d'hydratation qui forment des boues, ce n'est pas quelque chose d'agréable,* reconnaît Alain Decarreau, *mais depuis que l'homme est un animal social, il utilise l'argile. Pour les poteries, tuiles, ciments, céramiques et même aujourd'hui dans certains médicaments pour fixer les molécules.»*

Il n'est donc pas étonnant que la recherche soit sollicitée pour émettre des avis ou des hypothèses sur un matériau abondant et polyvalent. Le laboratoire poitevin a ainsi été sollicité pour tenter d'apprécier le comportement d'argiles dans le cadre du stockage profond des déchets nucléaires. *«L'idée de base consiste à stocker ces déchets vitrifiés dans des containers, eux-mêmes entourés de barrières d'argiles. Nous avons participé à des expériences pour envisager l'évolution de l'argile au fil des siècles, à la fois au contact de la chaleur - environ 200° - dégagée par la radioactivité, et dans les inévitables circulations d'eaux souterraines. Mais ce n'est qu'un exemple. Il existe de nombreux domaines d'application pour les produits d'altérations.»*

Mexique central, désert de Mapimi. Les sols de cette zone aride sont l'objet d'une étude du laboratoire poitevin, visant à comprendre les relations "eau-sol-plantes" en situation de faible pluviosité, sur un site où se pratique l'élevage extensif de troupeaux sur prairies naturelles.

Le Channel à pied il y a 12 000 ans

«Nos acquisitions fondamentales sont utiles pour l'agronomie afin de comprendre le fonctionnement des sols ou servent aussi à prévoir les perturbations des systèmes naturels qu'entraîne l'ouverture d'une carrière, poursuit Alain Decarreau. *Nous avons également participé à des travaux pour l'industrie pétrolière. Dans des séries sédimentaires qui s'enfoncent et se modifient sous l'effet du flux de chaleur interne, nous arrivons à reconstituer l'histoire thermique des sédiments par l'étude des argiles. Pour les industriels, il est important de savoir où forer avec de bonnes chances de succès. La reconstitution de l'histoire thermique des sédiments permet de savoir si la matière organique, c'est-à-dire algues ou végétaux, a pu se transformer en hydrocarbures. C'est un problème analogue qui se pose pour la prospection de l'or, dans les latérites, qui sont des altérations de granites dans les pays tropicaux. Ce sont des zones où l'on trouve de l'or, et il est important pour ces pays, souvent pauvres, de ne plus chercher de manière empirique.»*

Le scientifique qui se penche sur les phénomènes physico-chimiques de notre planète est complémentaire du géologue ou de l'hydrologue. Leurs travaux conjugués permettent de reconstituer le fonctionnement de la planète dont l'évolution, plus lente que la nôtre, nous donne à penser qu'elle est figée.

«Il y a pourtant de constantes modifications, conclut Alain Decarreau. *Imaginez qu'il y a seulement 12 000 ans, la terre a subi une glaciation, le niveau des océans a baissé de 120 mètres et on pouvait aller à pied en Angleterre. Ces changements ne sont pas visibles à l'oeil nu, comme l'éclosion d'une fleur, mais ils sont perceptibles et mesurables avec nos outils de chercheurs.»*

Hervé Brèque

Comme de l'eau de roche

L'eau circule dans l'écorce terrestre. C'est durant son trajet souterrain qu'elle acquiert ses qualités minérales et qu'elle se charge des polluants croisés en chemin.

Simple comme un pâté de sable. La plage est grillée par le soleil. Pourtant il suffit de creuser quelques centimètres pour sentir l'humidité de l'océan. Car la terre est un puissant absorbant et le sable un excellent aquifère, c'est-à-dire une roche meuble, poreuse et perméable. C'est une roche réservoir.

On trouve ce type de "magasin" un peu partout dans l'écorce terrestre, tant dans les roches meubles que dans les roches compactes comme le calcaire, le grès, le granite ou le basalte. *«L'image de la poche d'eau sous terre est un peu fausse. Il y a bien des rivières souterraines mais c'est rare. En fait, les eaux souterraines sont contenues dans des roches»,* explique Moumtaz Razack, professeur du Laboratoire d'hydrogéologie de l'Université de Poitiers.

Première qualité requise : la porosité. Dans les sables et les graviers, elle est procurée par les interstices entre les éléments solides. Dans les roches compactes, l'eau s'emmagasine dans les fissures. Une couche aquifère peut donc être comparée structurellement à une sorte de grosse éponge, à ceci près qu'elle doit être perméable afin de laisser l'eau circuler. Exemple : les argiles sont riches en eau, mais si peu perméables que tout forage s'y assèche rapidement. *«Une nappe d'eau souterraine n'est pas quelque chose de statique,* précise Moumtaz Razack. *Il existe une dynamique des eaux souterraines. La circulation est très lente par rapport aux eaux de surface. C'est une étape dans le cycle de l'eau : la pluie tombe, une partie s'infiltre dans le sous-sol, parfois très profondément et effectue un trajet plus ou moins long avant de réapparaître en surface, sous forme de source par exemple et de repartir dans l'atmosphère, etc.»*

Si l'hydrogéologie est née à la fin du XIXe siècle avec la géologie, c'est l'un des pionniers de la paléontologie, Bernard Palissy, qui fut en effet le premier à affirmer, en 1580, que les eaux souterraines provenaient de l'infiltration des eaux de pluie dans le sol.

Dans une région seuil comme le Poitou, avec des couches sédimentaires assez fines, le cycle de l'eau peut varier de quelques jours à quelques semaines, voire quelques mois. Mais dans un très grand réservoir comme le bassin Parisien, la durée de renouvellement est très longue. Dans les nappes les plus profondes, c'est en centaines d'années qu'il faut calculer la vitesse de progression.

La durée du cycle de l'eau est très variable, les propriétés des roches le sont également. Or c'est au contact de celles-ci que l'eau acquiert ses propriétés chimiques. Lors de sa lente pénétration en sous-sol, elle se charge de substances telles que l'oxygène, l'azote, l'hydrogène, et de sels solubles. Elle se minéralise. A un certain stade d'accumulation, elle est considérée comme une eau minérale.

Nappes libres et nappes captives

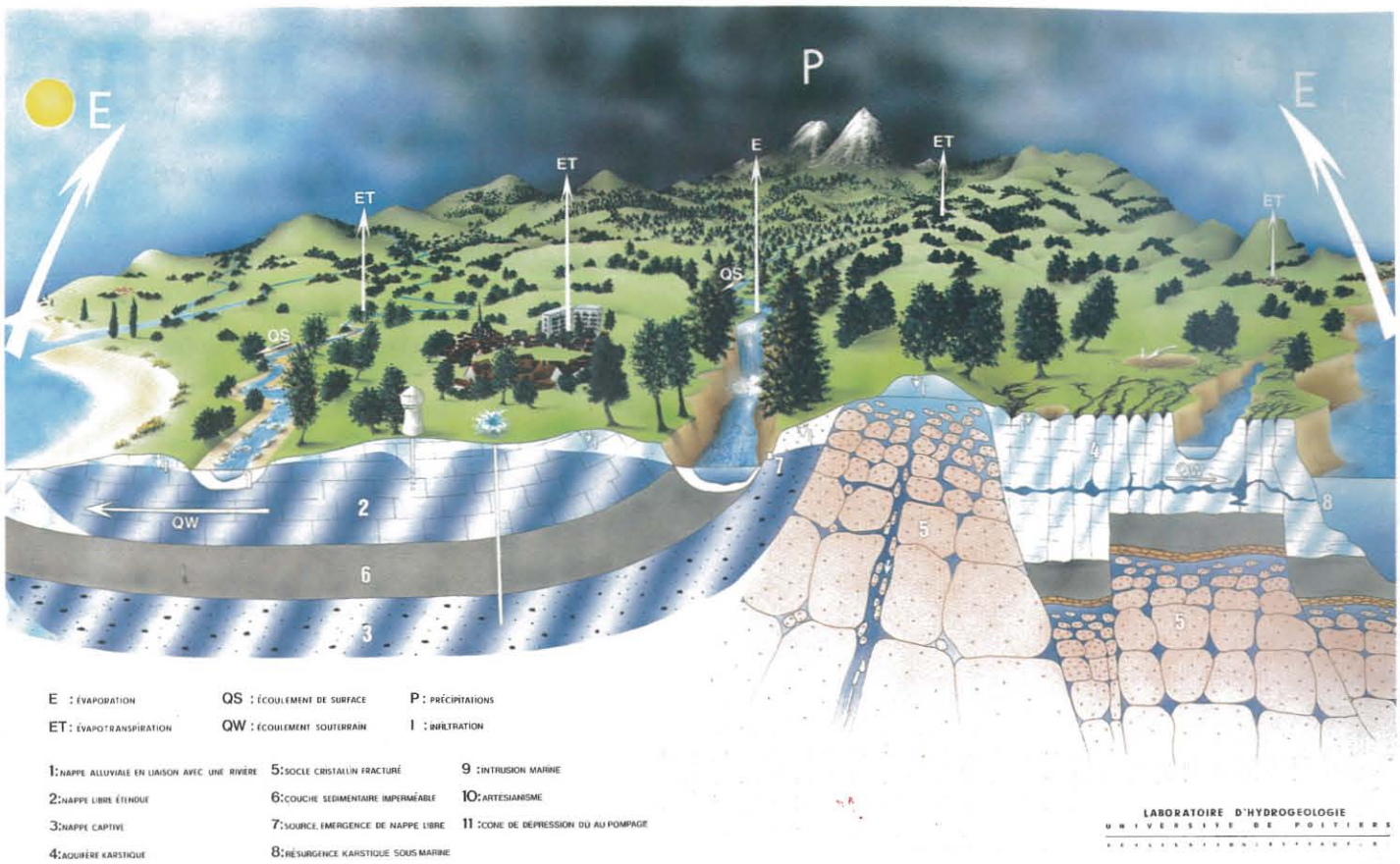
La goutte d'eau de pluie poursuit son infiltration dans le sous-sol jusqu'à ce qu'elle rencontre une zone saturée d'eau. Alors elle atteint la nappe dont elle suit l'écoulement. Cette nappe repose sur une sorte de mur imperméable (argile, marne...). Cette masse d'eau en mouvement peut se déverser dans un autre aquifère, mais elle finira toujours par ressortir en surface.

Le trajet de la goutte sera beaucoup plus court si elle rencontre une nappe alluviale (ou phréatique) qui, comme son nom l'indique, accompagne un cours d'eau. Dans ce type de nappe libre, constituée de dépôts récents (quaternaire), l'eau pénètre plus facilement. *«L'importance de la nappe alluviale dépend de la dynamique de la rivière,* note Gilles Porel. *Par exemple le plan d'eau de Saint-Cyr, près du Futuroscope, correspond à la nappe alluviale du Clain dont on a retiré les alluvions. Elle n'a pas plus de 5 mètres de profondeur. En revanche, la nappe de fleuves comme le Rhin ou le Rhône peut atteindre 80 mètres d'épaisseur.»*

Prospecter, évaluer les ressources, protéger

Les nappes captives coulent en terrain plus ancien et souvent plus profondément. Ainsi les captages récemment mis en service dans le district de Poitiers, à Sarzec et à Charassé, puisent dans les couches calcaires du jurassique moyen (150 à 180 Ma). *«A Sarzec, la nappe se situe à 10/15 mètres,* souligne Gilles Porel. *A Charassé, on trouve de l'eau à 30 mètres de profondeur mais la circulation importante s'effectue à 100 mètres. L'excellente qualité de l'eau de Charassé provient du fait que la nappe est protégée naturellement des pollutions de surface par une couche d'argile de 10 à 15 mètres d'épaisseur.»*

La recherche en hydrogéologie s'articule autour de trois missions : la prospection, l'évaluation des ressources, la protection et la gestion de ces ressources. Tout repose sur une bonne connaissance de la géologie. Certains terrains sont susceptibles de contenir de l'eau, d'autres pas. Une fois le site repéré, l'hydrogéologue effectue une série de mesures piézométriques : il détermine "l'altitude" de l'eau en différents points au moyen d'anciens puits, des forages agricoles ou de puits d'observation (piézomètres). Ces mesures permettent de dessiner les axes d'écoulement préférentiels des eaux, d'évaluer la ressource, de repérer les points



de convergence, et ainsi de choisir les meilleurs endroits pour un forage.La carte piézométrique ainsi établie peut être comparée à d'autres analyses du terrain empruntées à la géophysique. Il s'agit alors d'étudier les fractures du milieu. Ces anomalies de terrain, souvent peu visibles à hauteur d'homme, sont aisément décelées grâce à la photographie aérienne. Le laboratoire d'hydrogéologie de l'Université de Poitiers, installé depuis deux ans seulement et reconnu comme jeune équipe par la DRED, est spécialisé dans le "transfert de masse". *«L'eau transporte de la matière, soit dissoute, soit en suspension,* indique Moumtaz Razack. *Donc en étudiant le cheminement de la particule d'eau, on étudie en même temps le parcours, la dispersion, la dissémination de cette matière. C'est ce qu'on appelle le transfert de masse. Nous sommes particulièrement versés dans tous les problèmes de transferts de nitrates, de pesticides, des polluants organiques.»*

Cette équipe travaille pour le district de Poitiers et le SIVEER, syndicat d'eau de la Vienne. Elle entretient aussi des collaborations nationales et internationales, notamment avec le BRGM, l'Université de Grenoble, l'ISERST de Djibouti (étude des réservoirs volcaniques), l'INRS Eau du Québec.

Pour comprendre comment les particules d'eau circulent en sous-sol et comment les particules de polluants se dispersent dans la nappe, les hydrogéologues essaient de "voir" ces particules.

Des colorants pour traquer les polluants

L'opération semble assez simple : ils injectent à un endroit donné (un gouffre ou un puits) des traceurs le plus souvent colorants (uranine - colorant vert - ; rhodamine B - colorant rouge) et surveillent tout autour pour voir où ressort le colorant. *«Quand on connaît le cheminement de l'eau,* précise Gilles Porel, *il faut ensuite étudier les modalités du transfert des polluants : vitesse maximale, moyenne et dispersion latérale et transversale.»*

Une nappe souterraine peut être modélisée quand sont établis le cheminement de l'eau, la vitesse du transfert et la dispersion des polluants. Ce travail de recherche fondamentale s'effectue par des observations sur le terrain, par des modèles analogiques (les phénomènes sont reconstitués à l'aide de maquettes) et par des modèles mathématiques très complexes. Grâce à ces outils, l'hydrogéologue peut définir le périmètre de protection d'un captage destiné à l'alimentation en eau potable.

Les périmètres de protection (immédiat, rapproché, éloigné) ont pour objet la délimitation des zones à risques autour des captages autour desquels certaines activités seront interdites et certaines prescriptions devront être observées pour assurer et garder aux eaux souterraines captées leur bonne qualité. Ainsi la nappe de Sarzec près de Poitiers, du fait de sa faible profondeur et de la nature du terrain, peut être sensible aux pollutions agricoles. Elle requiert donc un très grand périmètre de protection.

La connaissance des phénomènes de transfert de masse est également précieuse en cas de pollution accidentelle. Elle permet de dire dans quel sens le polluant va s'écouler, de prévenir les zones de captage et de déterminer pendant combien de temps il faudra cesser leur exploitation. Le temps que ça passe.

Jean-Luc Terradillos

Verres d'hier pour demain

Le verre n'est pas un matériau inaltérable. Pour apprendre à le conserver, des chercheurs étudient sa formation et son vieillissement. Des météorites aux verres archéologiques.

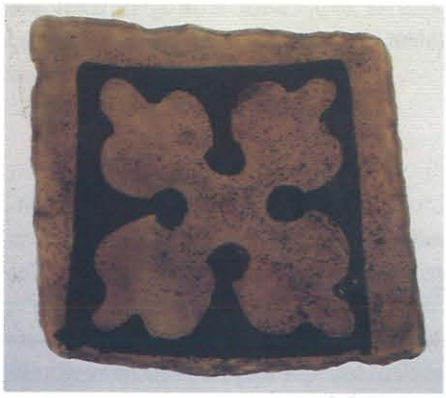
Jusque dans les météorites atterris sur les océans glacés, les Japonais vont traquer le verre. Ce matériau millénaire semble promis à un bel avenir. Curieuse idée qui fait son chemin puisque le Laboratoire de matériaux et géologie environnementale de l'ESIP de Poitiers a suivi lui aussi ce nouveau filon. Ces chercheurs de poussières célestes - de la lune en particulier - essaient de comprendre comment se transforment les matériaux formés il y a plusieurs milliards d'années, quand la matière s'est condensée pour donner les planètes... Et rêvent secrètement d'utiliser des fractions vitreuses à des fins technologiques. Jean-Hugues Thomassin, directeur du laboratoire, analyse précieusement 0,5 g de météorite. Une collaboration fructueuse avec le Pr Takeda, du Mineralogical Institute de l'Université de Tokyo, devrait aboutir à un programme de recherche commun.

Ce verre plat décoré du XIVe siècle est méconnaissable avant la restauration. Il retrouve ses caractéristiques après une étude et un nettoyage de sa surface.

Le laboratoire poitevin ajoute ainsi une nouvelle corde à son arc. *«Le but est d'avoir une autre évolution du matériau verre qui pourra éventuellement servir de modèle pour le stockage des déchets, radioactifs ou autres.»* Le laboratoire, qui s'intéresse au verre sous toutes ses formes depuis une quinzaine d'années, engrange des informations scientifiques et travaille sur bien d'autres applications.

Mais comment conserver le verre ? Cécile Macquet, conservateur de matériel archéologique, termine actuellement une thèse sur le sujet et étudie plus spécifiquement quatre petits morceaux de verre du XIIIe siècle, exhumés lors de fouilles à Saint-Denis en région parisienne. Ces bouts de verre ont mal vieilli et ressemblent à de vulgaires cailloux, opaques et sans couleur. *«On a choisi un lot de verres issus du même contexte archéologique, donc qui ont subi la même condition de vieillissement, la même durée d'enfouissement, soit à peu près six siècles»*, explique Cécile Macquet.

Saint-Gobain Recherche et Saint-Gobain Vitrage qui financent les recherches de la jeune femme ont resynthétisé ces verres. Les voilà maintenant "chouchoutés" au Laboratoire de matériaux et géologie



environnementale où on leur fait subir deux protocoles de vieillissement pour étudier leur réaction. Les premiers se retrouvent en milieu enfoui, les seconds en autoclave, comme dans une cocotte-minute emplie d'eau.

«L'étude fine des matériaux permet d'avoir des notions plus précises sur leur réaction au séchage, à l'exposition à la lumière, à l'application d'une résine...» Cécile Macquet fait le bilan des agressions subies. A partir de ses analyses, elle tente de trouver des remèdes de protection. Un composé à base de silice sur lequel on greffera de la résine organique est actuellement à l'étude. *«Il s'agit de comprendre l'altération de ces verres pour éviter qu'ils ne tombent en poussière.»* En savoir plus sur leur conservation permettra de faire la lumière sur les matériaux qui n'altèrent pas, chimiquement compatibles avec le verre.

Restaurer les vitraux des cathédrales

Le même raisonnement est développé pour les vitraux des églises, ô combien maltraités et altérés ! Cette recherche, entreprise depuis un an et demi à partir d'échantillons de la cathédrale de Tours, entre dans le cadre d'un programme franco-allemand.

Les restaurateurs suivent des recettes qui ne sont pas forcément les bonnes. La condensation et le chauffage des églises provoquent des massacres. Et le verre souffre...

Saint-Gobain, la Société nationale des scories Thomas pour la valorisation des déchets vitreux, le Commissariat à l'énergie atomique pour le devenir du verre de stockage des déchets nucléaires, s'intéressent aux travaux du laboratoire. Celui-ci poursuit des collaborations avec le Japon, l'Allemagne, le Brésil, l'Espagne, sur le même thème. Mais il faudra encore bien des années avant que l'homme ne sache fabriquer un verre irréductible. *«L'optique pour l'an 2000 est de vitrifier l'ensemble des déchets ultimes (ménagers ou autres).»* Ce qui fait dire à Jean-Hugues Thomassin que *«la nature a de beaux jours devant elle.»* Les chercheurs aussi.

Laurence Mondon

Le foie gras de la mer

Les viscères des poissons peuvent être excellents. Le foie de lotte produit par Procéan en Charente-Maritime a séduit le grand cuisinier Jacques Le Divellec.

«*Il faut prendre tout ce qu'il y a dans le poisson. La ressource se raréfie, et les pêcheurs ne doivent négliger aucune source de revenus. Joues, coeur, langue, foie, peuvent être valorisés.*» Dans son restaurant parisien, Jacques Le Divellec travaille sur les nouveaux produits de la mer : «*J'en suis à étudier les tripes des poissons carnivores, pour voir ce qu'on peut en faire. Même les yeux de certaines espèces peuvent être utilisés. C'est un peu spécial, mais c'est très bon.*» Les idées de Jacques Le Divellec ont trouvé une application sur le terrain, grâce à sa collaboration avec Jean-Louis Thorrée, un entrepreneur de Charente-Maritime. Celui-ci, après avoir vendu son atelier d'équarissage de Champdeniers, dans les Deux-Sèvres, s'est fixé à Saint-Hippolyte, près de Rochefort, où il a créé Procéan, entreprise destinée au traitement et à la valorisation des viscères de poisson, et notamment du foie de lotte : «*Un poisson,* dit-il, *qui a une bonne image auprès du consommateur, et dont le foie a une taille intéressante, jusqu'à 1,3 kg. Et comme Jacques Le Divellec habite à deux pas de chez moi, j'ai décroché mon téléphone pour lui demander conseil.*»

Jean-François Deroubais

Jacques Le Divellec dans son restaurant à Paris.

Vendu au détail 200 F à 300 F le kilo

Cette collaboration a abouti à la mise au point de plusieurs préparations de foie de lotte, toutes labellisées Le Divellec. Le CRITT Innovia de La Rochelle a également prêté son concours pour l'étude et la réalisation d'un procédé de collecte et de conservation des foies. «*Le foie de lotte est un produit exceptionnel,* souligne Jacques Le Divellec, *qui allie la texture du foie gras à un goût spécifique, mais pour ne rien perdre de ses qualités gustatives ni de sa fraîcheur, il doit être prélevé frais dans les entrailles du poisson, sur le lieu de pêche, et conservé dans l'huile jusqu'à l'arrivée à terre.*» Jean-Louis Thorrée a fait fabriquer 150 conteneurs spéciaux emplis d'huile végétale, dont le mode d'emploi est très simple, et qu'il confie aux pêcheurs.

Au retour de la marée, il achète la quarantaine de kg de foies que contient le baril sur la base de 15 F le kg, puis l'huile est extraite des foies et ceux-ci sont préparés d'une façon similaire aux foies de volailles. Procéan se fournit pour moitié à La Rochelle et pour moitié à Brest.

En 1993, l'entreprise devrait traiter 20 tonnes de foies de lottes. Conditionné en verrines de 100 et 200 g, le foie de lotte de Procéan, au naturel ou au coulis de tomate, est vendu au détail de 200 F à 300 F le kg. Le produit intéresse les épiceries fines, type Fauchon ou Hédiard, mais également la grande distribution. Il vient d'être référencé par Auchan et des discussions sont en cours avec Carrefour et Monoprix. Des exportations sont envisagées, notamment au Japon, gros consommateur de produits de la mer. «*Pour l'instant,* s'étonne Jean-Louis Thorrée, *l'intérêt suscité par notre produit dépasse presque nos espérances. Bien sûr, quand Auchan a décidé de nous mettre sur ses rayons, on a sablé le champagne, mais il faudra attendre encore un an avant d'avoir une idée précise de la dimension du marché.*» D'ici là, Procéan aura sans doute trouvé un point de chute. Car faute d'usine relais adaptée, dans l'agglomération rochelaise, l'entreprise, depuis sa création, est condamnée à nomadiser. Pour l'instant, Jean-Louis Thorrée a pris une option sur un emplacement de la future zone agroalimentaire du port de pêche de Chef-de-Baie.

En vitesse de croisière, Procéan devrait employer une dizaine de personnes pour une production annuelle d'une cinquantaine de tonnes, couvrant une gamme élargie : des mousses de foie, oeufs de poisson, ou soupes cuisinées. «*Une soupe de poisson signée le Divellec, ça ferait un malheur.*»

Jean Roquecave

AVO fait des étincelles

Les Ateliers du Val d'Or sont champions de la qualité en Poitou-Charentes. Cette entreprise des Deux-Sèvres emploie 80 % de salariés handicapés. Une claque aux idées reçues.

Les ateliers du Val d'Or installés à Airvault (Deux- Sèvres), emploient 90 personnes dont 80 % de salariés handicapés, hissent la qualité au top niveau et flirtent avec le zéro défaut dans le câblage électrique.

Les locaux suintent la sobriété et le dépouillé jusqu'à l'extrême. Un "bêtisier" trône au bon endroit dans un couloir que tout le monde emprunte. Impossible de le manquer. Il collectionne toutes les erreurs commises. A éviter.

Peu de bruit ambiant. Une application studieuse, presque besogneuse. Ici l'on joue sur la méthode et la rigueur à répétition. Et c'est fichtrement payant. L'expansion des ateliers du Val d'Or (AVO) implantés sur la zone industrielle d'Airvault (Deux-Sèvres) est plutôt remarquable. Huit salariés lors de sa création en 1986, quatre-vingt-dix aujourd'hui parmi lesquels 80 % de salariés handicapés.

800 KM DE CABLE PAR MOIS ET 70 000 PALETTES

L'entreprise est implantée sur la zone industrielle d'Airvault sur une superficie de 22 000 m². Un chiffre d'affaires qui fait régulièrement la culbute à chaque exercice, pour atteindre 42 millions de francs en 1992 avec l'objectif avoué d'atteindre le seuil de cent millions de francs en 1995.

C'est le cap jugé nécessaire par la direction *«pour optimiser ses prix de revient et maintenir ses marges bénéficiaires sur un marché automobile inflexible, contraint de baisser ses coûts de 30 % dans les toutes prochaines années. Ce serait suicidaire de vouloir en rester à notre chiffre d'affaires actuel»*, prévient Patrice Fradet, responsable qualité.

Pour l'heure, AVO affiche des courbes vertigineuses et truste les trophées initiatives-qualité à force de tendre vers les cimes emblématiques du zéro défaut fonctionnel que l'entreprise atteint parfois : par les conjonctures qui courent c'est une originalité. Ce n'est pas la seule.

Les ateliers du Val d'Or sont nés d'une

Chaque opérateur connaît, en temps réel, la courbe de son niveau de qualité. Trois mois consécutifs sans défaut et il obtient la mention "opérateur certifié".

Photos : Philippe Nominé

obligation légale - toute entreprise de plus de 20 salariés doit réserver au moins 6 % de ses emplois à des personnes handicapées - et du groupe Ciments Français qui possède une unité de production sur le même site. Or, la spécificité de cette industrie lourde rendait délicate une telle embauche en raison de la pénibilité de certains travaux. Pour se conformer à la législation, les Ciments Français ont donc fondé AVO destiné, dans un premier temps, à le pourvoir en palettes en bois. AVO figure parmi les trois principaux fabricants français de palettes à chevrons avec une production annuelle de 850 000 unités qui devrait être portée, en 1994, à 1,2 million. Cette activité, très automatisée, nécessite actuellement 670 camions de bois.

Le second point fort de la société, qui lui assure sa notoriété, c'est le câblage électrique à destination de l'industrie automobile. L'atelier du Val d'or conçoit ainsi 800 km de câbles par mois, imposant trois millions de sertissages et le recours à 200 kg d'étain.

L'entreprise s'est diversifiée, en 1988, avec le câblage électrique, en sous-traitance, pour Valeo. Il s'agit d'un atelier protégé qui présente cependant la particularité d'être géré sous le régime d'une SARL et, par conséquent, d'être assujetti aux mêmes contraintes économiques et fiscales. Les statuts de ce type sont extrêmement rares en France. AVO fut le premier à élaguer le chemin.

EXCELLENCE EXIGÉE POUR CLIENTS IMPITOYABLES

Afin de compenser certains désavantages liés à la nature des différents handicaps, les postes de travail sont aménagés selon des nécessités particulières. *«La philosophie de l'entreprise consiste à faire en sorte que chaque salarié puisse un jour quitter l'établissement pour devenir un travailleur ordinaire. Nous nous attachons donc à les former et à les placer dans des conditions de travail les plus normales possibles»,* souligne Patrice Fradet. Reste qu'Airvault ne constitue pas, pour autant, une oasis privilégiée où les employés oeuvreraient dans une conjoncture paradisiaque.

Au contraire, AVO travaille avec de très gros donneurs d'ordres, de plus en plus impitoyables sur la qualité des câblages réalisés : Valeo, Rockwell, Heuliez, Isodelta, Farnier Penin... Il n'y a pas de mystère et encore moins de cadeaux. Les équipementiers automobiles viennent d'afficher clairement leur stratégie d'achat qui ne fait plus place à la qualité moyenne voire

Sur 7 616 000 pièces livrées en 1992, 5 054 seulement ont été retournées et 480 déclarées défectueuses.

à la bonne. Il faut être excellent. Par exemple, Valeo a réduit de trente-cinq à cinq ses fournisseurs de câblage. Seuls, obtiennent encore grâce, les fournisseurs classés A (une note d'au moins 90 sur 100) qui offrent, en prime, une bonne santé financière et une capacité à prendre en compte les nouvelles exigences qualité sans remettre en cause leur compétitivité et leur rentabilité. Alors AVO, conscient du défi, surfe sur la qualité hissée au top niveau. *«Nous n'avons pas le choix,* explique Patrice Fradet. *C'est une lutte permanente pour la survie qui nous pousse à être et à rester parmi les meilleurs, sauf à mettre en péril et à condamner ainsi nos travailleurs handicapés à rester au chômage toute leur vie.»*

L'aiguillon pique au vif. Au palmarès des classifications, l'atelier du Val d'Or vient de décrocher la note maximale (A+, soit 95 sur 100). C'est l'une des rares sociétés du Poitou-Charentes à bénéficier d'une telle classification. Sorte de disque d'or de la qualité sans faille. C'est gratifiant pour la région et l'entreprise. A commencer par les salariés. *«Ce qui leur manque, ils le compensent par autre chose. D'ailleurs, ne sont pas forcément handicapés ceux que l'on croit»,* relève Rémy Becquet. Un directeur général qui a travaillé 20 ans à la Régie Renault.

Alain Blanchard

MENTION QUALITÉ FRANCE

Premier prix régional 1993 du concours "Initiative Qualité", organisé par la DRIRE et la Région Poitou-Charentes, les Ateliers du Val d'Or ont aussi reçu l'une des trois mentions spéciales du Prix Qualité France 93. La formation du personnel, axée prioritairement vers la qualité, représente 3,5 % de la masse salariale. Afin de motiver ses salariés, AVO a mis en place un système de certification d'opérateur. Chacun d'entre eux connaît, en permanence et en temps réel, la courbe du suivi de son niveau de qualité. Une production sans le moindre défaut, durant trois mois consécutifs, permet d'obtenir la mention "opérateur certifié". Elle est doublement gratifiante puisque accompagnée d'une incitation financière. En revanche, elle ne

Patrice Fradet, responsable qualité d'AVO

constitue pas un acquis définitif : pour un seul défaut décelé au contrôle, la mention est retirée et ne peut être regagnée qu'au terme d'une production sans défaut durant quinze jours. L'objectif poursuivi par AVO est d'atteindre un volant de 50 % d'opérateurs certifiés. AVO mise aussi sur la créativité. Toute idée émanant du personnel qui concourt à l'amélioration de la qualité, de la productivité, de la sécurité et de l'image de marque de l'entreprise, est récompensée au prorata du gain pour la société. L'initiative se baptise IDEAVO et a déjà amélioré quelques fins de mois.

Du vert en tablette

Dans un village de la Vienne, Saint-Genest-d'Ambière, Kraft General Food a décidé de produire 70 % de la consommation française de chewing-gum. Et d'installer prochainement une nouvelle unité, sans sucre.

Située à quelques kilomètres de Lencloitre, la petite commune de Saint-Genest-d'Ambière s'était habituée, au fil des ans, à vivre au rythme de la foire aux asperges, principale production locale. Logique pour une région éminemment rurale. Pourtant, un beau jour de 1986, grues et pelleteuses ont rompu la tranquilité ambiante. Quelques semaines plus tard, on inaugurait une usine de pointe qui, sous l'étiquette du groupe Kraft General Food, allait produire une grande partie de la consommation française du chewing-gum, et qui allait fournir à 114 personnes un emploi stable.

Sept ans plus tard, le groupe KGF a décidé de transférer au pays des asperges

Hollywood a recruté 75 % de son personnel à Lencloître et à Châtellerault.

l'ensemble de sa production, et s'apprête à créer cent trente emplois supplémentaires. La réussite est totale.

La découverte de la fameuse pâte à mâcher en France ne date pourtant pas d'aujourd'hui, puisque dès 1944, les GI's américains débarquaient en France et dans la région châtelleraudaise, munis de ces chewing-gums qui deviendront, en quelques années, les symboles de la jeunesse, de la liberté et du rêve. Pas étonnant dès lors qu'un de ces GI, Courtland Parfet, décide d'en faire un commerce, en lançant en France la marque Hollywood. L'usine à rêve du cinéma américain tourne à plein régime. Il faudra pourtant attendre une bonne vingtaine d'années pour que la "fraîcheur de vivre" fasse son apparition au beau milieu des slogans publicitaires. Le groupe General Food France, aujourd'hui membre de Philippe Morris, a su, grâce à une stratégie de marketing très étudiée, donner à son produit toutes les caractéristiques d'un mythe. L'humain du XXe siècle a ainsi rejoint ses ancêtres grecs, indiens et mayas pour qui, mâcher élastique était la meilleure recette de musculation de la mâchoire.

Aujourd'hui, la recette a changé, mais le résultat est identique : de la gomme de base, du sucre glace pour donner du corps, du sirop de glucose pour apporter l'humidité, des arômes pour définir le goût, et des colorants conformes aux normes de santé française : Hollywood Chewing Gum et ses dérivés sont encore aujourd'hui dans toutes les bouches.

13 MILLIONS DE TABLETTES PAR JOUR

La recette a si bien convaincu, que le groupe Kraft General Food France est aujourd'hui leader mondial du marché de la pâte à mâcher sucrée. Résultat : l'unité de production ultra-moderne de Saint-Genest-d'Ambière produit 70 % de la consommation française de chewin- gum, soit le chiffre étourdissant de 13 millions de tablettes par jour. Et chaque jour, l'arôme est différent. *«Nous produisons ici cinq arômes différents : chlorophylle, menthol, fresh mint, fraise et citron»*, précise Bruno Mortier. A 34 ans, directeur de cette usine, il fête ses dix ans d'appartenance au groupe, après des études brillantes, ponctuées d'un diplôme d'ingénieur des Arts et Métiers. C'est d'ailleurs lui qui est à l'origine de l'implantation de l'usine Hollywood à Saint-Genest-d'Ambière : *«J'ai vu naître cette unité, puisque j'étais responsable de l'engineering, depuis Paris, et nous avions soumis le dossier à un cabinet d'études belge. Pourquoi Saint-Genest ? Plusieurs sites étaient proposés. Mais nous souhaitions un "green site". En clair, une usine verte, qui s'intègre parfaitement dans son environnement.»*

UN TRAITEMENT SOCIAL HORS NORME

Pari réussi, puisque les habitants de Saint-Genest-d'Ambière, réticents au départ, n'ont subi aucune pollution ni nuisance. *«Au contraire,* précise Bruno Mortier, *les gens trouvent plutôt sympa que l'été, notre site attire la majorité de la population des abeilles et des guêpes, attirées par les odeurs.»* Il n'est effectivement pas besoin de se rendre dans les chaînes pour déterminer quel arôme est en cours de fabrication.

La plupart des 114 salariés de cette unité ont été recrutés sur place, ce qui constituait l'un des gages nécessaires pour obtenir des aides publiques. *«Nous avons recruté sur place: 75 % du personnel est de Châtellerault ou de Lencloître,* souligne Bruno Mortier. *Cela ne fut pas un handicap, car dans le groupe, nous dépensons, en moyenne 6 % de la masse salariale pour la formation.»* Un effort d'autant plus louable pour pourvoir des postes de conducteurs de machines (CAP ou BEP) ou de techniciens de maintenance (BTS). Mais la philosophie sociale de FGF ne s'arrête pas là : *«Nous sommes convaincus que, ce qui fera plus tard la différence, c'est de rester ouverts aux suggestions des gens qui travaillent dans l'entreprise. Nous attendons qu'ils soient actifs»*, lance vigoureusement Bruno Mortier, patron certes, mais aussi partenaire. En effet, seuls trois niveaux

Le groupe KGF confie de nouvelles productions au site de la Vienne : Saint-Genest 2 produira du chewing-gum sans sucre.

hiérarchiques ont cours dans l'entreprise: la direction, les techniciens de maintenance et les conducteurs de machine.

Les salariés bénéficient d'une large autonomie de travail mais doivent s'impliquer le plus possible dans le fonctionnement de l'entreprise. Cela se retrouve dans le système de gestion du temps de travail: *«Nous faisons les trois huit. Ceux qui veulent continuellement travailler le matin le font. Ceux qui veulent être toujours d'après-midi le peuvent. Et ceux qui veulent travailler de nuit le font, avec une limite de six mois, pour qu'ils ne se coupent pas totalement de la vie de l'entreprise. Par contre, une fois l'engagement pris, les gens doivent s'y conformer»*. Une gestion dont Bruno Mortier s'avoue plutôt fier,lui qui désire que *«chacun organise son temps de travail en fonction de sa vie privée et non l'inverse»*.

Dans le même ordre d'idée, des groupes de progrès ont été mis en place, avec pour mission d'écrire, quatre fois par an, une revue interne: *Flagrant délit de progrès*. On pourrait également citer la participation apportée par Hollywood au club de football du SO Châtellerault. Résultat : pétrins, extrudeurs, laminoirs, conditionneurs et postes électroniques de contrôle fonctionnent depuis six ans sans le moindre incident.

Bientôt le sans sucre et ...135 emplois

Le succès, unanimement reconnu, de Saint-Genest n° 1 a tout naturellement amené le groupe KGF à confier d'autres productions au site. En décembre dernier, Luc Vandevelde, PDG de KGF, a posé, en compagnie d'Edith Cresson, de René Monory et de Jean-Pierre Raffarin, la première pierre de Saint-Genest n°2. *«Le fait que l'ensemble des forces politiques de la région se soient mobilisées conjointement a bien sûr joué dans le choix»*, se réjouit Bruno Mortier. Aujourd'hui, s'élève un nouveau bâtiment de 15 000 m² pour un investissement de 254 MF et 135 nouveaux emplois. Mais la région doit son bonheur à l'évolution du marché du chewing-gum. La mode est au "sans sucre", et Saint-Genest n° 2 sera appelé à produire du light, qui représente aujourd'hui 30 % du marché total, et qui devrait peser 50 % en 1996.

Les 8 500 tonnes produites par an passeront à 12 500 tonnes en 1994, grâce à une technologie avancée et à la fabrication sur place de la gomme de base, aujourd'hui conçue à Montreuil. Saint-Genest 2 produira Hollywood, mais aussi Malabar sans sucre, Tonigum au calcium, tout en continuant de respecter les normes les plus strictes en matière d'hygiène et d'environnement, grâce à une unité "recherche et développement" à vocation européenne. Grâce aussi à trois valeurs qui ne seront pas reniées : satisfaction du consommateur, rentabilité économique, et participation constante du personnel par le dialogue et la communication. Grecs, Indiens, Mayas et GI's sont bien loin.

Jean-Philippe Bois

La vie est un scénario

Visite dans l'univers des adultes joueurs. Les amateurs de murder parties sont à la fois acteurs et spectateurs d'une histoire policière. Tremblez ! C'est peut-être à côté de chez vous.

Soirée costumée. Vous engloutissez votre douzième petit four en devisant galamment avec une créature déguisée Hollywood (le cinéma, pas le chewing-gum) d'autrefois. Soudain, un cri. Les invités se précipitent dans la pièce voisine. Un corps est allongé, rouge de sang, un couteau dépassant de la poitrine. Le collègue qui vous a invité se penche. Vous oubliez que, le jour, il assume la lourde responsabilité de la photocopieuse et de la machine à café au bureau. Ce soir, il est médecin : *«Il est mort»,* annonce-t-il d'une voix blanche. Vous ne savez pas trop si vous devez écouter la voix de votre raison qui vous sussurre que le sang ne doit être qu'une vulgaire sauce tomate. Une fille, dont vous avez lu dans les fiches de personnages qu'elle est, pour un soir, l'épouse du défunt, s'évanouit dans un coin. Fait-elle semblant ? C'est à ce moment que la lumière s'éteint...

Voilà le genre de scène que vous pourrez vivre si un jour vous êtes invité dans l'univers très fermé des murder parties. Cette activité ludique pour adultes est née aux Etats-Unis. Elle se répand peu à peu. Depuis quelque temps, on joue à se faire peur en Poitou-Charentes.

Pour situer un peu mieux ce jeu, puisque c'est en un, revenons quelques années en arrière. Vous vous souvenez sûrement de l'apparition des jeux de rôles. L'un d'entre eux, *Donjons et Dragons,* est resté célèbre. Pour un joueur de "murders", comme disent les habitués, c'est de la préhistoire.

Six mois à deux pour ficeler un scénario

Mais c'est aussi le début d'une nouvelle manière de jouer pour ceux que le Scrabble laisse sur leur faim. Avec les jeux de rôles, on commence à se prendre pour ce que l'on n'est pas : aventurier, magicien, princesse, maître du monde. Bref, un héros comme dans les films. Pourtant, certains des joueurs ne trouvent pas ça suffisant. On reste autour d'une table. La règle du jeu, souvent épaisse comme un Petit Robert, s'avère pesante. On a du mal à sérieusement prendre pour un preux chevalier le copain acnéique de la chaise voisine. C'est ainsi que naît une forme de dissidence, pour aller encore plus loin : le "grandeur nature". C'est-à-dire qu'on abandonne définitivement le plateau de jeu, la table, pour évoluer librement dans l'espace du quotidien. Finalement, on en revient aux "gendarmes et voleurs" de l'enfance.

La murder peut commencer. *«Il faut savoir tout d'abord que nous ne prenons jamais quelqu'un par surprise»,* prévient Frédéric Tournadre, président de l'association poitevine Arkham, seule organisatrice régulière de murder parties très scénarisées en Poitou-Charentes. *«Il n'est pas question d'inviter des gens à une soirée pour les piéger. Tous ceux qui sont là en ont manifesté le désir et nous nous sommes assurés, dans la mesure du possible, qu'ils étaient prêts à jouer le jeu. De toute façon, la murder étant ultra préparée, le joueur est impliqué bien avant le début de la soirée.»*

En effet, chacun des participants reçoit, plusieurs semaines avant le jour fatidique, une invitation accompagnée de multiples éléments de jeu. Dans l'enveloppe, il y a le plan pour se rendre sur les lieux car la murder est souvent organisée dans un lieu isolé, style gîte rural, pour éviter des inquiétudes à d'éventuels voisins. Il y a également des renseignements sur les personnages en présence, quelques objets au sens parfois mystérieux dont l'utilité se révélera au cours de la soirée et surtout,

Pierre Joseph

Des artistes s'inspirent des jeux de rôles et en créent. Principales cibles de Pierre Joseph et Philippe Parreno : les centres d'art, considérés comme des lieux hors-la-loi. Le spectateur y entre comme dans un jeu. Ou comment devenir le héros d'une exposition.
Ci-contre : "Purgatoire", de Pierre Joseph, 1991 (avec des figurants) ; élément d'un diptyque. Collection FRAC Poitou-Charentes.

une cassette détaillant le début du scénario et le personnage du joueur concerné. On peut ainsi se retrouver homosexuel ou prostituée, pire ennemi de sa propre épouse, banquier véreux (comme dans les films, un banquier est toujours véreux), producteur de films (toujours magouilleur et polygame) ou politicien (toujours corrompu). Chacun prend le temps d'étudier les données du problème et peut téléphoner à l'organisateur pour clarifier certains points.
La soirée tant attendue est arrivée. *«Nous commençons vers 20 h, un samedi soir. En général, nous avons une histoire destinée à durer six heures environ,* précise Frédéric Tournadre. *Je sais qu'il existe des murders qui durent tout un week-end, mais il faut rester raisonnable. Nous travaillons toute la semaine et nous mettons six mois, à deux, pour ficeler un scénario. Car nous inventons tout nous-mêmes, le scénario et les effets spéciaux. Il existe bien une boîte de jeu vendue dans le commerce mais, à notre avis, c'est loin d'être parfait.»*
Inutile de s'étendre sur les thèmes des soirées. C'est rigoureusement l'ambiance d'un bon polar ou d'un film à suspense. Les effets sont soigneusement mis en scène. Sauf que le joueur n'est pas passif. Il est à la fois acteur de son rôle et spectateur de l'histoire. *«Quand on me demande de définir une murder party, je répond que c'est de l'improvisation, du théâtre interactif. C'est ce que j'ai trouvé de plus précis comme définition, même si je sais que ça ne plaît pas aux gens de théâtre. Il est vrai que c'est beaucoup moins bien fait qu'une véritable pièce, mais nous n'avons pas de prétentions artistiques. Notre but, c'est que la soirée soit réussie, avec des effets qui peuvent sembler grossiers si on les décortique, mais qui fonctionnent très bien quand les gens sont dans le feu de l'action.»*

Un jeu ambigu, à prendre au deuxième degré

Reste que la murder est toujours un exercice périlleux pour les organisateurs. Un petit rien peut vous casser une ambiance. Tous les rôles étant entremêlés, il suffit qu'un seul des vingt invités décroche pour tout faire rater. Car on ne peut pas venir en dilettante dans une murder. Chaque phrase, chaque geste doit venir du personnage qu'on joue. On doit apprendre à penser, à agir comme lui. *«Le pire pour un organisateur et pour ceux qui jouent le jeu, c'est de voir un joueur sortir de son rôle parce qu'il a peur, ou un type qui n'a rien compris malgré nos explications et croyait simplement venir dans une soirée où l'on boit un coup. Il n'a pas ouvert l'enveloppe avec les éléments du scénario, s'adresse à tout le monde comme dans la vie et pas comme aux personnages. Et les autres doivent continuer à ignorer tout ce qui n'est pas le jeu. Ça casse un peu tout. C'est la raison pour laquelle nous n'invitons que peu de nouveaux à la fois, jamais plus de trois ou quatre et bien choisis»,* explique Frédéric Tournadre.
La prudence est vraiment de rigueur quand on

Arkham

Dans une murder party, les participants ne doivent à aucun moment quitter leur personnage. Les costumes et les décors accentuent le climat du jeu.

organise une murder. Mal connue cette activité inspire beaucoup de méfiance. *«Il se raconte à peu près n'importe quoi. Certains, et même des jeunes, pensent que nous sommes une sorte de secte. Une des premières fois, nous avions organisé une murder autour d'Hitler, parce que le but c'est de mettre les gens mal à l'aise, de provoquer de l'angoisse et du suspense. En fait, on a failli se faire lyncher parce que les invités nous ont pris pour des néo-nazis. Ce n'est pourtant pas notre style. Pour apprécier une murder, il faut piger le deuxième degré. Si on prend tout au ras des paquerettes, ça ne marche pas. Et puis surtout, j'insiste, il faut avoir envie d'être là et de jouer.»*
Marginaux les amateurs de murders ? Ils n'en donnent pas l'impression en tout cas. La plupart d'entre eux ont un métier ou sont étudiants. Sûrement pas plus névrosés qu'un joueur de Monopoly ou de Trivial Pursuit. Ils s'accordent simplement un droit au fantasme accompli. *«Tout le monde a un jour l'envie d'être quelqu'un d'autre,* analyse Frédéric Tournadre. *Pour moi, ce n'est pas plus méchant que les veillées d'autrefois, quand on se racontait des histoires de sorcières.»*

Franck Hainstaine

KILLER ET PAINTBALL

Ces jeux ne se déroulent plus de manière classique, autour d'une table. Les participants évoluent dans la rue, dans une ou plusieurs maisons, selon le type de jeu. Outre les murder parties, on joue assez régulièrement à deux autres types de "grandeur nature" en Poitou-Charentes. Ils font cependant nettement moins appel à l'imagination et, ne se déroulant pas dans un lieu privé, sont plus dérangeants. Le Killer (tueur), est un jeu à l'échelle d'une ville, où chaque participant est à la fois tueur et cible. Avec tous les moyens de son choix, à condition que ce ne soit pas dangereux, il doit venir à bout de sa victime désignée en se méfiant de tout le monde, car il ignore qui est à ses trousses. Après chaque succès on lui désigne une nouvelle victime parmi les "qualifiés", et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il n'en reste qu'un. Un moment très prisée à Poitiers, cette activité est un peu en sommeil en raison de l'émoi qu'elle provoquait : les passants finissaient par s'inquiéter de voir des adultes se courir après dans la rue avec des pistolets trop bien imités. Le Paint-ball est une sorte de jeu de guerre assez banal et peu scénarisé. Deux camps s'affrontent, souvent dans la campagne, le but étant de venir à bout de l'armée ennemie à l'aide de pistolets tirant des balles de peinture. Là aussi, les populations s'inquiètent parfois. Dans la Vienne, les joueurs ont renoncé d'eux-mêmes depuis qu'ils ont appris que ce jeu servait parfois d'entraînement pour des groupes paramilitaires. Un club continue dans la région de Saintes.

■ Murder parties : association Arkham - Poitiers. 49 88 94 99. Une soirée par semestre en moyenne, sur invitation. Tarifs : 100 F à 150 F selon les cas.

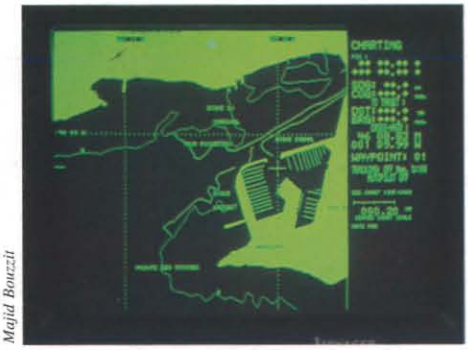
La boîte noire des navires

Le système de positionnement des navires mis au point par CESO Marine à La Rochelle, peut éviter des accidents et améliorer la gestion des ports.

«*Avec notre système, des marées noires comme celles de La Corogne ou des îles Shetland auraient pu être évitées.*» Jean-Claude Pasquaud dirige CESO, une entreprise installée à proximité du port des Minimes à La Rochelle. Ceso a deux visages : CESO Entreprise, qui vend des matériels et des réseaux de radiocommunication aux entreprises, et CESO Marine, spécialisée dans la recherche et le développement des télécommunications maritimes. CESO Marine a déjà mis au point Régieport, système de gestion en temps réel de l'accueil des ports de plaisance, expérimenté avec succès aux Minimes, et MATSI, installé à La Pallice, qui permet la gestion à distance des signaux lumineux commandant le trafic du port de commerce.

CESO Marine, dans le cadre d'un concours lancé par la Communauté européenne, a développé et mis au point CVT (CESO Vessel Tracking), un système de positionnement des navires, qui permet d'identifier et de situer avec précision un navire où qu'il soit sur le globe. Un dispositif qui cumule les fonctions de la boîte noire des avions et de la plaque d'immatriculation des véhicules terrestres.

Une balise, installée sur le navire, comprend un émetteur-récepteur qui reçoit par satellite la position du bateau et la renvoie aux stations terrestres via un satellite de communication. Un relevé de position est automatiquement émis toutes les six heures, mais les stations terrestres peuvent également l'obtenir à la demande, en interrogeant la balise. Coût moyen de la liaison : 0,20 F. A terre, la "tour de contrôle" peut être équipée d'un logiciel de cartographie qui permet de suivre visuellement, avec une très grande précision, la position et la route suivie par le navire recherché. Il est également possible de prévoir des systèmes d'alarme automatique si un bateau équipé de la balise s'approche d'une zone dangereuse ou interdite à la navigation, ou s'il s'écarte de la trajectoire imposée dans un chenal portuaire. «*Dans le cas du Braer, le pétrolier qui s'est échoué aux îles Shetland,* relève Jean-Claude Pasquaud, *on avait deux heures pour agir, mais aucun moyen de détection de sa route n'était en place. Quand l'alerte a été donnée, il était trop tard.*»



Majid Bouzzit

Le système CVT permet de suivre visuellement la position et la route du navire recherché.

Aussi pour les bateaux de plaisance

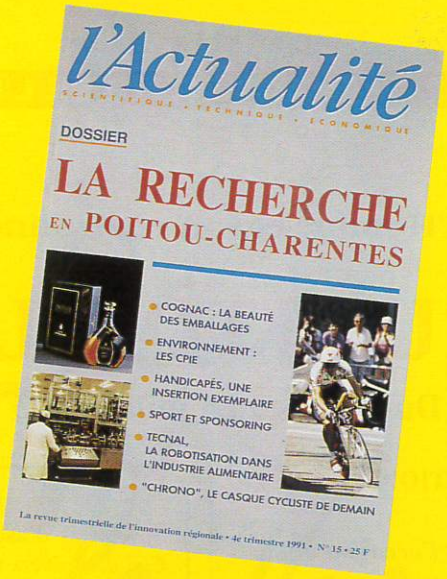
Les applications du CVT ne se limitent pas aux questions de sécurité et de police des mers. Le CVT peut également permettre aux autorités portuaires une meilleure gestion du temps et des équipements. En suivant l'ensemble des navires, en temps réel, depuis leur départ du port d'origine, il est possible de moduler leur date d'arrivée, de façon à éviter les attentes à quai, toujours coûteuses pour les armateurs. «*Il est moins onéreux,* explique Jean-Claude Pasquaud, *de demander à un cargo de réduire sa vitesse quand il est en pleine mer. On économise le carburant et, à l'arrivée, le commandant du navire est sûr de trouver un quai libre.*»

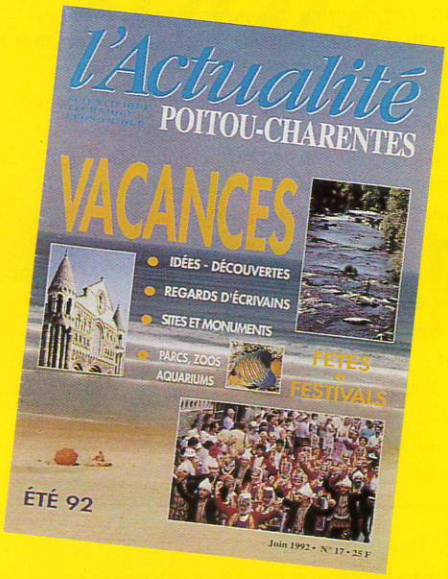
Grâce au CVT, les armements de commerce ou de pêche peuvent également obtenir instantanément des informations sur la position et la route de chacune de leurs unités. Une version plus légère est prévue pour les loueurs de bateaux de plaisance, qui pourront suivre leurs clients et les avertir en cas d'avis de tempête.

Comme pour les voitures ou les avions, un système d'immatriculation et de repérage comme le CVT ne peut fonctionner que s'il est généralisé. «*Une telle tour de contrôle,* note Jean-Claude Pasquaud, *ne peut se concevoir qu'au niveau supranational, au minimum européen.*» La question est à l'étude à Bruxelles, et il est probable que, dans quelques années, tous les navires qui fréquenteront les eaux communautaires devront être équipés d'une balise de type CVT. L'influence croissante des défenseurs de l'environnement et la multiplication des accidents devrait hâter le processus.

Le système développé par l'entreprise rochelaise est aujourd'hui le seul VTS (Vessel Tracking System) au monde qui soit opérationnel. Mais un projet plus ambitieux, et qui complète le CVT, intéresse maintenant Jean-Claude Pasquaud : la mise au point d'un dispositif qui permette d'anticiper la route des navires, spécialement au voisinage des côtes et aux approches des ports. Elaborer un programme qui rassemble des monceaux d'informations, telles que l'âge, le type de construction, la cargaison des navires, la configuration des côtes, des fonds, les courants, les hauteurs de marées.

De quoi permettre, lors de l'approche d'un supertanker, de prévoir une catastrophe avec vingt minutes d'avance, avant même que le pilote d'un tel navire, dont le moindre changement de cap demande un quart d'heure, ne s'en rende compte, et de faire sortir les remorqueurs de haute mer sans attendre. ***J R***





l'Actualité
SCIENTIFIQUE
TECHNIQUE
ECONOMIQUE
POITOU-CHARENTES

LE MAGAZINE RÉGIONAL DE L'INNOVATION

1, place de la Cathédrale 86000 Poitiers - Tél 49 50 33 00
Rédaction : 49 51 80 48
Abonnements : 95F/an - 2 ans : 180 F

L'ACTUALITÉ POITOU-CHARENTES EST ÉDITÉE PAR L'ESPACE MENDÈS FRANCE

Cycle l'Homme et son environnement

IL ÉTAIT UNE FOIS LA TERRE

Du 2 mars au 4 juillet 1993

Conférences et animations

Des animations et des conférences offrent l'occasion d'une discussion avec des spécialistes.

Conférences

Mardi 9 mars à 20h30
Espace Mendès France.
«4 milliards d'années d'évolution» par Michel Brunet, professeur de paléontologie à l'Université de Poitiers.

Jeudi 25 mars à 20h30
Espace Mendès France.
«Les dinosaures et les grands reptiles de l'ère secondaire» par Jean-Michel Mazin, paléontologue, chercheur au CNRS.

Jeudi 8 avril à 20h30
Espace Mendè-France.
«L'Himalaya, une chaîne de montagne exemplaire» par Michel Colchen, professeur de géologie à l'Université de Poitiers.

Jeudi 6 mai à 20h30
Salle de conférence de la Caisse Régionale de Crédit Agricole - 18, rue Salvador Allende - Poitiers.
Débat sur le thème de la terre.

Jeudi 3 juin à 20h30
Espace Mendès France
Conférence sur l'hydrogéologie par Moumtaz Razack, professeur d'hydrogéologie à l'Université de Poitiers

Animations

Visites commentées, animations au Théâtre de la science et projections vidéos vous sont proposées.

Un espace destiné aux enfants pour lire et jouer est prévu dans la salle d'exposition.

Autres conférences

Mercredi 14 avril
Espace Mendès France.
«Terre : une question de survie» par Monsieur Bertrand Schneider, Secrétaire Général du Club de Rome, sur le thème de son dernier ouvrage.

Jeudi 15 avril
«L'Espace physique» par Monsieur Michel Mendès France, professeur de mathématiques à l'Université de Bordeaux I.
Réflexions mathématiques et philosophiques sur les notions de dimension et de temps.

Jeudi 13 mai à 20h30
«Mal du dos, mal du siècle»
Première conférence du Pôle Info Santé, réalisée en partenariat avec le CHU de Poitiers ou comment prévenir les lombalgies ? Conférence animée par des médecins et pédagogues.

Les 4, 5 et 6 juin «Science en Fête» sur tout le territoire de Poitou-Charentes, scientifiques, associations, entreprises et écoles se mobilisent pour fêter la Science. Programme complet à l'Espace Mendès France.

Planétarium - Lasérium

Spectacles d'astronomie
Ciel de Poitiers : Poitiers sous les étoiles : mythes et réalité du monde de la nuit. *(Réalisation : Espace Mendès France)*
Mardi à 10h30 et 14h30, jeudi à 10h30 et 16h, vendredi à 14h30 et 19h, dimanche à 14h30.
Voyage à travers le temps : Le temps rythmé par le cosmos présenté en 6 étapes : le jour de la Terre, le mois de la Lune, l'année du Soleil, les 26 000 ans du Printemps et du Pôle, la ronde Galactique, le temps cosmique. *(Planétarium de Strasbourg)*
Mardi à 16h, jeudi à 14h30, vendredi à 10h30, samedi à 17h.

Spectacle laser
Planète graphique : Sensation et émotion sur le thème du décloisonnement et de la rencontre des cultures. *(NVNC)*
Mercredi à 17h, samedi à 19h, dimanche à 17h.

Prochainement
Voyager : vers Uranus et Neptune. La sonde Voyager II nous emmène autour d'Uranus et Neptune. *(Lochness Production, adaptation Espace Mendès France)*
Durée des séances : 45 minutes.

"Il était une fois la terre" a été réalisée en collaboration avec

Les laboratoires de recherche des Sciences de la Terre de la Faculté des Scienceset de l'Ecole supérieure d'ingénieurs, de l'Université de Poitiers :
- Pédologie, Pétrologie et Métallogénie de la surface, URA 721 CNRS
- Géobiologie, Biochronologie et Paléontologie Humaine (Jeune équipe DRED)
- Tectonique et Géodynamique
- Hydrogéologie (Jeune équipe DRED)

- Société E.R.M. (Etudes, Recherches, Matériaux)
Le **B.R.G.M.**, Agence de Poitiers
Le **District de Poitiers**, service eau-assainissement
L'Association **«Nature à Loisir»** de Montamisé
François Leveque, CNRS URA 376
Patrick Branger, Docteur en Géologie de l'Université de Poitiers
La Société **CALCIA**, **Cimenteries d'Airvault**
La Société **APILCO**, porcelaine Deshoulieres
La Société **AGS**, Argiles et Minéraux.

Avec le concours financier :

de la **Ville de Poitiers**
du **Ministère de la Recherche et de l'Espace**
de la **Direction Régionale aux Affaires Culturelles**
du **Conseil Général de la Vienne**
et le soutien du **Crédit Agricole**.

L'exposition ***«A la Découverte des sols»*** a été conçue et réalisée par **Centre-Sciences** et la **Cité des Sciences et de l'Industrie**, et diffusée par Centre-Sciences, CCSTI de la Région Centre.

La maquette animée ***«Coupe de la Terre»*** a été conçue et réalisée par F. Leguern, CNRS, et diffusée par l'ADI

Espace Mendès France

1, place de la Cathédrale - 86000 POITIERS
Parking Charles de Gaulle - Marché Notre-Dame-La-Grande

Horaires d'ouverture - Du mardi au vendredi : 10h à 19h - Samedi, dimanche : 14h à 19h
Tarifs Entrée expositions : 20 F - Tarif réduit : 12 F
Gratuit : groupes scolaires et moins de 14 ans. **Accès libre aux conférences, projections vidéo, documentation, mur d'images.**