Recherche et innovation en Bretagne

Bretagne A travers Bools Office Roll of the Property of the Control of the Con

Décembre 99 N°161 • 20 F/3,05 €



◄ Présentée iusqu'à la fin de l'année, l'exposition "L'os vivant" aura attiré environ 9000 visiteurs: un record d'affluence pour un thème aussi sérieux!

L'arbre et la forêt

a Bretagne est une des régions françaises les moins boisées, un quart du territoire national est forestier alors que la forêt n'occupe que 10 % de l'espace en Bretagne.

Cette forêt, à l'exception de quelques grands massifs dont le plus célèbre est celui de Brocéliande, est assez parsemée. Elle est principalement gérée par des propriétaires privés. À sa fonction première, qui est celle de la production de bois, s'ajoutent maintenant deux nouvelles orientations qu'il est nécessaire de concilier : la protection de l'environnement et la récréation du public. Cette nouvelle approche n'est pas sans poser de problèmes aux propriétaires, gestionnaires, visiteurs et responsables de l'environnement, cependant elle permet d'envisager un développement que l'on qualifie aujourd'hui de durable. Beaucoup d'efforts ont été entrepris depuis le passage de l'ouragan en octobre 1987 et Réseau présente ce mois-ci la contribution des uns et des autres (sans prétendre à l'exhaustivité) à la mise en valeur du patrimoine forestier régional. La filière bois (propriétaires et exploitants, sciences et transformation du bois, distribution et vente) occupe 25 000 personnes en Bretagne. Même si le bois consommé provient souvent de l'extérieur, l'exemple de l'entreprise Pinault Bretagne illustre cette situation qui laisse à penser qu'il y a là un potentiel de développement encore sous-estimé et sousexploité. Mais à ce niveau, les rythmes de production sont longs : de 50 à 150 ans pour une forêt de chênes. Il faut donc anticiper...

SOMMAIRE DÉCEMBRE 1999

ANNÉE INTERNATIONALE DE LA CHIMIE



Si l'histoire de l'industrie chimique bretonne m'était contée... P. 3

LA VIE DES LABORATOIRES



Mission Antares

PORTRAIT DE CHERCHEUR



Jean-Claude Lefeuvre

HISTOIRE ET SOCIÉTÉ



Paul du Chatellier 1833-1911

LE DOSSIER



La Bretagne à travers bois	D 0		
Les acteurs de la forêt			
La forêt au quotidien			
Au chevet de la forêt			
La filière bois	P. 16/17		

LES BRÈVES P. 18 À 21

Réseau sur Internet : www.espace-sciences.org



Pour découvrir Réseau, chaque mois, c'est facile...

Abonnez-vous Voir page 8

age du n°161 : 3 600 ex. Dépôt légal n°650. ISSN 1281-2749

RÉSEAU est rédigé et édité par l'Espace des sciences, Centre de culture scientifique technique et industrielle (Association loi de 1901), centre associé au Palais de la découverte L'Espace des sciences, 6, place des Colombes, 35000 Rennes - E-mail lespace-des-sciences@wanadoo.fr - http://www.espace-sciences.org - Tél. 02 99 35 28 22 - Fax 02 99 35 28 21 - Antenne Finistère : L'Espace des sciences, Technopôle Brest-Iroise, 40, rue Jim Sévellec, 29200 Brest - Tél. 02 98 05 60 91 - Fax 02 98 05 15 02.

Président de L'Espace des sciences-CCST: Paul Tiehen. Directeur de la publication : Michel Cabaret. Rédoctrice en chef : Hélène Tattevin. Rédoctrion : Jean-François Collinat, Sandrine Le Guen, MarcÉtie Pau, Bernadette Ramel. Comité de Jecture : Christian Willaime (physique-chimie) matriaux). Gilbert Blanchard (biotechnologiesenvironnement), Carole Duigou (sciences humaines), Thierry Justeau (geneticume-matriaux), Gilbert Blanchard (biotechnologiesenvironnement), Carole Duigou (sciences humaines), Thierry Justeau (genetique-biotogie), Didier Le Morvan (sciences juridique), Aláin Hillion (Médicommunications-traitement du signal), Michel Branchard (génétique-biotogie), Thierry Auffret van der Kermp (biologie). Abonnements: Béatrice Texice. Promotion: Magali Colin, Daniele Zum-Falo. Publicité: AD Media - Aloin Diard, tel. 02 99 67 76 67, meil info@odmeditu.fr = Réseau est publié grâce au soutine de la Région Bretagne, du ministère de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie, des départements du Finistère et d'Ille-et-Vilaine, de la Ville de Rennes, de la Direction régionale des affaires culturelles et du Fonds social européen. Édition : L'Espace des sciences-CCSTI. Réalisation : Pierrick Bertôt création graphique, 35510 Cesson-Sévigné. Impression: TPI, BP 2, 35830 Betton











DECEMBER 1999 Nº 161 RESEARCH AND INNOVATION IN BRITTANY

Abstracts for the international issue

EDITORIAL

page 2

This month, Réseau is highlighting the contribution made by some but by no means all (we don't claim to provide comprehensive coverage of the subject) to the enhancement of the forests and woodlands of Brittany, a region in which the timber sector (owners and farmers, science and processing of timber, distribution and sale) employs 25,000 people.

Information: L'Espace des sciences, fax +32 2 99 35 28 21, lespace-des-sciences@wanadoo.fr

HISTORY AND SOCIETY THE HISTORY OF BRITTANY'S CHEMICAL INDUSTRY



Volume 3 of the book entitled La Bretagne des savants et des ingénieurs is filled with fine stories relating to chemistry at the end of the 19th and beginning of the 20th centuries. Here are just a few episodes, from kaolin to iodine, not forgetting soap Information: Jean Dhombres, fax +33 2 40 08 03 84.

THE LIFE OF LABORATORIES **MISSION ANTARES:** IN SEARCH OF THE LOST CO2

page 4



One-half of the CO₂ produced by human activity is missing from the atmosphere.



During the Antares mission on board the oceanography ship Marion Dufresne, scientists from the IUEM in Brest show that some of the CO2 disappears into the Antarctic Ocean, in a veritable "well" or "pump".

Information: Jacques Le Fèvre, fax 02 98 49 86 45, lefevre@univ-brest.fr

THE LIFE OF LABORATORIES

page 5



Jean-Claude Lefeuvre, Professor with the Muséum national d'histoire naturelle in Paris, studied cockroaches and the Breton moors before researching the marshes of Western France and, in particular, the salt marshes near Mont-Saint-Michel.

Information: Jean-Claude Lefeuvre, fax 02 99 28 14 58, Jean-Claude.lefeuvre@univ-rennes1.fr

HISTORY AND SOCIETY PAUL DU CHATELLIER (1833-1911) A GREAT PREHISTORIAN FROM FINISTERE



Paul du Chatellier was a naval artist and archaeologist. He undertook numerous digs on prehistoric sites in Brittany, wrote an outstanding work on the prehistoric period in Finistère and built up Brittany's first museum of prehistory.

Information: Jacques Briard, archaeologist, CNRS research director, fax +33 2 99 28 69 34.

These abstracts in English are sent to foreign universities that have links with Brittany and to the Scientific Advisers in French Embassies, in an effort to widen the availability of scientific and technical information and promote the research carried out in Brittany.

If you would like to receive these abstracts on a regular basis, with a copy of the corresponding issue of "RESEAU", please contact Hélène Tattevin, Editor, fax +33 2 99 35 28 21, E-mail: lespace-des-sciences@wanadoo.fr Brittany Regional Council is providing financial backing for this service.





Brittany is the 7th most-populated region in France, with 2.8 million inhabitants, but it is the leading French region as regards research in the fields of telecommunications, oceanography,



* RESEAU N° 161/UELLMBEK 1999. Uepöt legal n°651. ISSN 0769-6264. Remick Bente oriention g

AN IN-DEPTH LOOK AT Brittany through its woodlands

INTRODUCTION

page 9

For the December edition of *Réseau*, we wanted a seasonal subject so why not the (Christmas) tree? In Brittany, the "forest" ecosystem is becoming increasingly important in ecological terms and also as regards its function as a place open to and accessible by the general public.

THE PLAYERS IN BRITTANY'S FORESTRY SECTOR

page 10-11



In France, three structures have been set up to care for the country's woodlands and forests and this same organisation is to be found in Brittany. Linked to the *Direction régionale de l'agriculture et des forêts* is the *Service régional des bois et forêts* (Serfob). Then comes the regional agency of the *Office national des forêts* (ONF), the body responsible for the management of public woodlands. However, most of Brittany's forests are privately owned and the owners receive support from the *Centre régional de la propriété forestière* (CRPF).

Information: Michel Dutour, Serfob, fax +33 2 99 28 20 55; Jean Grouazel, ONF, fax +33 2 99 63 41 52; Antoine Zeller, CRPF, fax +33 2 99 65 15 35.

FOREST LIFE

page 11



Forest rangers, whether they work for the ONF or for a private owner, are outstanding witnesses of the everyday life of woodland



environments. *Réseau* met two of them, working in the Loudéac Forest (Côtes d'Armor). Bertrand Guillemot, a private ranger, monitors and maintains 500 hectares belonging to an owner in Morbihan. Gilles Dauvergne, an ONF ranger, is responsible for the monitoring and management of the State-owned section of Loudéac Forest.

WOODLAND UNDER THE MICROSCOPE

page 14-15



"In France, very few scientific research projects are concerned with forestry", says Françoise Forgeard, a lecturer and researcher at the plant ecology laboratory within the University of Rennes 1, on the Beaulieu Campus. After a lengthy period of work on the Breton moors, the team directed by Françoise Forgeard is now involved in two forestry research programmes, Renecofor and Ecofor. Information: Françoise Forgeard, fax +33 2 99 28 16 26.



PINAULT BRETAGNE: TIMBER, LIVING MATTER

page 16

Pinault Bretagne is France's leading importer of timber from Nordic countries i.e. spruce and pine. "It is very good quality wood and is available in unlimited quantities since these countries constantly renew their areas of forest", explains Matthieu Foulonneau, Marketing and Communications Manager. The company employs 140 people in Brittany and, in 1998, achieved a turnover of 420 million francs.

Information: Matthieu Foulonneau, fax +33 2 99 60 69 18.

SHIVER ME TIMBERS! LE GUIP BOATYARD

page 17



The world-famous boatyard in Le Guip (Ile-aux-Moines, Morbihan) has always specialised in the construction of timberbuilt boats. But what wood does it use? Where does it come from? How is it used? These are just some of the questions put to Paul Bonnel, the yard's managing director. Information: Paul Bonnel, fax +33 2 97 26 37 31.



Si l'histoire de l'industrie chimique bretonne m'était contée...

Dans le premier chapitre de "La Bretagne des savants et des ingénieurs", tome 3, Jean Dhombres note l'absence vers 1900, d'images symboliques des industries, techniques et sciences en Bretagne. Pourtant, du kaolin à l'iode en passant par les savons, de belles histoires au parfum de chimie émaillent la fin du 19° et le début du 20° siècle.

'absence d'image industrielle relève", écrit Jean Dhombres, "moins d'une difficile acceptation du moderne que de la volonté des élites locales ou régionales laïques et religieuses, d'éliminer toute trace de modernité." Oublié le viaduc tout neuf (1861) de Morlaix sur les peintures de l'époque. Oubliés les cuirassés de Lorient dans "La France illustrée" de 1882, qui ne voit qu'un trois-mâts dans le port breton. Ignoré le barrage ultramoderne de Guerlédan, inauguré en 1924.

Le renouveau de l'après-guerre

Dans ce début de siècle, seule la région nantaise ne rougit pas de s'afficher technique et industrielle. La Première Guerre mondiale jette la Bretagne (qui compte cinq départements) dans l'industrialisation, l'entre-deux-guerres l'abrutit, l'étatise. La Seconde Guerre la relance de nouveau. Elle devient une zone refuge active, loin du front, tête de pont des Américains en Europe nazie. Elle sort de ce conflit à genoux, mais forte d'un nouvel esprit qui va conduire les Bretons du gouvernement français (on parle même alors de "lobby" breton), à œuvrer enfin pour le renouveau industriel de l'Ouest. Pendant toute cette période, la chimie a connu elle aussi l'alternance des heures de gloire et d'oubli...

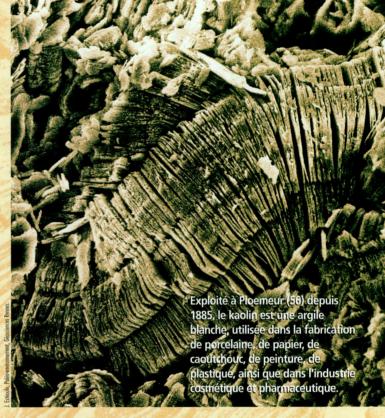
La chimie du kaolin et de l'iode

La chimie œuvre dans les exploitations du kaolin (mélange de composés minéraux naturels issus de la décomposition lente du granit en milieu aqueux). Macquer, chargé par le roi Louis XV de recherches sur la porcelaine, mentionne l'existence de gisements dans le Morbihan en 1769. C'est le développement de l'industrie de papier vers 1870 (où le kaolin sert comme charge puis pour le couchage du papier), qui lui impulse sa dynamique.

L'iode, utilisé en médecine dès 1820, puis dans la photographie vers 1840, est extrait des algues récoltées sur les côtes bretonnes et normandes. On recense 18 raffineries de cendres en 1870 sur les côtes du Cotentin et de la Bretagne. Lorsque l'iode est incorporé aux gaz de combat, l'offre bretonne ne suffit plus. On importe, et à beaucoup moins cher, du Chili et du Japon. L'industrie bretonne de l'iode disparaît dans les années 1950.

Les mésaventures de Dior

La première usine fondée par Louis Dior en 1832 produit du noir animal(1) à Granville. Progrès de la chimie aidant, Louis Dior diversifie ses activités, produisant acide sulfurique, superphosphate, sulfates, acide nitrique. Il vend ses engrais à une Bretagne gourmande, affairée à l'amendement de ses terres. Les usines sont à Brest, Landerneau, Rennes. Dior se penche alors sur la chimie de la soude et le blanchiment (lessives et Javels), puis se tourne vers la chimie organique. Mal gérée, déjà en difficulté au début de la crise de 1929, l'entreprise Dior sera finalement achetée par Saint-Gobain, son concurrent, puis digérée par petits morceaux. Elle disparaît complètement en 1958. À Nantes, à la fin du 19e siècle, une vingtaine de savonneries emploient 300 personnes. Les



deux plus grosses occupent à elles seules 20 % des salariés du secteur chimique. Chimie encore dans l'installation de l'usine pétrochimique de Donges, commencée en 1931 et qui en 1936 distille 55 000 m³ de pétrole brut venant des USA, de l'Équateur, du Pérou et d'Iran.

Source: "La Bretagne des savants et des ingénieurs : le XX' siècle", tome 3, édité par Ouest-France et l'Espace des sciences, sous la direction de Jean

⁽¹⁾ Noir animal: produit qui résulte de la calcina-tion des os en vase clos et qu'on utilise comme décolorant.

Histoire de l'enseignement supérieur

Du côté de l'université, dans ce début de siècle, toutes les provinces françaises sont à la traîne de leurs consœurs allemandes et britanniques. La faculté des sciences de Rennes naît en 1840. Le chimiste Faustino Malagutti fait partie des six premiers professeurs nommés en Bretagne.

Spécialiste du kaolin, il oriente dès 1846 ses cours de chimie vers l'agriculture, relayé par Georges Lechartier en 1866, et Massieu en 1871. En 1906, la faculté des sciences (qui couvre les cinq départements bretons)



est considérée comme une des meilleures de France. En 1958, la chimie compte quatre professeurs dont deux à l'École nationale supérieure de mécanique de Nantes. L'université de Nantes est créée en 1961, celle de Brest en 1971. L'institut polytechnique de Bretagne, créé en 1921, deviendra l'École nationale supérieure de chimie de Rennes (ENSCR)



Le dioxyde de carbone (CO₂) est produit depuis des temps immémoriaux par la respiration des êtres vivants et la combustion des matières organiques... Les activités humaines ont multiplié cette production, surtout depuis la révolution industrielle. Il semble pourtant qu'il manque dans l'atmosphère la moitié du CO₂ produit. Les recherches auxquelles participent des scientifiques de l'IUEM⁽¹⁾ à Brest montrent qu'il disparaît pour partie dans l'océan Antarctique, dans un véritable "puits" ou "pompe" à CO₂.

Contribution française au programme international "Joint global oceanic flux studies (JGOFS)", Antares est le projet qui vise à quantifier le rôle de l'océan Austral comme "pompe à carbone". La dernière mission Antares (janvier-février derniers) est revenue avec des enseignements intéressants. "La civilisation industrielle a doublé la teneur en CO2 atmosphérique, alors que, compte tenu des rejets divers, celle-ci aurait dû quadrupler ... Il existe donc une «pompe à CO2» quelque part. Et c'est l'Océan qui en joue le rôle. Deux phénomènes interviennent. L'un, physique, est «la pompe de solubilité et de circulation générale» : des eaux froides et salées augmentent la solubilité du CO2 et l'entraînent vers le fond pour des périodes de cent à quelques milliers d'années. Le CO2 relargué aujourd'hui par les remontées d'eau profonde est le fruit de la combustion et de la respiration datant de Jules César!", sourit Jacques Le Fèvre, chef de projet Antares à l'IUEM.

Le puits biologique

"L'autre pompe est d'origine biologique, ou plus exactement, biogéochimique. La photosynthèse, assurée par du phytoplancton microscopique, fixe le CO2, fabrique de la matière organique qui chemine dans l'écosystème et produit en définitive des détritus, qui vont sédimenter sur les grands fonds", résume Jacques Le Fèvre. Ce phénomène est particulièrement évident dans l'océan Austral, qui entoure le continent Antarctique, où des "fronts" océaniques, marquant la limite des grands courants qui ceinturent la planète, favorisent le développement du phytoplancton. Le sud de l'océan Indien, où s'est déroulée la dernière mission Antares, est relativement accessible aux chercheurs français, qui peuvent s'appuyer sur l'Institut français pour la recherche et la technologie polaires (l'IFRTP, situé à Brest) et en l'occurrence son navire océanographique et logistique *Marion Dufresne*, ainsi que sur la présence nationale dans les Taaf (Terres australes et antarctiques françaises).

Du satellite au piège à particules

Pendant la campagne, la Nasa(2) transmettait au Marion des séries d'images satellites de la surface de la mer, montrant en couleurs conventionnelles la concentration de chlorophylle, qui témoigne de l'abondance du phytoplancton. La mission a pu ainsi cartographier en temps quasi réel la zone qu'elle explorait, afin de positionner au mieux ses instruments. En parallèle avec l'observation satellitaire, des informations étaient recueillies in situ grâce à une instrumentation importante : bouée dérivante automatique Carioca(3), pièges à particules dérivant à 200 m de profondeur...

"Ces mesures ont montré que c'est essentiellement l'activité biologique qui produit le phénomène de «puits». Autre donnée : le fer est en très faible concentration dans les eaux australes, à cause de leur éloignement des continents. Or cette faible teneur en fer ne permet pas une croissance optimale du phytoplancton et limite l'absorption du CO2. À tel point qu'un Américain a proposé naguère de jeter 300 000 t de fer dans l'Océan pour stimuler le phénomène !", relate Stéphane Blain, chercheur de l'IUEM, qui a constaté (in vitro) la validité du mécanisme.

"De telles études permettent de mieux comprendre l'évolution du climat planétaire : le CO2 a en effet une part essentielle dans l'effet de serre, il importe de bien connaître le rôle de l'Océan à son égard...", conclut Paul Tréguer, directeur de l'IUEM.

⁽ⁿ⁾ Institut universitaire européen de la mer, rattaché à l'Université de Bretagne occidentale. ⁽ⁿ⁾ Nasa : National aeronautics and space administration (l'agence spatiale américaine). ⁽ⁿ⁾ Mesure du CO2 dissous dans l'eau de mer et de la fluorescence, fabriquée par Serpe-IESM, Guidel (56).

Contact Jacques Le Fèvre, tél. 02 98 49 86 53, e-mail lefevre@univ-brest.fr

Jean-Claude Lefeuvre Monsieur Écologie



Jean-Claude Lefeuvre, actuellement professeur au Muséum

d'histoire naturelle, est directeur du Laboratoire d'évolution des systèmes naturels et modifiés ainsi que de l'Institut d'écologie et de gestion de la biodiversité. Il a commencé sa carrière par un parcours universitaire assez classique, le menant tout naturellement à la recherche. Mais une fois chercheur, tout se complique et la pluridisciplinarité devient sa spécialité, un peu comme les naturalistes du 18° siècle ou les environnementalistes du 21e siècle...

Premier épisode, Monsieur "blattes"

près une licence ès sciences naturelles (1955), Jean-Claude Lefeuvre franchit la dernière marche devant le mener au métier de chercheur, en préparant une thèse en embryologie intitulée "Morphogenèse des organes alaires chez les blattes". "Ce travail de recherche fondamentale sur la paillasse m'a appris deux choses primordiales dans la recherche, un sens de la rigueur et une grande patience. En effet, pour certaines de mes expériences, j'obtenais des résultats après 360 jours. Dans ces conditions, une grande précision est impérative lors de la phase initiale d'expérimentation", commente Jean-Claude Lefeuvre. Cependant, assez rapidement, le terrain qu'il avait déjà connu avant sa thèse lorsqu'il était assistant de zoologie en licence va le rappeler. En effet, on lui confie le suivi de la construction de la station biologique de Paimpont et également la mise en place du programme pédagogique. Dans ce dernier, l'approche pluridisciplinaire qu'il propose est une nouveauté pour l'époque. Zoologistes, botanistes, pédologues, hydrologues viennent à Paimpont. "L'important pour moi était de faire comprendre le fonc-



tionnement d'un écosystème à travers la vision de plusieurs disciplines." Si les stations biologiques marines sont nombreuses (Roscoff, Banyuls), les stations terrestres sont beaucoup plus rares et Paimpont deviendra très vite le lieu de passage obligé pour les étudiants d'écologie.

Deuxième épisode, Monsieur "terre inculte"

Lorsque Jean-Claude Lefeuvre obtient son poste de maître de conférences à l'université Rennes 1, cette approche "fonctionnement des écosystèmes" basée sur une approche pluridisciplinaire sera la règle tant pour son enseignement que pour sa recherche. Il crée alors le Gela, Groupe d'étude des landes armoricaines, simplement car personne ne s'intéressait à ce milieu, pourtant l'un des plus représentés en Bretagne(1). Ce groupe deviendra par la suite une unité mixte de recherche (UMR université Rennes 1, CNRS) dont il assurera la responsabilité pendant 14 ans, au sein de laquelle le professeur exerce toujours. "C'est ainsi que l'on m'a attribué l'étiquette de spécialiste des terres incultes, et, de ce fait, lorsque le ministère de l'Environnement tout nouvellement créé décide de s'intéresser aux conséquences

des opérations de remembrement, c'est tout naturellement vers moi qu'il s'est tourné." Là encore, en travaillant en collaboration avec l'Inra(2), le but était de comprendre le système dans son ensemble. C'est grâce à cette vision globale que seront mises en évidence les grandes fonctions de ce système en réseau que constitue le bocage. De plus, à cette époque, on commence à prendre conscience de la multitude des applications dans le domaine de l'écologie. Ce sont les débuts de l'écologie appliquée. Soucieux du devenir des étudiants, Jean-Claude Lefeuvre crée le Crebs. Centre de recherche et d'études biologiques et sociales, passerelle entre le milieu universitaire et professionnel, permettant aux jeunes diplômés d'effectuer divers contrats pour des entreprises privées. Peu à peu, l'écologie appliquée devient une discipline reconnue, et c'est ainsi que l'Afie, Association française des ingénieurs écologues, est créée en 1981, à la suite du colloque Écologie et environnement qu'il organise avec deux collègues du CNRS.

Troisième épisode, Monsieur "zones humides"

En 1979, Jean-Claude Lefeuvre devient professeur à Paris, au Muséum national d'histoire naturelle de la première chaire d'écologie appliquée en France. Cependant, des problèmes de locaux et de personnel l'amèneront à prendre parallèlement la responsabilité de l'unité Écodéveloppement de l'Inra de La Minière près de Versailles qui s'intéresse aux zones humides. Ainsi débute le troisième épisode de la carrière de Jean-Claude Lefeuvre. Sa situation matérielle au muséum ne s'améliorant pas, il retourne à Rennes avec son titre de professeur, où il se consacre à sa nouvelle spécialité, les marais de l'Ouest et plus particulièrement les marais salés du Mont-Saint-Michel. Pourquoi? "Peut-être en souvenir des visites guidées que j'effectuais au Mont pour financer mes études." Depuis déjà 10 ans, le projet baie du Mont, financé essentiellement par l'Union européenne, apporte des données sur le fonctionnement de ce marais salé, l'un des plus grands d'Europe. ■

S.L.G.

(1) 80 000 hectares de landes contre 330 000 hectares de forêts (voir dossier "La Bretagne à travers bois", pages 9 à 17). (2) Inra : Institut national de la recherche agronomique.

Contact > Jean-Claude Lefeuvre, tél. 02 99 28 61 42, e-mail Jean-Claude.lefeuvre@univ-rennes1.fr

Paul du Chatellier 1833-1911

Un grand préhistorien du Finistère

Paul du Chatellier, fils de l'historien Armand Maufras du Chatellier, fut peintre de marine et archéoloque. Il mena de nombreuses fouilles préhistoriques en Bretagne, rédigea une remarquable synthèse sur la préhistoire du Finistère et constitua le premier musée préhistorique de Bretagne en son manoir de Kernuz. Cette "Collection du Chatellier", essentielle, fut acquise en 1924 par le musée des antiquités nationales à Saint-Germain-en-Lave.



aul du Chatellier fouilla en 1875 les dolmens de Plovan, Renongard et Crugou puis se spécialisa dans les tumulus de l'âge du bronze. Il fouilla la sépulture à pointes de flèche de Kerhué-Bras à Plonéour-Lanvern puis toute une série de tombes des Monts d'Arrée dont l'ensemble du Norohou à Loqueffret. Il y découvrit des populations rudes vivant dans des habitations "comme à l'époque de la pierre"! Par ailleurs, il étudia des sépultures à stèles de l'âge du fer comme Kerviltré à Saint-Jean-Trolimon. Il publia ses fouilles dans les Sociétés savantes de l'époque, une synthèse sur la poterie préhistorique et gauloise et surtout ses "Époques préhistoriques dans le Finistère". Il fit l'acquisition de nombreux objets

Jersey, 1884.

Vase décoré du tumulus du Ruguellou, La Feuillée, Finistère, fouillé par Paul du Chatellier. Cet archéologue explora des dizaines de tumulus dans une campagne sur les Monts d'Arrée. Il passait souvent une journée ou deux pour une seule tombe, se contentant d'en prélever le mobilier et d'en faire un plan sommaire. Ceci entraîna les archéologues modernes à reprendre la fouille de ces tumulus pour étudier leurs structures.

pour s o n musée de Kernuz qu'il agrandit grâce aux

"Les Époques préhistoriques et gauloises dans le Finistère" Rennes et Quimper 1907, 2° édition, 391 pages, XXXVIII planches

Cette véritable bible de l'archéologie finistérienne comprend une intro-

duction synthétique de 69 pages, des temps préhistoriques à l'occupa-

tion romaine, et concerne surtout les mégalithes, les tumulus, les dépôts

de l'âge du bronze et les nécropoles de l'âge du fer qu'il a fouillés. L'in-

ventaire, outil précieux, réunit en 312 pages les découvertes de chaque

arrondissement, commune par commune, donnant la description des

monuments à cette époque. Certains, détruits ou mutilés depuis, peuvent

relations qu'il avait avec les principaux archéologues d'alors comme Jules Lemoine. L'abbé A. Millon en tion à son fils le capitaine Armand du Chatellier qui dut, devant les difficultés d'entretien du manoir de Kernuz, la vendre à l'État pour le musée de Saint-Germain-en-Laye, heureusement dans sa quasi-intégralité. Les "Époques préhistoriques" de Paul du Chatellier restent l'ouvrage de base sur la

fit une

collec-

Jacques Briard archéologue, directeur de recherche honoraire au CNRS

Contact > Jacques Briard, tél. 02 99 28 61 09.

préhistoire du Finistère.

Bibliographie

- Paul du Chatellier. Les Époques préhistoriques et gauloises dans le Finistère, Paris 1889 et Rennes-Quimper 1907 (voir encadré).
- Paul du Chatellier. La poterie aux époques préhistorique et gauloise en Armorique, 1897.
- Chanoine J.-M. Abgrall. Paul du Chatellier.
 Bull. Soc. Archéo. Finistère, 1911. p. 167-187.
- Abbé A. Millon. Le château de Kernuz, son histoire, ses collections. Association bretonne, Concarneau, 1905. p. 7-41.
- Pierre-Roland Giot.

 Paul du Chatellier,
 sa famille, son œuvre,
 sa collection.

 Antiquités nationales, 29,
 1997. p. 35-44.

QUI A DIT ?

"Il faut n'appeler «science» que l'ensemble des recettes qui réussissent toujours. Tout le reste est littérature." Réponse page 20



ainsi être restitués théoriquement.

CRPF de Bretagne Centre régional de la propriété forestière

Statut juridique : Établissement public national administré par des propriétaires forestiers élus, créé après la réforme de l'Administration des eaux et des forêts en 1963.

Structure : Président : Guy de Penanster • Directeur : Antoine Zeller.

Effectif: 18 personnes.

Budget : 6,5 millions de francs par an (2/3 subvention de l'État et 1/3 ressources extérieures).

Objectif: Chargé de développer et d'orienter la production des bois et forêts privés de la région Bretagne, le CRPF est à la disposition des propriétaires forestiers et de toute personne souhaitant réaliser un boisement

Missions: Orienter: Le CRPF élabore les orientations régionales de production s'appliquant aux forêts privées, et agrée, après instruction, les "plans simples de gestion" demandés aux propriétaires d'une forêt de plus de 25 hectares d'un seul tenant, ou présentés à titre facultatif pour les autres forêts de plus de 10 hectares. Former: Le CRPF vulgarise les méthodes de sylviculture, réalise des études et des expérimentations (exemple récent: étude des chemins de desserte), organise des journées de formation. Regrouper: Le CRPF favorise le regroupement et la coopération entre les propriétaires, tant pour la commercialisation des bois que pour la réalisation des travaux forestiers.

Contacts: Antenne Ille-et-Vilaine et Morbihan, Rennes, Michel Colombet, tél. 02 99 30 00 30 • Antenne Côtes d'Armor et Finistère, Carhaix, Christophe Barbe, tél. 02 98 93 77 30.

Adresse : 8, place du Colombier, 35000 Rennes, tél. 02 99 30 00 30, fax 02 99 65 15 35.

RÉSEAU DÉCEMBRE 99 - N°161

L'état de la compétitivité de la filière bois et de ses industries dérivées dans l'Union européenne (COM 1999/457)



La filière "bois et industries dérivées" comprend 5 principaux secteurs : travail du bois, pâte, papier et carton, façonnage du papier et du carton, emballage, imprimerie et édition. Ces secteurs sont liés entre eux par leur usage des mêmes matières premières et leur recours à des procédés analogues de recyclage et de valorisation des déchets et sous-produits.

Cette filière constitue un des plus gros secteurs industriels de l'Union européenne. La valeur de sa production s'élevait en 1997 à 319 milliards d'euros, avec une valeur ajoutée de 112 milliards d'euros, et elle employait directement 2,4 millions de personnes. Elle représentait 10 % de la production, de la valeur ajoutée et de l'emploi des industries de transformation de l'Union européenne.

Sur une production totale d'une valeur de 319 milliards d'euros pour les produits de la filière "bois et industries dérivées", seuls 53 milliards (16%) font l'objet d'échanges entre les États membres, et 25 milliards (7%) sont exportés en dehors de l'UE. Il s'agit donc essentiellement d'une industrie nationale. Les principaux partenaires commerciaux de l'Union européenne sont l'Amérique du Nord (en particulier les États-Unis), les pays d'Europe centrale et orientale et l'Asie.

D'une manière générale, la croissance de ce secteur est régulière et proche du taux de croissance moyen de l'industrie (2,2 % entre 1989 et 1996, 2,4 % pour l'ensemble des industries de transformation de l'Union européenne).

Cependant, la filière "bois et industries dérivées" est confrontée à plusieurs défis importants qui, s'ils peuvent ouvrir de nouvelles perspectives, constituent également des menaces pour la future compétitivité de l'industrie à l'échelon mondial et pour sa viabilité. Un inventaire a été dressé des champs d'action concrets à explorer par les différentes parties intéressées dans un esprit d'initiative et de coopération.

Pour conduire efficacement ces actions, la commission propose de créer un forum, composé de représentants de la filière "bois et industries dérivées", des services de la Commission européenne et des principales autres parties intéressées (propriétaires forestiers, syndicats, ONG de protection de l'environnement, milieux scientifiques et universitaires). Ce forum devrait également comprendre des experts provenant des États membres, ainsi que des parlementaires européens.

Pour toute information complémentaire, n'hésitez pas à contacter Ivan Libert au 02 99 25 41 57 ou par e-mail eic@bretagne.cci.fr



ABI BOIS Association bretonne interprofessionnelle du bois

Statut juridique : Association loi 1901 de syndicats professionnels et d'entreprises de la transformation et du commerce du bois, créée le 13 octobre 1990.

Structure : Le conseil d'administration compte 17 membres représentant les différents secteurs de la filière. Son président est Roger Rupin.

Parmi ses membres, certains ont un engagement national:

- Jacques Devémy Fédération nationale des syndicats d'entrepreneurs de travaux forestiers.
- Paul Briand président délégué du Siel, Syndicat des industries de l'emballage léger.
- Vincent Pasquet président du Syndicat national des fabricants de menuiserie industrielle.

Adhérents : Abi Bois compte 120 adhérents, entreprises et organisations professionnelles, qui représentent 135 établissements et même plus de 300, par le biais des syndicats associés. Abi Bois représente donc plus de 5000 actifs.

Financement: Cotisations des adhérents, subventions publiques (ministère de l'Agriculture, Conseil régional, Conseils généraux).

Objectif: Abi Bois veut faire reconnaître le bois et ses hommes comme atout de développement de la Bretagne et favoriser l'utilisation du bois dans tous les domaines.

Missions : Promouvoir le bois, développer les emplois du bois (dans l'emballage et le transport de produits agroalimentaires, par exemple), dans la construction, en collaboration avec le Comité national pour le développement du bois (CNDB), dans la recherche appliquée sur l'épicéa de Sitka.

Références :

- L'épicéa de Sitka dans la norme française d'utilisation des bois en structure.
- Signature de la charte de l'exploitation forestière.
- Accord de partenariat avec le Comité national pour le développement du bois.
- Exposition "Apprendre la forêt et vivre avec le bois", deux exemplaires à disposition de toute manifestation (scolaire, grand public, professionnelle, salon...).
- Gestion et développement de la base de données des entreprises du bois : Boisic Bretagne.
- Partenaire de plusieurs programmes régionaux : plan Bois énergie Bretagne, Ariane schéma des formations, etc.

Contact: François Graff, chargé de mission.

Adresse : 1, square du Chêne Germain, 35510 Cesson-Sévigné, tél. 02 99 27 54 27, fax 02 99 27 59 27, e-mail abibois@wanadoo.fr

RÉSEAU DÉCEMBRE 99 - N°161

Les chiffres du mois

La Bretagne à travers bois

Environ 25 000 emplois en Bretagne

Les bois et forêts ne représentent que 12 % du territoire breton (contre 30 % en moyenne nationale). C'est la région la moins boisée de France. Mais sa filière de transformation du bois est cependant dynamique : 5 000 entreprises artisanales, 350 entreprises industrielles emploient 23 000 personnes dans les secteurs de l'emballage, de la construction et de l'ameublement. À ceux-ci s'ajoutent 1900 emplois dans les exploitations forestières et les scieries.

Source: "La Bretagne à travers bois", édition CRPF.

4 milliards de chiffre d'affaires

Le secteur industriel "bois et papier" génère un chiffre d'affaires de 4 milliards de francs, soit 2,4 % du chiffre d'affaires national dans ce secteur.

Source : Les tableaux de l'économie bretonne 1998/1999, Insee Bretagne.

Surface des bois et forêts en Bretagne

Unité : hectare	22	29	35	56	Bretagne
Futaie feuillue	14775	9387	16655	17040	57 857
Futaie résineuse	18 024	17388	14551	38 799	88762
Mélange futaie-taillis	36576	21 644	19449	38 207	115 876
Taillis simple	11 182	23 214	3781	14266	52 443
Formations boisées hors product.	2 2 8 4	3 134	2074	4418	11910
Peupleraies	1 648	958	1165	1634	5 4 0 5
Total des terrains boisés	84 489	75725	57 675	114364	332 253
Total des terrains non boisés	614803	601137	626 514	570 517	2412971
Total des surfaces	699 292	676862	684 189	688 057	2748400

Source: "Statistiques 1998 Forêt et bois", Draf Bretagne, d'après l'Inventaire forestier national.

RÉSEAU DÉCEMBRE 99 - N°161

ANTICIPA, la technopole des bio-industries

Le Trégor : un pôle agro-industriel fort, au cœur de la première région agricole et maritime de France.

Rejoignez les grands groupes (Coopagri, Friskies, Secma, Unicopa...) et le CEVA, premier centre européen de recherche sur les algues.

Que vous souhaitiez mettre au point de nouveaux produits ou créer votre entreprise, la technopole répond à vos besoins : un Hall de technologie et deux pépinières agro-alimentaires sont à votre disposition.

D'autres services vous seront offerts : transfert de technologie, plate-forme de financement, aide à la commercialisation...





Agro-alimentaire



Bio-industries marines





Pour découvrir Réseau, chaque mois, c'est facile...

Abonnez-vous!

2 ANS (22 numéros)

Tarif normal

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

soit <u>4 numéros gratuits</u> soit <u>1 numéro gratuit</u> **Tarif étudiants** (joindre un justificatif)

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

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

1 AN (11 numéros)

200 F au lieu de 220 F*

Tarif étranger ou abonnement de soutien 500 F 300 F

*prix de vente au numéro.

BULLETIN D'ABONNEMENT

OUI, je souhaite m'abonner à Réseau

- □ 1 AN □ 2 ANS
- ☐ Tarif normal
- ☐ Tarif étudiant (joindre un justificatif)
- ☐ Tarif étranger ou abonnement de soutien

Nom

Prénom

Organisme/Société

Secteur d'activité

Adresse

Code postal

Ville

Tél.

Fax

Je désire recevoir une facture

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

acteurs

Les acteurs de la forêt bretonne

A près l'éclatement de l'Administration des eaux et forêts en 1963, trois structures ont été mises en place pour s'occuper des bois et forêts de France... Cette organisation se retrouve en Bretagne. Citons d'abord les représentants de l'État, c'est-à-dire du ministère de l'Agriculture : ainsi se retrouvent en Bretagne quatre directions départementales de l'agriculture et des forêts et une direction régionale à laquelle est rattaché le Service régional des bois et forêts (Serfob), dirigé à Rennes par Michel Dutour.

Vient ensuite la direction régionale de l'ONF (Office national des forêts), à qui est confiée la gestion des forêts publiques. Celles-ci appartiennent soit à l'État (et dans ce cas les forêts sont dites domaniales), soit à des collectivités (communes, départements...) ou encore à des organismes nationaux tels que le Conservatoire du littoral. Le pourcentage de forêt publique est d'environ 30 % en France, contre seulement 9 % pour la Bretagne.

Les 91 % restants de la forêt bretonne appartiennent donc à des propriétaires forestiers, qui s'appuient sur un Centre régional de la propriété forestière (CRPF), un établissement public national administré par des propriétaires forestiers élus. Tous ces acteurs ont participé à l'élaboration des nouvelles orientations forestières pour la Bretagne, au sein de la Commission régionale de la forêt et des produits forestiers en Bretagne.

La Commission régionale de la forêt et des produits forestiers en Bretagne comprend 37 membres

- 1 = 5 représentants du Conseil régional de Bretagne
- 2 7 représentants des établissements publics et des organismes para-administratifs ou
- Le Centre régional de la propriété forestière de Bretagne (CRPF)
- La Direction régionale de l'Office national des forêts (ONF)
- La Chambre régionale d'agriculture
- La Chambre régionale des métiers La Chambre régionale de commerce et
- L'Agence nationale de valorisation de la recherche (Anvar)
- L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe)
- 3 7 organismes socioprofessionnels et associations représentant la propriété forestière et Le groupement syndical des propriétaires forestiers des Côtes d'Armor Le Syndicat des propriétaires forestiers du
- Le Syndicat des propriétaires forestiers du
- Morbihan L'Association des experts forestiers de
- L'Union régionale des horticulteurs et pépiniéristes de Bretagne Le Centre d'études techniques forestières d'Ille-et-Vilgine

- 4 6 représentants des rofessions du bois Abi Bois (Association bretonne interprofessionnelle du bois) Le Syndicat des entrepreneurs des travaux forestiers Le Syndicat des exploitants forestiers et scieurs de Bretagne (3 représentants) Un représentant des fabricants d'emballages
- 5 5 représentants des intérêts Le Conseil régional cynégétique de l'Ouest

légers en bois

- Le Comité régional de la Fédération française de la randonnée pédestre
- La Société pour l'étude et la protection de la nature en Bretagne (SEPNB) Le Parc naturel régional d'Armorique
- La Banque du développement des PME
- 6 3 représentants des personnels La Confédération française et démocratique du travail (CFDT) Force ouvrière La Confédération française de l'encadrement
- 7 4 personnalités désignées en raison de leurs compétences

Confédération générale des cadres

Jean Touffet, professeur de botanique à l'université Rennes 1 Antoine Zeller, directeur du CRPF Bretagne François Graff, chargé de mission à Abi Bois Bruno Boulet-Gercourt, ingénieur à l'Institut pour le développement forestier (IDF)

Le Serfob accompagne la filière bois

La Direction régionale de l'agriculture et de la forêt abrite de nombreux services, dont le Serfob, Service régional de la forêt et du bois : "Notre mission est d'initier, d'impulser, de coordonner et de suivre l'application des orientations forestières nationales et régionales", explique Michel Dutour, chef du Serfob.

es partenaires sont nombreux CRPF, ONF, Abi Bois (voir sigle du mois), ainsi que divers syndicats professionnels. "En Bretagne, malgré de nombreux handicaps (sol peu fertile, surface boisée faible et morcelée), la filière bois est très dynamique." Ce dynamisme a été particulièrement remarqué au lendemain de l'ouragan qui a décimé les forêts bretonnes en 1987. "Réunis autour d'une table, propriétaires, exploitants, industriels et services de l'État se sont concertés pour mieux gérer la reconstitution."



▲ Éclaircie dans un peuplement de résineux : une fois coupés les arbres les plus chétifs ou mal conformés, les arbres environnants peuvent mieux se développer.

Les orientations régionales

Parmi les outils de la filière forêtbois en Bretagne, figurent les orientations régionales forestières (ORF), qui déclinent et complètent les grandes orientations de la politique forestière nationale. Dans les dernières ORF, sont davantage prises en compte les approches environnementales (biodiversité, protection des ressources naturelles et des paysages, accueil et éducation du public). Une priorité reste très forte qui vise à privilégier la plantation d'essences bien adaptées aux sols et

au climat, susceptibles d'être exploitées dans les meilleures conditions, afin de maintenir ou développer ainsi la compétitivité des entreprises de transformation du bois.



◆ Tronçonnage d'un arbre abattu, en vue de produire du bois d'industrie (pour le bois d'œuvre, les troncs sont acheminés entiers).

La valorisation du Sitka

La Bretagne doit aussi exploiter de manière avantageuse les 20000 hectares d'épicéas de Sitka (un résineux d'Amérique du Nord), plantés massivement après la Seconde Guerre mondiale. Ce bois n'était utilisé jusqu'ici qu'en papeterie ou pour la fabrication de palettes. Or Abi Bois, en collaboration avec le CRPF et le Serfob, a conduit une étude technique destinée à préciser dans quelles conditions l'épicéa de Sitka pourrait être utilisé comme bois d'œuvre dans la construction. Ces travaux de recherche appliquée, basés sur l'expérimentation, intéressent l'ensemble de la filière, d'autant plus que dans le cadre du contrat de plan État-Région, les professionnels se voient proposer des aides pour la réalisation d'investissements matériels ou immatériels destinés à améliorer leur outil de travail.



▲ Chargement de bois d'industrie sur un porteur. L'exploitation forestière nécessite l'aménagement et l'entretien de chemins de desserte, pour laisser passer ces

Contact Michel Dutour. tél. 02 99 28 22 21.

L'Office national des forêts : la forêt publique est son domaine

Historiquement consacrée à la production de bois, la forêt se voit aujourd'hui confier de nouvelles missions: la sauvegarde de notre environnement et l'accueil du public. Jean Grouazel, délégué régional de l'ONF Bretagne à Rennes, explique cette évolution.

réé en 1966, l'ONF a pour mission de gérer les forêts publiques (voir sigle du mois page 7): en Bretagne, cela concerne 31000 hectares de forêts, soit seulement 1,1% du territoire. Mais cette surface est essentielle, notamment par sa fonction d'accueil du public. Les 89 forestiers de Bretagne (ingénieurs, techniciens, agents, ouvriers...) accomplissent en effet une triple mission : produire du bois (le bois est un "éco-matériau" renouvelable), protéger le patrimoine naturel et la biodiversité, accueillir le public.



Des missions en pleine évolution

Comme partout en France, la surface boisée augmente beaucoup: en l'espace de 17 ans, la superficie de la forêt bretonne (publique et privée) a augmenté de 23 % tandis que diminue la pression agricole (l'agriculture a augmenté sa productivité et a donc besoin de moins de surface). Parallèlement, les pouvoirs publics comme la population prennent conscience de l'importance de la forêt comme facteur de protection de l'environnement : préservation de la qualité de l'eau, de l'air(1), fixation des sols. De plus en plus, les syndicats des eaux boisent les périmètres de protection des captages, car l'absence de ruissellement et d'activité agricole en surface garantit la qualité de l'eau profonde.

La forêt apparaît aussi de plus en plus comme un important réservoir d'espèces animales et végétales, réservoir dans lequel seront peutêtre puisées les molécules thérapeutiques de demain. Un inventaire de ces espèces est en cours en Bretagne (oiseaux, batraciens, chauve-souris,

Forêt, terre de loisirs pour tous

Enfin, ces dernières années sont fortement marquées par le développement des aspects sociaux : accueil du public à fin de loisirs (promenade en VTT, à cheval, à pied, cueillette, chasse...) mais aussi dans un souci pédagogique : enfants et adultes prennent plaisir à venir découvrir ce milieu naturel. "Nos agents suivent de près ces évolutions et travaillent à rendre les forêts plus accueillantes.

L'ONF en Bretagne

Alors que les autres régions françaises bénéficient chacune d'une délégation régionale de l'ONF, la Bretagne est rattachée à la délégation des Pays de la Loire. La Bretagne est en effet la région la moins boisée de France (10 % de surface boisée contre 27 % au niveau national), et celle où le pourcentage de forêt publique (État, collectivités...) est le plus faible(2): "Un Breton a autant (ou aussi peu!) d'hectares de forêt publique à sa disposition qu'un habitant d'Ile-de-France", compare Jean Grouazel, qui représente l'ONF en Bretagne.

Nous avions l'habitude de ne considérer que les arbres, maintenant nous raisonnons à l'échelle de la forêt tout entière, avec sa faune, sa flore... et ses touristes !", conclut Jean Grouazel.

^(t) Fixation du CO₂ et production d'O₂ par la photo-synthèse. ⁽²⁾ Seulement 9% de forêt publique, alors que la moyenne nationale est de 30%.

Contact > Jean Grouazel, ONF, 211, rue de Fougères, BP 1979, 35019 Rennes Cedex 7, tél. 02 99 27 47 27.

Une forêt essentiellement privée

Antoine Zeller dirige le CRPF de Bretagne (Centre régional de la propriété forestière) : "Une région où la forêt privée représente 91 % de la surface boisée. Même s'il reste encore quelques grands ensembles tels que la forêt de Quénécan, Rennes, Paimpont, Lanoué..., la forêt privée bretonne est très morcelée, d'où un nombre important de propriétaires."

tout propriétaire d'une parcelle supérieure à 25 hectares, le code forestier impose d'établir un plan de gestion pour exploiter et renouveler sa forêt. Le CRPF et les experts privés aident les propriétaires à définir quelles essences planter en fonction du sol, du climat et surtout de l'observation de la végétation naturelle : herbes, arbustes, arbres. Toutes ces caractéristiques définissent une "station" forestière. En Bretagne, les sols sont généralement acides et relativement pauvres en éléments nutritifs, mais il existe de fortes disparités. Prenons l'exemple de la région de l'Argoat (bassin de Châteaulin dans le Finistère) : sur une surface boisée de 25 000 hectares, 7 stations fores-

tières ont été définies, en fonction principalement de l'humidité du sol et de sa teneur en éléments nutritifs. Sur les sommets et fortes pentes de cette région, Michel Colombet, plantation de résineux, en leur asso-

ingénieur du CRPF, préconise la





Morcellement de la forêt bretonne privée : 226 000 propriétaires pour 266 000 hectares dont 50 000 propriétaires détenant plus de 1 hectare.

ciant quelques essences feuillues (chêne, bouleau, hêtre...) pour maintenir l'équilibre du milieu. "La tendance est de plus en plus au mélange d'essences : les résineux, à croissance rapide, permettent un bon rendement en bois, tandis que les feuillus, par la décomposition organique de leurs feuilles, régénèrent les éléments nutritifs du sol."

Production et environnement forestier

Circulant entre Rennes et Carhaix, les deux antennes du CRPF de Bretagne, Antoine Zeller attire l'attention des propriétaires forestiers sur les fortes connivences entre la forêt et l'environnement. "Cette démarche d'information des propriétaires est essentielle car ce sont eux qui, en premier lieu, sont concernés par la préservation et la restauration de la qualité de l'environnement". Plutôt que d'interdire toute activité sur de grandes étendues, Antoine Zeller préconise l'information des propriétaires. "Lorsqu'un sylviculteur est informé de la présence, sur son terrain, d'un organisme rare, animal ou végétal, il peut devenir un allié de premier ordre pour participer à la protection de cet organisme." Orientation, instruction de dossiers, développement, études techniques, appui aux propriétaires sont les missions du CRPF, qui organise également des journées gratuites d'information technique, juridique ou économique... Enfin, le CRPF a édité une très jolie brochure "La Bretagne à travers bois", avec l'aide du Conseil régional et de la Direction régionale de l'agriculture et de la forêt. Cette brochure, ainsi que le programme des journées d'information, sont à votre disposition au CRPF.

Contacts V

Michel Colombet ou Antoine Zeller, tél. 02 99 30 00 30. Antenne Finistère Côtes d'Armor, tél. 02 98 93 77 30.

au quotique n foret au

Géo Brumel

Bocages et châtaigniers

Après avoir fait le tour du monde en vélo, dans les années 70. Géo Brumel est revenu chez lui, à La Corbinière des Landes, petit massif bocageux près de Merdrignac (22). Un paradis pour les châtaigniers, que son grand-père greffait, cultivait et entretenait avec passion. "Les anciens regardaient les arbres pousser, ils les connaissaient... Quand je passais avec l'ancien, il montrait tel ou tel châtaignier et disait : Avec celui-là, tu pourras faire ta charrette."

n 1970, la Bretagne connaît, comme tout le reste de la France, le remembrement. Les taillis sont abattus, le bocage mis par terre. Géo refuse cette fatalité, rachète petit à petit 247 hectares, et obtient de l'administration de conserver l'ensemble sans remembrement.

Traquant les subventions, chantre de la conservation des écosystèmes, Géo parcourt la Bretagne, fonde avec une poignée d'amis l'association Arbres, réalise des milliers de photos, constitue une incroyable bibliothèque sur le sujet, organise tous les ans une fête de l'arbre... Hélas, au début de l'année, il perd photos, archives et livres dans un incendie. Mais rien ne le décourage. Il fait venir des artistes (sculpteurs, écrivains, photographes...) non seulement parce qu'il aime l'art, mais



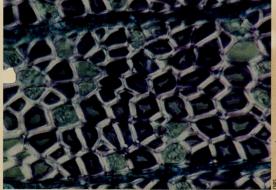
▲ "Le problème, avec vous les journalistes, c'est que c'est toujours moi que vous mettez en avant, alors que ce qui est intéressant ici, c'est l'arbre !" dit Géo Brumel.

également pour faire venir du public à La Corbinière. L'occasion d'expliquer encore et toujours sa passion et l'importance de conserver des coins de nature vierge, de maintenir en place le châtaignier (il en cultive trois variétés : Val de Rance, Poitou et Picardie).

"Les scientifiques sont les bienvenus ici... Mais, à part la LPO(1) qui vient d'entamer un programme d'observation des oiseaux, personne ne m'a jamais fait de demande. Et c'est dommage, car il y a à La Corbinière un environnement unique en Bretagne !" Avis aux chercheurs intéressés. J.F.C.

(1) LPO: Ligue de protection des oiseaux.

Contact Georges Brumel, La Corbinière des Landes, 22230 Goméné, tél. 02 96 26 56 84.



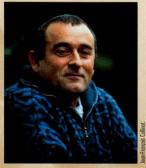
Les cellules ligneuses du bois de châtaignier.

La forêt au quotidien Le

Les gardes forestiers, qu'ils soient salariés de l'ONF(1) ou d'un propriétaire privé, sont de remarquables témoins du quotidien des arbres. Réseau en a rencontré deux, qui travaillent sur le massif de Loudéac (22). Ces quelque 3 000 hectares de feuillus et résineux, durement touchés en 1987 par la tempête. sont aujourd'hui en pleine évolution. Rencontres.

Floyd, massacre sans tronconneuse

I faisait anormalement chaud ce 15 octobre 1987. Les services de Météo France avaient vu arriver sur leurs cartes-satellites la queue du cyclone tropical Floyd. Ils



▲ Bertrand Guillemot est heureux de son travail qui consiste à surveiller et entretenir 500 hectares appartenant à un propriétaire morbihannais. Mais il est sévère quant à l'avenir du massif...

avaient annoncé la tempête à venir. mais pas sa violence : des vents de 220 km/h qui se sont déchaînés pendant toute une nuit sur la région. Au petit matin, 630 000 Bretons sont sans électricité; 1785 km de lignes électriques sont au sol. Plus de 50 000 hectares de forêt sont détruits: 6,5 millions de m3 (plus de 12 fois le volume des coupes annuelles!) de bois vrillé, cassé, éclaté, impropre à la vente, sont à terre. Aujourd'hui encore, les traces du cyclone Floyd sont visibles un peu partout en forêt.

Bertrand Guillemot. garde privé

À 42 ans, Bertrand Guillemot surveille et entretient 500 hectares appartenant à un propriétaire morbihannais.

"Ici, nous avons deux gros problèmes. Le premier, c'est le public. Pour lui, la forêt est un lieu de promenade. Mais, pour le propriétaire,

Stang-Alar Arbres en d

La barbe poivre et sel, les yeux pétillants, Jean-Yves Le Souef est sûrement capable de réciter par cœur - en donnant le nom latin, l'aire de répartition et le nombre d'exemplaires connusles 40 000 plantes menacées dans le monde, répertoriées dans l'épais livre rouge qui trône sur son bureau (le "Red list of threatened plants")! "Et encore, ajoute-t-il avec un petit sourire, ce livre est très imparfait! Il manque plein de choses! Enfin... c'est déjà une bonne base de travail." Car non seulement il est un spécialiste mondialement connu, mais c'est également un véritable passionné.

'est après avoir parcouru les cinq continents à la recherche de plantes, qu'il a créé en 1975 le premier conservatoire au monde de végétaux. Un conservatoire qui se donne deux missions : être un "Samu" pour les plantes les plus menacées (cf. encadré) et être une agence de conservation, ce qui implique un travail sur le terrain, en dialogue avec les autorités locales, les propriétaires, agriculteurs, usagers... afin de maintenir et protéger les plantes.

Niché au fond du vallon du Stang-Alar, près de Brest, le conservatoire abrite 3 000 espèces venant du monde entier, dont quelques

"Ceux-ci sont menacés au même titre que tous les autres végétaux. Et pas seulement en ce qui concerne les bois exotiques! En Europe, par exemple, il y en a un

nassif de Loudéac



▲ Garde de l'ONF, Gilles Dauvergne est responsable de la surveillance et de la gestion de la partie domaniale de la forêt de Loudéac.

c'est une entreprise qu'il faut gérer. D'où de nombreux conflits d'intérêt entre chasseurs (qui payent leur droit de chasse) et randonneurs, vététistes, motos, cavaliers...

Le deuxième problème concerne la rentabilité de la forêt. Quand une forêt fait plus de 25 hectares, le propriétaire doit obtenir d'un expert un «plan de gestion forestier», un document officiel fixant le lieu exact et le nombre précis d'arbres qui seront soumis à coupe, éclaircie ou plantation. Après la tempête, l'administration forestière a décidé de tout prendre en main. Elle nous a recommandé de planter les arbres en ligne, pour permettre aux tracteurs de passer facilement."

Ce témoignage montre qu'il n'est pas toujours facile de rendre compatible économie et écologie...

Gilles Dauvergne, garde de l'ONF

Gilles Dauvergne a d'abord exercé à Rambouillet puis à Chantilly, avant de prendre ses fonctions en Côtes d'Armor. Bien que du même âge (40 ans) que son homologue privé, Gilles est heureux de ce que devient la forêt et il défend ce point de vue.

"La tempête de 87 a certes été une catastrophe, mais ça a également été une véritable bénédiction! Tout était abîmé, à reconstruire... On s'y est attaqué avec courage, en tenant compte des erreurs du passé et en innovant. Autrefois, on voulait domestiquer la nature. Aujourd'hui, la nature nous impose sa vérité, nous cherchons simplement à l'apprivoiser, en expertisant chaque parcelle, en multipliant les analyses de sol... afin de déterminer les essences les mieux adaptées.

La plantation par espèces complémentaires



■ Depuis 1988, les feuillus représentent environ 50 % des surfaces totales replantées, contre 15 % lors des deux décennies précédentes, qui faisaient une large part au bois d'œuvre résineux.

Avant la tempête de 87, l'Office national des forêts (ONF) pratiquait ce qu'il appelle une plantation par espèce objective : l'espèce la mieux adaptée au sol, à l'hygrométrie... pour un lieu donné. Ce type de "plantation pure", si elle est idéale sur le plan de la rentabilité, pose également de très nombreux problèmes à terme. En effet, cela favorise par exemple le développement rapide des parasites. Par ailleurs, les feuilles ou aiguilles de pins qui tombent au sol, mettent parfois très longtemps à se décomposer ce qui a tendance à acidifier l'humus issu de leur décomposition.

Depuis 1987, l'ONF panache les essences en tenant compte de différents facteurs : la limitation des maladies, le mélange de feuilles mortes pour obtenir un humus le plus neutre possible, et surtout la stratification naturelle. Ainsi, le chêne demande du plein soleil, alors que le hêtre se contente d'un peu moins de lumière. Mieux étager les arbres en hauteur permet un meilleur épanouissement de chaque essence et le développement d'une faune beaucoup plus riche.

Les plantations se font toujours en ligne pour des raisons de facilité d'exploitation, mais nous ne faisons plus de plantation à essence unique (cf. encadré ci-dessus); et nous privilégions toujours les espèces «sauvages», c'est-à-dire les arbres qui se sont plantés tout seul. Du coup, nous arrivons à retrouver un sous-bois qui n'est plus en ligne et qui est très varié! Ce qui compte, ce ne sont pas tant les essences, que la façon de les planter et de les gérer."

(1) ONF : Office national des forêts.

inger!

certain nombre qui ont été «piégés» par les glaciations du quaternaire. Poussés par les glaces, ils ont étés «obligés» de «descendre» vers le sud. Puis, au moment du retrait des glaces, ils se sont trouvés «bloqués» par les grands massifs montagneux (Alpes, Pyrénées, Atlas); ils ont dû alors s'adapter, donnant naissance à de petites colonies réduites, toujours menacées par la déforestation." Car, il faut le dire : l'homme est la seule et réelle menace pour les végétaux ! C'est pourquoi il faut mettre l'accent sur la conservation des écosystèmes. Un exemple : sur l'île Philippe (près de Norfolk, Australie), on est parvenu à éliminer les lapins qui avaient étés introduits par l'homme. Et bien on a vu depuis reparaître des plantes totalement disparues depuis 1804! Car il y a ce que l'on appelle la "banque

de graines de sol". Certaines graines ont en effet la possibilité de rester très longtemps enfouies, sans germer, pour reparaître dès que les conditions sont idéales.

La Bretagne n'est pas épargnée. Il y a environ 250 espèces en voie de disparition, et 472 protégées. Parmi elles, une dizaine de plantes ligneuses : un petit poirier sauvage, une bruyère des marais, un arbousier... À cette liste, il faudrait ajouter les arbres fruitiers. Mais ici nous n'avons pas la place de les garder. Il existe d'ailleurs un conservatoire de ces plantes, en Brière, créé par la SEPNB (Société d'étude et de protection de la nature en Bretagne) à partir des collections de l'Inra d'Angers.

Contact ➤ Jean-Yves Le Souef, tél. 02 98 41 88 95.

Un Samu exceptionnel



◄ Le Conservatoire botanique national de Brest a sauvé d'une disparition certaine le Zelkova sicula, un arbre de la famille des ormes.

"C'est une catastrophe d'avoir en exclusivité une plante menacée... Car ça signifie qu'on est les seuls à la protéger... Plus il y a, ou aura, de Samu comme le nôtre, et avec qui nous pourrons faire des échanges, plus nous aurons de chance de sauver des plantes." Pour illustrer son propos,

Jean-Yves Le Souef présente un "bébé" arbre, haut d'une vingtaine de centimètres: "Ce Zelkova sicula (famille de l'orme), nous en sommes fiers. Mais quelle responsabilité! On ne connaît qu'un seul autre exemplaire découvert en Sicile en 1991, mais ce spécimen est stérile et le bouturage n'est pas envisageable. Leur spécimen pousse en effet dans un petit coin très frais et il est toujours beaucoup plus difficile de reconstituer des conditions fraîches que des conditions chaudes. Nous avons donc très bon espoir de voir fleurir notre arbre d'ici deux ou trois ans, ce que n'ont jamais obtenu nos homologues siciliens. C'est satisfaisant sur le plan technique, mais sur le plan de la conservation de l'espèce, tout reste à faire! Ceci dit, ne nous plaignons pas trop: le seul spécimen du Zelkova de Chypre est quant à lui définitivement mort..."

▲ Feuilles de Gingko biloba, arbre chinois aux vertus médicinales.

La canopée, l'avenir de l'homme ?

Patrick Blanc est directeur de recherche au Muséum national d'histoire naturelle de Paris. Il a été l'un des scientifiques au départ des missions "Radeau des cimes" en Amazonie. "Jusqu'à récemment, quand les médecins et les pharmaciens venaient herboriser en forêt, ils prélevaient des feuilles à leur hauteur. Et, généralement, ils ne trouvaient rien d'intéressant. Depuis les missions exploratrices de la canopée (partie supérieure de la forêt), nous savons qu'il faut attendre qu'un arbre atteigne le soleil, pour qu'il commence à développer des substances intéressantes pour l'homme. C'est en effet en hauteur que l'arbre est attaqué par une multitude de parasites, oiseaux, animaux, plantes... C'est toute notre connaissance des arbres qui est à revoir!"

La recherche forestière au Laboratoire d'écologie végét

"En France, peu de programmes de recherche scientifique sont consacrés aux forêts", constate Françoise Forgeard, enseignant chercheur au Laboratoire d'écologie végétale de l'université Rennes 1, à Beaulieu. Après avoir longtemps travaillé sur les landes bretonnes, l'équipe encadrée par Françoise Forgeard participe maintenant à un réseau européen de recherche sur les forêts: Renecofor (réseau européen contre le dépérissement forestier), ainsi qu'à un programme français piloté par le GIP⁽¹⁾ Ecofor sur le fonctionnement des hêtraies de plaine dont l'objectif est de détecter, à long terme, les changements dans le fonctionnement des écosystèmes forestiers.

Renecofor

is en place il y a 5 ans par l'Office national des forêts, le réseau Renecofor consiste en l'inventaire végétal de 102 "placettes" forestières réparties sur toute la France. L'objectif de ce programme est de suivre l'état sanitaire des forêts, analysé à travers la diversité de l'ensemble des strates de la forêt (herbacées et mousses comprises). Le Laboratoire d'écologie végétale a la responsabilité scientifique des 13 placettes du quart nord-ouest (dont seulement deux en Bretagne, en Ille-et-Vilaine et dans le Sud Finistère): "Une «placette» est une parcelle sur laquelle sont installées de longues (50 mètres) bandes de comptage. Sur chaque bande, nous



▲ "Tout le monde s'alarme à raison du sort des forêts tropicales, mais peu d'actions sont menées pour connaître, par exemple, le rôle de la taïga sibérienne, pourtant aussi étendue, aussi menacée et importante au niveau écologique", explique Françoise Forgeard.

relevons 2 à 3 fois par an le nom et la fréquence de toutes les espèces végétales présentes."

Un programme complémentaire est en cours actuellement pour valider les méthodes de comptage. "Nos méthodes (comptage par bande) diffèrent de celles de nos voisins européens (comptage par carré). Dans le programme complémentaire, nous comparons ces deux méthodes et en utilisons une troisième, qui prend davantage en compte la fréquence de la végétation : elle consiste à noter tout contact entre la végétation et de longues aiguilles plantées à intervalles réguliers." Ce programme complémentaire va permettre d'homogénéiser les prises de données sur tout le réseau Renecofor.

Ecofor : hêtraie de plaine

Placé sous la responsabilité de Claude Nys, chercheur à l'Inra de Nancy, le deuxième programme auquel participe le Laboratoire d'écologie végétale étudie le fonctionnement des hêtraies de basse altitude. L'exemple choisi est la forêt de Fougères, dans laquelle Françoise Forgeard et ses deux thésardes se livrent à un véritable travail de fourmi. "La première manipulation consiste à recueillir, dans de grands bacs en plastique, tout ce qui tombe sur le sol de la forêt : feuilles mortes, mais aussi toutes sortes de débris végétaux (écorces, brindilles, fleurs, fruits...)."



La deuxième étape consiste en l'étude de la transformation de la litière en humus, non pas en laboratoire mais toujours en forêt. Les trois femmes ont ainsi enfoui dans la forêt plus de 2000 sachets de mousseline (du cousu main !), contenant de la litière en décomposition. Elles vont régulièrement déterrer ces sacs pour les peser et en prélever un échantillon à fin d'analyse. Elles mesurent ainsi la vitesse du cycle de la matière organique : pour un cycle lent, l'humus est épais et empêche le retour des éléments nutritifs dans le sol, d'où une productivité forestière faible. Lorsque l'activité biologique est forte (sol chimiquement riche), la couche d'humus est fine et les élé-

Le Laboratoire d'écologie végétale

Le Laboratoire d'écologie végétale est dirigé par Jean Touffet, assisté de Jean-Claude Gloaguen (auteur d'un ouvrage sur les arbres et arbustes des forêts aux Éditions Ouest-France, édité en 1982 et épuisé aujourd'hui). ■

ale

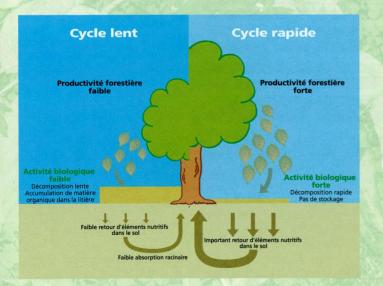


ments nutritifs sont rapidement assimilés par une production forestière forte (voir schéma).

Ces travaux sont indispensables pour améliorer l'état de nos connaissances sur le fonctionnement des forêts, mais ce sont des recherches à long terme, assez répétitives, pour lesquelles il est difficile de motiver de jeunes chercheurs. "Heureusement, le fonctionnement «en réseau» des recherches forestières contribue à établir une très bonne ambiance entre les différentes équipes au niveau mondial, d'où de nombreuses possibilités de mobilité et d'évolution pour les jeunes chercheurs."

(1) GIP : Groupement d'intérêt public.

Contact ➤ Françoise Forgeard, tél. 02 99 28 61 23, poste 51 62.



À lire...

- Les éditions Acte Sud proposent une splendide collection : Le nom de l'arbre qui compte une quinzaine de monographies consacrées chacune à un arbre (bouleau, chêne, acacia, saule...), 69 F.
- Le journal du bois, en kiosque, 29 F. Le n° 54 vient de paraître.
- Forêt entreprise, bimestriel, abonnement 280 F. IDF Diffusion, 23, avenue Bosquet, 75007 Paris. Tél. 01 40 62 22 81.

E-mail PMaurin@association-idf.com

■ La Bretagne à travers bois, réalisé par le CRPF en collaboration avec le Serfob (Draf), 66 p., sur demande au CRPF, 8, place du Colombier, 35000 Rennes.



Adresses utiles

■ Direction régionale de l'agriculture et de la forêt (Draf) Service régional de la forêt et du bois (Serfob)

Cité de l'agriculture, 15, avenue de Cucillé, 35047 Rennes Cedex. Tél. 02 99 28 22 20 - Fax 02 99 28 20 55.

■ Centre régional de la propriété forestière (CRPF)

8, place du Colombier, 35000 Rennes.

Tél. 02 99 30 00 30 - Fax 02 99 65 15 35.

- Office national des forêts (ONF) Direction régionale Bretagne 211, rue de Fougères, BP 3132, 35031 Rennes Cedex. Tél. 02 99 36 26 07 Fax 02 99 63 41 52.
- Association bretonne interprofessionnelle du bois (Abi Bois) 1, square du Chêne Germain, 35510 Cesson-Sévigné. Tél. 02 99 27 54 27 Fax 02 99 27 59 27.
- Institut pour le développement forestier (IDF) 8, rue du 7° Régiment d'Infanterie, 35000 Rennes. Tél. 02 99 65 39 65 Fax 02 99 65 39 60.

Liens utiles

- www.onf.fr Office national des forêts.
- www.ifn.fr Inventaire forestier national.
- http://www.agriculture.gouv.fr/fore/forb/welcome.html
 Ministère de l' Agriculture, de la Pêche et de l' Alimentation, service
 Bois et forêts.
- http://www.agriculture.gouv.fr/fore/forum/forum1.html Forum: Quelle forêt pour demain?
- www.engref.fr École nationale du génie rural des eaux et forêts.
- http://kourou.cirad.fr/silvolab/index.html

L'écosystème forestier tropical humide en Guyane française.

- www.mnhn.fr Muséum national d'histoire naturelle.
- www.ctba.fr Le Centre technique du bois et de l'ameublement.
- www.euronature.com/bois/ Le site en bois.
- **www.efi.fi** European forestry institute (Finlande).

Glossaire

Bois d'œuvre : sert à la construction (poutres, charpentes, lambris...).
Bois d'industrie : sert à la fabrication du papier et d'emballages.
Éclaircie : suppression d'une partie des arbres pour permettre aux

autres de mieux se développer.

Humus : substance noirâtre résultant de la décomposition partielle, par les micro-organismes du sol, de déchets végétaux et animaux.

Litière : ensemble des feuilles mortes et débris végétaux en décomposition qui recouvrent le sol des forêts.

Station forestière : étendue boisée homogène dans ses conditions physiques et biologiques (climat, relief, sol, végétation naturelle) et, par conséquent, vis-à-vis de sa capacité de production ligneuse.

Stère: quantité de bois correspondant à un volume extérieur de 1 m³.

Pinault Bretagne Le bois, matière vivante

Pinault Bretagne est le premier importateur français de bois du Nord (Scandinavie), sapin (Epicea) et pin (sylvestre). "C'est du bois de très bonne qualité et disponible en quantités illimitées, puisque ces pays renouvellent en permanence leur couverture forestière", explique Matthieu Foulonneau, responsable marketing et communication. Sereine, l'entreprise profite incontestablement de l'embellie du secteur du bâtiment : elle fait travailler 140 personnes en Bretagne, pour un chiffre d'affaires de 420 millions de francs en 1998.

e bois est d'abord une matière vivante : même coupé, il évolue et est en particulier très sensible à l'humidité. C'est un matériau "hygroscopique": il existe un lien entre le taux d'humidité (on dit aussi "hygrométrie") du bois et celui de l'air ambiant, sans que ces deux valeurs soient égales. Par exemple, le taux d'humidité d'un bois utilisé en extérieur évoluera autour de 18 %(1). En intérieur, ce taux se stabilise autour de 12%. C'est pourquoi nous achetons environ la moitié de notre bois sec, c'est-à-dire avec un taux d'humidité proche de 20%, contre 80% au moment de la coupe. Nos fournisseurs scandinaves ont le savoirfaire, le temps et la place pour faire sécher le bois, avant de nous l'expédier."

De Bergen à Saint-Malo

En provenance de Finlande, Norvège ou Suède, le bois du Nord est débarqué à Saint-Malo puis revendu aussitôt (le négoce de bois brut représente 70 à 80 % de l'activité de Pinault Bretagne) ou alors transformé, pour servir d'éléments de décoration ou d'agencement (parquets, lambris, bardages extérieurs...). Environ 70 000 m³ de bois du Nord sont ainsi transformés chaque année pour être commercialisés sous la marque "Silverwood". En fonction des utilisations, cinq classes de bois sont distinguées, chacune demandant des qualités et donc un traitement adapté. Les classes 1 et 2 correspondent aux charpentes, solivages, lambris, parquets... du bois d'intérieur, donc soumis à un taux d'humidité très faible. Les trois autres classes concernent les bois d'extérieur : fenêtres et bardages en classe 3 (sans contact avec le sol), clôtures, pilotis, pontons en classe 4

(en contact direct avec l'eau ou le sol) et le bois en contact de l'eau de mer en classe 5.

Un matériau de premier ordre

Le bois est l'un des premiers matériaux utilisés par l'homme : c'est une matière première écologique, renouvelable, économique, facile à transformer. Les machines d'aujourd'hui sont capables, en un seul passage, de transformer une planche brute en lames de parquet poncées, calibrées et rainurées, prêtes à poser. Par bien des côtés, le bois n'a rien à envier aux matériaux modernes les

▲ À son arrivée au port de Saint-Malo, chaque pièce de bois porte une inscription à l'encre rouge permettant au négociant d'identifier la scierie d'origine et les caractéristiques du bois.

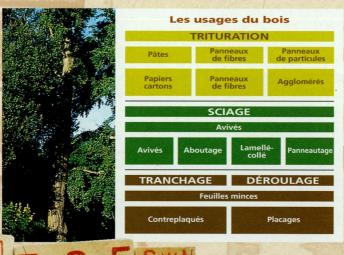
Des traitements toujours améliorés

Pourtant le bois a un défaut majeur : non traité, il est sensible à divers agents biologiques vivant en milieu humide: champignons (moisissures, pourritures) et insectes xylophages (qui se nourrissent de bois), tels que le termite, la vrillette (petit ver responsable des trous minuscules qui criblent couramment les meubles anciens) ou le capricorne. Les termites sont particulièrement redoutés : d'abord limités aux Landes, ils s'étendent maintenant dans toute la France et sont capables de détruire une charpente en une semaine. Pour protéger les bois extérieurs, deux solutions alternatives sont proposées : la première consiste à empêcher les agents biologiques de se développer en supprimant l'eau dans le bois par élimination des "hémi-celluloses" qui fixent les molécules d'eau. La seconde est le traitement en "autoclave": le bois est placé dans une étuve et soumis à un vide poussé, afin d'extraire l'eau interne qui est ensuite remplacée par un produit toxique. Ces procédés permettent à Pinault Bretagne de garantir son bois pendant 10 ans.

Agglomérés Placages plus sophistiqués : très léger,

> Le taux d'humidité de l'air étant en général autour de 70 % dans nos région

Contact Matthieu Foulonneau tél. 02 99 85 61 62.



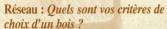


il résiste à de fortes tractions et compressions et se comporte comme un bon isolant thermique (cinq fois meilleur que le béton). Sa souplesse lui permet d'encaisser les secousses sismiques, d'où sa large utilisation dans les pays sujets aux tremblements de terre.

Le chantier naval du Guip

Quand l'arbre prend forme

De réputation mondiale, le chantier naval du Guip (Île aux Moines, Morbihan) s'est toujours spécialisé dans la construction de bateaux en bois. Bateaux de pêche professionnels jusque dans les années 88-89 ; bateaux de loisir, de plaisance, ou reconstitutions de bateaux traditionnels depuis. À son actif, des bateaux comme la Recouvrance, le Corbeau des mers, la Mélusine... bateaux de bois aux coques superbes. De bois justement... Mais quel bois ? D'où vient-il ? Comment est-il travaillé ? Questions posées à Paul Bonnel, son directeur.



Paul Bonnel: Nous avons trois critères principaux. Le premier, c'est la solidité de la pièce. N'oublions pas que la vie de ceux qui vont naviguer dépend de cette solidité! Ensuite, il y a l'espérance de vie de la pièce, ce qui nous impose des choix d'essence, pièce par pièce. Ce qui va dans l'eau n'est pas soumis aux mêmes contraintes que le pont, ou les membrures qui vont beaucoup travailler! Enfin, il y a la qualité propre du bois. La couleur, la texture... sont importantes dans l'aspect final du bateau.

Défi Jeunes marins



Réseau: D'où vient votre bois?

P.B.: C'est très variable. Pour la structure axiale du bateau, il nous faut du chêne. Traditionnellement, on prenait du "brogneux", c'est-àdire un chêne de futaie, avec de petites branches (les "griffes de chat"), mais il devient difficile d'en trouver. Pour l'instant, il vient de la forêt domaniale de Gavre (Pays de la Loire). Pour les membrures, nous utilisons du chêne gras (chêne champêtre, court, tronc gros, croissance rapide, branches cintrées...). Nous en achetons dans le nord et l'est de la France. Ensuite, il y a tous les bois exotiques pour les bateaux de plaisance (teck de Birmanie, spuce d'Alaska, acajou d'Afrique...).



▲ Une fois passées les fêtes de Brest-Douarnenez 2000, les yoles "1796" resteront de très bons bateaux-écoles de grande capacité (13 personnes), légers, maniables et polyvalents (voile ou aviron, mer ou eau douce).

Organisé par le "Chasse-Marée", le défi des Jeunes marins 2000 vise à mettre à l'eau avant l'été prochain le plus grand nombre possible de "yoles 1796", répliques d'un des plus vieux bateaux français en bois conservés aujourd'hui. Les partenaires sont le Crédit agricole, Ouest-France, "Voiles et voiliers" et France 3 Ouest. "Chaque ville participante doit construire une yole, fine chaloupe en bois de 11,60 m, gréée de 3 voiles et portant 10 rames (avirons)", explique Dominique Castagnet, le coordinateur du défi aux éditions du Chasse-Marée. "Mais tous les autres petits bateaux en bois seront les bienvenus aux grandes fêtes de Brest-Douarnenez en juillet 2000."

Réseau : Vous n'achetez pas en Bretagne ?

P.B.: La filière bois travaille dans une perspective de rentabilité. On recherche aujourd'hui des troncs très droits, qui se déroulent et se coupent facilement... Bref, tout le contraire du bois d'œuvre d'autrefois! On est bien loin des maîtres d'œuvre de Louis XV, qui avaient droit de préséance et de choix partout en France! Il y a aujourd'hui 250 charpentiers de marine en France, c'est un marché très restreint, peu prévisible, et qui ne rentabiliserait pas la culture de ces bois spécifiques. À cela s'ajoutent les problèmes de stockage : le chêne, par exemple, sèche très lentement. Et nous, nous avons besoin de chêne parfaitement sec... Qui voudra stocker des troncs pour nous, sans être sûr de les vendre, et durant de longues années ? Personne. Il y a pourtant de la demande : les quatre projets français en cours de construction de bateaux géants en bois (de type trois-mâts...) connaissent des difficultés d'approvisionnement au niveau européen!

Réseau: La Bretagne ne pourraitelle pas essayer de produire ces bois?

P.B.: Je pense que non. Outre les problèmes déjà évoqués, il y en a un autre absolument rédhibitoire. C'est qu'en Bretagne, il y a un sol acide, une hygrométrie importante, un climat frais... Bref, des conditions idéales pour avoir des pousses



◄ Le chantier du Guip est une SARL, créée en 1976, qui compte aujourd'hui 18 salariés, répartis sur deux sites l'un ici à l'Île aux Moines et l'autre à Brest.

Charpentiers de marine

"Charpentier de marine", déclare Paul Bonnel, "c'est certainement le plus beau métier du bois! C'est un métier où l'on utilise les plus beaux gestes du bois: la croche (courbure du matériau), l'étuvage (pour l'attendrir), le calfatage (laine et goudron mis entre les éléments de la coque)... Et puis, le verdict est implacable! La mer est un terrain de jeu fantastique, mais où l'on n'a pas la possibilité de tricher."

Quelques formations en Bretagne

- Formation professionnelle intitulée "Constructeur aménageur en marine de plaisance" qui dure 8 mois, au centre Afpa d'Auray (Port de Saint-Goustan, 56000 Auray, tél. 02 97 56 54 16).
- Plus spécifiquement consacrée à la charpente bois (en neuf mois) : les Ateliers de l'enfer, port de Douarnenez, tél. 02 98 92 14 20.
- Mention complémentaire "charpente navale" au Brevet professionnel "Bois et matériaux associés" (1 ou 2 ans): lycée professionnel Jean Moulin, 27, rue de la République, BP 1, 29780 Plouhinec, tél. 02 98 70 77 12.

rapides. Or, justement, la charpenterie de marine a besoin d'arbres à pousse très lente, pour limiter les défauts du bois.

Contact ➤ Paul Bonnel, tél. 02 97 26 33 10.

Le mois prochain dans Réseau : L'os vivant

Du côté des entreprises

Résis, information stratégique pour entreprises



Rennes: La Chambre de commerce et d'industrie de Rennes

diffuse à ses membres le premier numéro de la lettre Résis des tendances de la consommation. Statistiques, analyses scientifiques, études prospectives... font de Résis, la lettre d'informations stratégiques pour les entreprises, un outil de plus au service de la compétitivité.

► Rens. : Corinne Ouvrard, tél. 02 99 33 66 62.

Concours d'aide à la création

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE,
DE LA RECHERCHE
ET DE LA TECHNOLOGIE

de l'Éducation

nationale, de la recherche et de la technologie (MENRT) a récompensé les lauréats du concours national d'aide à la création d'entreprises innovantes, concours lancé afin d'informer les entreprises du contenu de la nouvelle loi sur l'innovation. En tout, 244 projets ont été retenus, dont 79 permettant la création rapide d'une entreprise et 165 classés "en émergence". Le premier prix spécial a été attribué à Thierry Georges, pour sa société Algety à Lannion (22), qui détient le record mondial de transmission de données à très haut débit. Les autres prix ont échu à Emmanuel Chène (Paris), pour un système d'assemblage (fermeture après usage) intégrable dans les produits agroalimentaires, à Antoine Chassaing (Barjac (30)), pour un bras articulé développé au sein de la société Sima (Science et industrie du muscle artificiel), à Antoine Vialle (Paris) pour son logiciel d'effets spéciaux Oxygene Research et à Stéphanie Gottlib-Zeh (Montpellier) pour un logiciel d'interprétation de mesures géophysiques. Un nouveau concours sera organisé en 2000.

► Rens. : MENRT, Mission de la communication, tél. 01 55 55 32 67, http://www.education.gouv.fr/

• Les 20 ans de l'Anvar

Rennes: L'Agence nationale pour la valorisation de la recherche (Anvar) est née en 1979. Son 20e anniversaire à la Cité des sciences et de l'industrie de la Villette, le 21 octobre dernier, a été



l'occasion d'un bilan édifiant. Car en 20 ans, l'Anvar a accompagné plus de 61000 projets d'innovation sur l'ensemble de la France. Pour la seule région Bretagne, 1980 projets ont été soutenus auprès de 850 entreprises et laboratoires, pour un montant de 610 millions de francs. Près d'un quart des aides sont attribuées à de jeunes entreprises en cours de création, qui affichent aujourd'hui en moyenne un taux de survie de 70 % après 10 ans d'existence. À noter pour la Bretagne une forte représentation du secteur NTIC (Nouvelles technologies de l'information et de la communication), qui place notre région au 2° rang national par le nombre de projets reçus dans ce domaine.

► Rens. : Lydie Jaffré, tél. 02 99 38 45 45.

 Le Cristal de l'innovation 1999





dans les grandes surfaces à l'attention des consommateurs.

Cette colonne multimédia a valu à l'agence PCV de recevoir le Cristal de l'innovation 1999 dans la catégorie "agriculture-agroalimentaire".

► Rens. : Cléry Voltz, tél. 02 96 52 26 23, http://www.pcv.fr

L'innovation dans la crêpe

Boisgervilly (35): L'évo-



être inscrite dans une démarche de promotion du terroir. C'est le cas de

la Crêpe de Brocéliande, une entreprise de 45 salariés, dont le chiffre d'affaires progresse chaque

année de 50 % (10 millions de francs en 1996, 14,5 en 1997. 18 en 1998...).

grâce à de nouvelles gammes toujours plus attrayantes.

La dernière concerne cinq parfums de crêpes fraîches fourrées sucrées, qui répondent aux exigences du fastfood tout en respectant l'aspiration

des consommateurs à une alimentation fraîche, savoureuse, de terroir et sans risque sanitaire.



Création d'Ovifrance



Les ovoproduits en poudre entrent dans la composition de nombreux plats cuisinés.

Plaintel (22): Coopagri Bretagne et le groupe André Glon viennent de créer la SA Ovifrance, afin de commercialiser les ovoproduits secs et concentrés, destinés à la fabrication des glaces, des sauces, des pâtisseries, plats cuisinés... Ovifrance comprend trois sites de production, deux à Plaintel (22) et un à Pontivy (56), ce qui représente environ 300 millions d'œufs traités, pour lesquels les deux groupes s'engagent à garantir la traçabilité et la sécurité alimentaire.

► Rens. : Agnès Loin, tél. 02 98 63 43 17.

Du côté des **laboratoires**



De gauche à droite : Alain Marchal, le nouveau délégué régional du CNRS pour la Bretagne et les Pays de la Loire, Jean-Jacques Kermarrec, lauréat du Cristal CNRS 1999 et Jean-François Minster, directeur de l'Insu. Alain Marchal a profité de la remise de ce Cristal pour féliciter l'ensemble des personnels techniques et administratifs du laboratoire Géosciences Rennes.

Un Cristal à Géosciences

Rennes: Le 21 octobre dernier, Jean-Jacques Kermarrec, assistant ingénieur à Géosciences Rennes (UPR 4661), a reçu le Cristal du CNRS des mains de Jean-François Minster, directeur de l'Insu (Institut national des sciences de l'univers du CNRS) et d'Alain Marchal, le nouveau délégué régional du CNRS en Bretagne et Pays de la Loire. Jean-François Minster a rappelé à cette occasion le rôle essentiel joué par les collaborateurs techniques, "un rôle aussi important que celui des chercheurs." Le parcours de Jean-Jacques Kermarrec est en ce sens exemplaire. Depuis son recrutement comme technicien en 1984, encouragé par ses directeurs Jean-Pierre Brun et Philippe Davy, il s'est sans cesse perfectionné (il est aujourd'hui titulaire d'un DEA en Optronique), pour accompagner l'évolution très rapide du laboratoire de modélisation: "À l'aide de bacs aux parois mobiles, remplis de sable et de silicone, notre laboratoire reconstitue le mouvement des continents et modélise ainsi la formation des plus grands massifs montagneux de la planète, des Alpes jusqu'à l'Himalaya", explique Jean-Jacques Kermarrec, qui a amélioré ces maquettes pour étudier l'érosion des reliefs terrestres. D'une grande portée scientifique, ces travaux ont fait l'objet de nombreuses publications et distinctions (dont trois médailles du CNRS), mais ils intéressent aussi beaucoup les industries pétrolières.

► Rens. : Brigitte Delahaie, tél. 02 99 28 68 09.

• Le requin pèlerin s'associe

Brest: L'Association pour l'étude et la conservation des sélaciens (Apecs), créée à Brest en 1966, lance avec l'ENST (École nationale supérieure des télécommunications) Bretagne et l'Ifremer, la mise au point d'une balise de marquage destinée à être accrochée au dos des requins pèlerins. Ce grand requin qui peut peser jusqu'à 100 tonnes est présent le long de nos côtes (40 spécimens déjà observés).

► Rens. : Armelle Jung (présidente de l'Apecs), tél. 02 88 42 51 84. http://perso.wanadoo.fr/requin.pelerin

• Les prix de la culture scientifique 1999

Paris: Ces prix ont été décernés le 27 octobre dernier par Claude Allègre, ministre de l'Éducation nationale, de la recherche et de la technologie (MENRT), et par Guy Ourisson, président de l'Académie des sciences. Ils ont récompensé le Laboratoire d'éthique médicale et de santé publique (Paris V) et le Laboratoire Matisse Maison des sciences économiques (Paris 1/ CNRS) pour les 1er et 2e prix Laboratoire, Jean-Paul Delahaye du Laboratoire d'informatique fondamentale de Lille 1 et Robert Kandel du Laboratoire de météorologie dynamique de l'École polytechnique pour les 1er et 2e prix Auteur, le "Cosmophone" créé par Claude Vallée et Richard Kronland-Martinet et le "Labyrinthe de l'alcool" créé par Félix Navarro pour les prix Création, et enfin Patrice Lanoy, journaliste au Figaro, pour le prix de l'Information scientifique et technique.

► Rens. : Cathie Barelli, tél. 01 55 55 30 10. http://www.education.gouv.fr

Du côté de l'Europe



Le Centre relais innovation (CRI) de Bretagne, Basse Normandie et Pays de la Loire informe qu'une entreprise anglaise d'analyses médicales

recherche un processus robotisé permettant de remplacer tout ou partie des opérations manuelles effectuées en laboratoire (réf. 990824J). Pour des projets de R&D communautaires, le CRI recherche également des partenaires pour les développements de divers produits ou techniques : un nouveau générateur de vapeur pour équipements utilisant l'énergie solaire (réf. 990818J), une méthode d'analyse des facteurs clé de production de composants en caoutchouc pour améliorer leur durée de vie (réf. 990817B), un outil de formage et de découpe des plastiques utilisant les radiofréquences (réf. 990803H), un système de chauffage ohmique pour assurer une température constante pendant l'engobage de céramique (réf. 990803G) et un logiciel capable de choisir la meilleure technologie de chauffage électrique industriel, quelle que soit son utilisation (réf. 990802A).

► Rens. : CRI, tél. 02 99 67 42 00.

Jean-Michel Le Goux, délégué général du Zoopôle



Ploufragan (22): Directeur de la formation de ZOPOLE développement l'Ispaia (Institut supé-

rieur des productions animales et des industries agroalimentaires), Jean-Michel Le Goux vient d'être nommé délégué général de Zoopôle Développement, en remplacement d'Éric Laporte.

► Rens. : Jean-Michel Le Goux. tél. 02 96 76 61 61.

Les statistiques au service de la santé



Bruz (35) : Située sur le campus de Ker Lann, ENSAI l'École nationale de la

statistique et de l'analyse de l'information (Ensai) a accueilli plus de 100 personnes les 27 et 28 septembre derniers, à l'occasion de premiers ateliers de l'économie de

la santé. "Il est nécessaire de réguler les systèmes de santé et donc d'appliquer des principes d'économie dans ce domaine", explique Alain Trognon, directeur des enseignements supérieurs et de la recherche à l'Insee. Ces ateliers sont nés d'une volonté collective d'échange entre chercheurs et responsables de caisses d'assurance maladie, d'hôpitaux ou de services ministériels.

► Rens. : Ensai, tél. 02 99 05 32 32.

Le CRDP fait surfer les CDI

Le Centre régional de la documentation pédagogique (CRDP) de Bretagne, en collaboration avec ses homologues de Poitou-Charentes et de Lyon, vient de créer un site Internet "Savoirs CDI", destiné aux documentalistes des collèges et lycées.

Rens.: www.savoirscdi.crdp.fr

Breizhat.com, un nouveau quide de l'Internet breton



Rennes: Développé par MBA

(réseau d'entreprises multimédias spécialisé dans la construction de sites web), Breizhat propose de nombreux services : une webcam centrée sur le port de commerce de Brest, un service de recherche généalogique, un dictionnaire breton, un service d'information économique (sur abonnement) et divers outils de communica-

► Rens. : Régis Le Guennec, tél. 02 99 26 31 92, http://www.breizhat.com

Les échos de l'Ouest

• La Bretagne agricole, à la loupe

La Direction régionale de l'agriculture et de la forêt (Draf) vient de publier son rapport annuel. La Bretagne reste la première région agricole de France, avec 51000 exploitations, qui emploient 90000 actifs. Elle assure 20 % de la production nationale de lait, 56 % du porc, 49 % de la dinde, 75 % du chou-fleur, 77 % de l'artichaut...

► Rens. : Draf, tél. 02 99 28 22 30.

Concours Lanfranc Laënnec

Le CNRS invite les jeunes de 15 à 20 ans à présenter des projets de recherche pilotés par un scientifique d'un laboratoire associé au CNRS, dans toutes les disciplines : physique nucléaire et corpusculaire, sciences de l'univers, sciences de la vie, sciences de l'homme et de la société. Intitulé Lanfranc (archevêque de Canterbury) Laënnec (médecin de Quimper, inventeur du stéthoscope), ce concours est placé sous le patronage d'Alain Marchal, délégué régional du CNRS pour les Haute et Basse Normandie, la Bretagne et les Pays de la Loire (un prix par région). Les dossiers de candidature doivent être retirés pour le 8 décembre, et déposés avant le 31 mars, pour une présentation en mai 2000 devant un jury composé d'experts et de chercheurs.

► Rens. : René Qurys, tél. 02 99 28 68 12.



Remise des prix de la culture scientifique et technique 1999 à l'Académie des sciences.

À lire

L'annuaire des chercheurs francophones

ANNUAIRE

en sciences de l'eau

Édité par l'Union des océanographes de France, cet annuaire rassemble les coordonnées de 1313 chercheurs (hydrologues, hydrogéologues, hydrauliciens, hydrobiologistes, océanographes), ainsi que la liste des organismes, laboratoires, navires, bibliothèques, revues et associations dans le domaine des sciences de l'eau. Éditions de l'UOF Paris, 382 p.,

MALO-PARAME

700 F + 40 F de port.

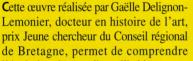
► Rens. : Jean-François Pavillon, tél. 01 46 33 16 90, http://www.oceano.org/uof

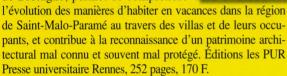
Un guide de gestion des déchets toxiques

Rennes: Édité par Bruchet environnement en collaboration avec l'Ademe, présenté au salon Pollutec 1999, ce guide s'adresse en particulier aux PME, PMI et artisans, directement concernés par le problème des déchets toxiques en quantités dispersées, dont seulement 3 % sont collectés en France. Ce guide comprend quatre parties : description des déchets toxiques en quantités dispersées, organisation du circuit de ces déchets dans l'entreprise, fiches par profession, guide d'audit. Prix du document de base : 350 F HT, avec les fiches complémentaires des métiers: 450 F HT.

► Rens. : Fatiha El Hamdi, tél. 02 99 14 22 22

Saint-Malo-Paramé Urbanisme et architecture balnéaire (1840-1940)





► Rens. : Jérôme Besin, tél. 02 99 14 14 03

Les invertébrés marins méconnus

Ce livre rédigé par J.-L. d'Hondt, chercheur au Muséum national d'histoire naturelle de Paris est une synthèse sur les embranchements "méconnus" et remet en cause, par le fait, les classifications faites au XIXe siècle. Institution océanographique, 400 pages, 250 F.

► Rens. : Patricia Rey, tél. 01 44 32 10 70.

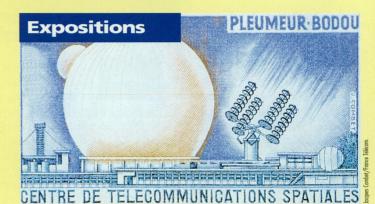
Se nourrir se reproduire...



Maurice Lièvremont, président de l'Université de Bretagne sud, professeur de physiologie, rappelle les principes fondamentaux de la vie sur terre. Cette approche physiologique, illustrée de schémas simples et de nombreux exemples concrets, prend tout naturellement sa place dans une collection originale, "Quatre à quatre". Son principe est d'éduquer progressivement le lecteur au

moyen de quatre livres par an pendant quatre ans, pour chaque discipline scientifique (déjà parus : la philosophie, les sciences du vivant). Éditions Fayard, 160 p., 85 F.

► Rens. : Secrétariat de Maurice Lièvremont, tél. 02 97 68 16 05, http://www.editions-fayard.fr/pommier



Jusqu'au 14 janv. 2000/Au musée des télécommunications : Les télécoms et la philatélie

Pleumeur-Bodou (22): Inaugurée le 10 novembre dernier par Denis Varloot, président du musée des télécommunications, cette exposition présente une vingtaine de collections : 870 feuilles de timbres racontent le télégramme, la TSF, les radioamateurs, la radiodiffusion, les télécoms par satellite... Elle a été réalisée par l'Union des philatélistes et télécartistes de La Poste et France Télécom de Bretagne, associée aux Amis du musée. Pour commémorer l'événement, une télécarte est tirée à 100 000 exemplaires.

► Rens. : Bernard Charmentray, tél. 02 96 46 63 88, http://www.musee-des-telecommunications.asso.fr/

Jusqu'au 31 janv. 2000/ Le savoir est dans le pré



Rennes: Réalisée par l'écomusée, centre d'interprétation de l'histoire de l'agriculture et du monde rural, cette exposition raconte la lente structuration du système de formation agricole, depuis l'ouverture de l'école d'agronomie de Gros Malhon, à Rennes en 1832. C'est aussi l'occasion de retracer l'évolution des rapports entre l'homme, l'animal domestique, le monde végétal cultivé et les changements qui ont affecté notre société et déterminé l'évolution rurale de notre pays.

► Rens. : Alison Clarke, tél. 02 99 51 38 15.

• 5 et 12 déc./Animations culinaires à Odyssaum

Pont-Scorff (56): Odyssaum, site d'animation et de découverte du saumon sauvage, invite les grands chefs du Pays de Lorient à faire découvrir leurs recettes de saumon. Les visiteurs d'Odyssaum pourront ainsi apprécier cet art culinaire les deux dimanches de 14h à 18h. Odyssaum est ouvert tous les jours de la semaine de 14h à 18h. Tarif: adulte 30 F, enfant 20 F.

► Rens. : Erwan Crochet, tél. 02 97 32 42 00.

Des intrus dans la maison



Rennes: Créée par la Caisse primaire d'assurance maladie d'Ille-et-Vilaine, cette exposition explore, dans chaque recoin de la maison, les relations entre l'habitat et la santé : les allergies, mais aussi tous les produits toxiques mis involontairement à la portée de l'enfant : le mercure du thermomètre, le plomb des canalisations, l'amiante des parois isolantes, les pesticides du jardin... Parents et éducateurs doivent s'associer pour aider les futures générations à s'approprier le jardin ou la maison en toute quiétude. Jusqu'au 31 décembre, à l'Espace santé, rue de Coëtquen.

► Rens. : CPAM 35, tél. 02 99 29 44 44.



Colloques

● 30 nov.-1er déc./Forum de l'innovation



Brest: L'Ensieta (École normale supérieure des ingénieurs des études techniques d'armement)

accueille le Forum de l'innovation. organisé par le Technopôle de Brest-Iroise. Avec pour titre général "Instrumentation et capteurs", le forum se partagera en deux thèmes : le 30 avec la médecine et le 1er avec l'agroalimentaire.

► Rens. : Ensieta, tél. 02 98 05 44 51.

Du 2 au 4 déc./L'Humanité de Samuel Beckett



Rennes: Organisé par le Centre d'études des littératures anciennes et modernes de l'université

Rennes 2, ce colloque intervient 10 ans après la disparition de l'écrivain, auteur de nombreuses pièces de théâtre, en décembre 1989. Une lecture-spectacle, intitulée "Voix de Samuel Beckett", sera organisée en parallèle du colloque, le vendredi 3 décembre à l'auditorium de Rennes 2.

► Rens. : Nelly Brégeault-Krembser, tél. 02 99 14 15 04.

• 3 et 4 déc./La vie industrielle de la Bretagne



Fougères : La première

journée sera consacrée aux archives industrielles et au monde du travail, en prenant surtout comme axes de référence la situation bretonne et le patrimoine industriel régional. La seconde journée présentera des études sur des entreprises, la vie économique et les organisations professionnelles régionales. Organisée par le Crhisco (Centre de recherche historique sur les sociétés et cultures de l'Ouest). cette manifestation se situe dans le cadre du projet de création, à Fougères, d'un centre régional d'archives industrielles et du monde du travail, dans une ancienne usine de chaussures qui serait ainsi réhabilitée.

► Rens. : Michèle Cassin, tél. 02 99 14 17 84.

• 9 déc./3es rencontres régionales de la propriété industrielle



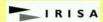
Rennes: Organisées BRETAGNE sur l'initiative des membres bretons

de la Compagnie nationale des conseils en propriété industrielle, ces rencontres ont pour vocation de dresser un état des lieux de la propriété industrielle et de ses implications dans l'économie des entreprises. Elles se déroulent sous forme de 5 ateliers (consacrés à l'Internet, au packaging, au logiciel, au secteur agroalimentaire et à la stratégie de protection), à l'École supérieure d'électricité (Supélec), à partir de 17 h.

Rens. : Martine Kupfer, tél. 02 99 23 65 45.

Conférences

Journée à l'Irisa



3 déc./Les systèmes d'information mobiles

Rennes: Cette journée propose un panorama technologique et prospectif des différents métiers liés à l'informatique mobile. Michel Parent, de l'Inria (Institut national de recherche en informatique et en automatique) de Rocquencourt, viendra en particulier parler de la voiture communicante. Cette journée se déroule à l'Irisa (campus de Beaulieu), salle "Michel Métivier", de 9h45 à 16h15.

S'inscrire au secrétariat : Élizabeth Lebret, tél. 02 99 84 72 51, lebret@irisa.fr

Musée de préhistoire • 7 déc./Quand nos ancêtres se faisaient artistes...

Carnac (56): Après la projection du film "Lascaux, préhistoire de l'art" (60 mn), le public pourra participer à un débat avec Anne-Élizabeth Riskine, conservateur du musée. De Lascaux à Niaux et de Pech Merle à Font de Gaume, le musée propose un véritable voyage dans la France du sud-ouest et de l'art des cavernes. D'autres séances d'"archéo-vidéo" sont au programme, un mardi par mois, à 18 h, de novembre à mars (sauf janvier), sur le thème de l'art dans la préhistoire.

► Rens. : Brigitte Richart, tél. 02 97 52 22 04.

Musée des Télécoms NTIC: nouveaux usages, nouveaux métiers

L'IUT de Lannion, le Critt Électronique, la technopole Anticipa, l'ENST Bretagne et le musée des télécommunications de Pleumeur-Bodou organisent un cycle de 6 séminaires scientifiques, de décembre 1999 à mai 2000, sur le thème : nouvelles technologies de communication: nouveaux usages? nouveaux métiers?

16 déc./Les réunions à distance



Animé par Michel Cartier, ingénieur des télécommunications, ce premier séminaire fait intervenir

Noël Château et Dominique Cardon, chercheurs au Cnet (Centre de recherche de France Télécom). Il se déroule au musée des télécommunications de Pleumeur-Bodou (22).

► Rens. et inscriptions : Sylvie Brichet, tél. 02 96 05 82 50. http://www.technopole-anticipa.com

Les jeudis d'Amelycor

• 16 déc./

Rennes: L'association pour la mémoire du lycée et du collège de Rennes (Amelycor) fête l'année internationale de la chimie avec une conférence de Jos Pennec (professeur au lycée Émile Zola) sur "Faustino Malagutti: un chimiste italien à Rennes". À 18 h, dans l'amphi de physique du lycée.

► Rens. : Lycée Émile Zola, tél. 02 99 79 23 00.

> Vous organisez un colloque, une conférence, une exposition ou une formation scientifique?

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

Contactez-nous!

Tél. 02 99 35 28 22, fax 02 99 35 28 21, e-mail lespace-des-sciences@wanadoo.fr

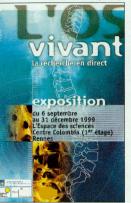


DÉCEMBRE, L'ESPACE DES SCIENCES VOUS PROPOS



Exposition

 Exposition à Rennes, Colombia, jusqu'au 31 déc./



L'os vivant: la recherche en direct

Conçue par l'Espace des sciences en étroite collaboration avec le Palais de la découverte et la Fondation pour la recherche médicale (FRM), "L'os

vivant : la recherche en direct" intéresse tout public curieux des mystères du corps humain et soucieux de bien gérer sa santé. De nombreuses animations se déroulent pendant toute la durée de l'exposition : des conférences (voir programme ci-dessous), un site web ludique et interactif (www.espacesciences.org) et des visites guidées tous les jours (le matin sur réservation pour les groupes, l'après-midi à 16h pour tous).

► Rens. : L'Espace des sciences, tél. 02 99 35 28 28, http://www.espace-sciences.org

Les mercredis de la mer

L'Ifremer (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer) et l'Espace des sciences s'associent pour vous présenter les



recherches menées dans le domaine marin, à la maison du Champ-de-Mars à 20 h 30, entrée libre.

1er déc./L'océan vu de l'espace et les activités marines

Pour l'étude de grands volumes tels que les océans, les satellites d'observation représentent une source considérable d'informations, fiables et de bonne qualité. Par Michel Olagnon, ingénieur en génie océanique, Ifremer Brest.

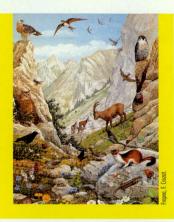
► Rens. : L'Espace des sciences, tél. 02 99 35 28 20, http://www.espace-sciences.org

Exposition itinérante

Milieux naturels

Une multitude d'espèces animales et végétales peuplent les bocages, marais, forêts, jardins... de nos régions. Ces milieux, parfois menacés, sont des refuges pour la vie sauvage. Ils nous semblent familiers mais livrent de passionnantes découvertes à l'observation détaillée. Cette exposition est une promenade éducative à travers la faune et la flore d'une quinzaine de milieux naturels. Cette exposition est disponible auprès de l'Espace des sciences au tarif de 600 F par semaine, 1800 F par mois, transport et assurance à votre charge. Possibilités de réduction pour les communes bretonnes.

► Rens. : Frédéric Primault, service diffusion, tél. 02 99 31 79 10, e-mail lespace-des-sciences.diffusion@wanadoo.fr



Les actualités de l'Espace des sciences

25 oct./Inauguration du Bugel ar mor

Ploumanac'h (22): Environ 50 personnes ont embarqué à bord du Bugel ar mor (enfant de la mer en breton) pour la sortie inaugurale de ce catamaran

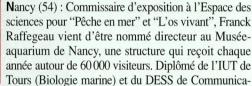
à vocation pédagogique. D'une longueur de 13,50 m, le Bugel ar mor comporte les instruments de navigation dignes d'un grand cargo moderne, et peut accueillir près de 50 élèves pour des classes pédagogiques sur les thèmes de la navigation, mais aussi de la géologie, de l'aqua-



culture, de la flore et de la faune côtière ou sous-marine. L'Espace des sciences est partenaire du Bugel ar mor pour tout ce qui concerne la programmation scientifique et pédagogique.

► Rens. : Magali Colin, tél. 02 99 35 27 71 ; Denis Le Bras, tél. 02 96 23 22 11.

Bonne chance à Franck Raffegeau!



tion scientifique de Strasbourg, Franck Raffegeau a été adjoint à la direction de "Nature et découvertes" à Rennes et responsable de la mise en place de la boutique du Grand aquarium de Saint-Malo.

► Rens. : Musée aquarium de Nancy, tél. 03 83 32 99 97.

Multimédia



De gauche à droite : Christian Roux, Valérie Burdin et Christian Lefèvre font une démonstration de l'application multimédia "Histoire d'os" devant un nombreux public

20 oct./Inauguration Histoire d'os

Brest: La dernière production du magazine Nectar, réalisé par l'Espace des sciences, a été inaugurée le 20 octobre dernier, par Christian Roux et Christian Lefèvre, les deux directeurs du Latim, Laboratoire de traitement de l'information médicale, à la librairie Dialogues, dans le sympathique "café littéraire" de cette très belle librairie située en plein centre de Brest (rue de Siam), dans le cadre de la Semaine de la science. Les participants à cette inauguration ont pu assister à une démonstration animée par Valérie Burdin (ENST Bretagne) et Éric Stindel (service d'orthopédie du CHU de Brest), les coordinateurs du projet "Histoire d'os".

► Rens. : Hélène Tattevin, tél. 02 99 35 28 22, nectar@wanadoo.fr

Les mardis de la science : L'os vivant

Mardi 7 déc./Os et maux du dos, prévention et dépistage

Par les professeurs Jean Dubousset (service chirurgie orthopédique de l'hôpital St-Vincent de Paul de Paris) et Norbert Passuti (chef du service d'orthopédie du CHU de Nantes). Conférence animée par le professeur Jean-Louis Husson (chef du service d'orthopédie de l'Hôtel-Dieu de Rennes).

Mardi 14 déc./Vie et maladies des anciens

Armoricains et Bretons, "racontées" par leurs ossements

Par le professeur Pierre-Roland Giot (directeur de recherche honoraire du laboratoire d'Anthropologie - Préhistoire - Protohistoire et quaternaire armoricain de l'université de Rennes et du CNRS). Conférence animée par le docteur Frédéric Dubrana (service d'orthopédie du CHU de Brest).

Au Triangle (bd de Yougoslavie à Rennes), à 20 h 30, entrée gratuite.

► Rens. : L'Espace des sciences, tél. 02 99 35 28 20, http://www.espace-sciences.org

Prochains dossiers dans Réseau

L'os vivant, l'année des mathématiques, le climat, l'automobile communicante...



Le Conseil Régional de Bretagne

Votre rendez-vous d'information avec le Conseil Régional - N°3 - novembre 1999

BUDGET DE L'AN 2000

De nouveaux programmes pour la Bretagne

Favoriser la création d'emplois, corriger les écarts de développement sur le territoire breton, préserver le patrimoine naturel : pour atteindre ces objectifs, plusieurs nouveaux programmes sont proposés par Josselin de Rohan, président du Conseil régional de Bretagne, dans son projet de budget de l'an 2000.

Priorité au train

Trois chantiers vont faire de l'an 2000 le point de départ d'une nouvelle politique ferroviaire régionale : la modernisation du matériel ferroviaire pour préparer le transfert à la Région de la responsabilité du transport de voyageurs, qui interviendra l'année suivante ; le début de l'adaptation à la grande vitesse des lignes Rennes-Brest et Rennes-Quimper qui mettra l'ouest breton à 3 heures de Paris ; le développement du transport combiné de marchandises à partir de la plateforme rail-route de Rennes.



La préservation de la qualité de l'eau

La politique régionale pour l'environnement se renforce chaque année pour aborder l'ensemble des domaines : faune, flore, paysages. Mais le dossier de la qualité de l'eau reste celui qui



mobilise le plus d'énergie et de crédits. Dans le cadre du prochain contrat de plan, le Conseil régional -comme d'ailleurs les autres collectivités locales- est d'accord pour apporter une contribution financière accrue aux programmes pilotés par l'État et l'Agence de l'eau, mais à condition que soient améliorées l'efficacité et l'évaluation de ces programmes. Cela passe par une évolution des pratiques agronomiques que le Conseil régional souhaite également promouvoir dans les bassins versants du programme Bretagne Eau Pure.

L'Université de Bretagne

Le Conseil régional et ses partenaires locaux (départements, villes) souhaitent lancer dès l'an prochain le projet d'Université de Bretagne. Il s'agit de mettre en réseau les quatre universités de Bretagne et leurs antennes locales,

ainsi que les grandes écoles de la région. Plus d'efficacité, plus de qualité, plus de notoriété : telles sont les ambitions de ce projet.

5 % du budget de la Région pour l'action culturelle

L'objectif annoncé en début de mandature de consacrer 5 % du budget régional à la culture sera atteint dès l'an 2000. Le dynamisme de tous les acteurs de la

vie culturelle régionale a contribué à cette accélération. Ceci permettra de soutenir, mieux encore, les actions en faveur du patrimoine, de la langue et de la culture bretonnes, de l'audiovisuel et de la création artistique dans toutes ses dimensions.

Le budget de l'an 2000 permettra également de lancer le réseau régional de télécommunications à haut débit, de conclure les contrats de pays et d'agglomérations mais aussi de rénover le dispositif des aides économiques du Conseil régional. Ce budget sera proposé sans augmenter l'impôt -avec de surcroît, la gratuité du permis de conduire- et grâce à un recours accentué à l'emprunt que permet la saine situation financière du Conseil régional de Bretagne.

Réseau haut débit

Le Conseil régional a décidé de doter la Bretagne d'un réseau à haut débit afin de répondre à un besoin en débits de plus en plus élevé pour des communications d'intérêt général dans les secteurs de la médecine, de la recherche, de l'enseignement, de la culture, du tourisme et des services aux citoyens. Unique en Europe pour sa dimension et ses performances, le réseau breton a été lancé officiellement le 8 novembre dernier lors de la création du syndicat mixte. chargé de sa gestion.

La Bretagne au Salon nautique

Réunis autour du Conseil régional, les acteurs du nautisme breton seront présents au 39ème Salon nautique à Paris, du 4 au 13 décembre 1999. Près de 300 000 visiteurs, pratiquants occasionnels, débutants et professionnels se côtoieront Porte de Versailles pour découvrir les dernières innovations et l'offre de la Bretagne en matière de tourisme, de loisirs, de services et d'équipements. Une occasion aussi pour le Conseil régional de Bretagne de présenter deux femmes d'exception qu'il soutient dans leur traversée de l'Atlantique en solitaire. Peggy Bouchet part ces jours-ci du Cap vert pour rallier les Antilles à la rame et Raphaëla Le Gouvello quittera Dakar mi-février, en planche à voile, en direction des Antilles



Véhipole, la voiture du futur

Le Véhipole Ploufragan est l'incontestable preuve de l'émergence d'un nouveau pôle d'excellence en Côtes d'Armor.

Aujourd'hui, l'industrie et l'artisanat liés à l'automobile représentent dans le département des dizaines d'entreprises innovantes, des milliers de professionnels confirmés, des centaines de jeunes en

formation

La naissance de Véhipole marque leur poids dans l'économie costarmoricaine, mais aussi leur volonté, avec l'appui du Conseil Général, de voir reconnaître un nouveau domaine d'excellence dans ce que l'industrie de grande consommation produit aujourd'hui de plus sophistiqué: l'automobile.

Contact : 02 96 78 05 70



Zoopôle, les aliments de demain

Le Zoopôle de Saint-Brieuc Ploufragan développe sur un même site les compétences scientifiques les plus pointues en matière de santé animale et d'agroalimentaire.

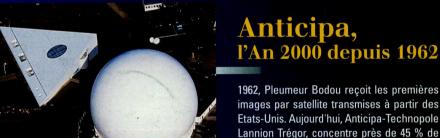
Une vingtaine de laboratoires d'analyses biologiques, unités de recherche scientifique, instituts de formation et entreprises privées, soit plus de 600 ingénieurs et

techniciens, sont rassemblés sur ce site d'excellence et lui ont permis d'acquérir en quelques années une notoriété internationale.

Le Zoopôle abrite notamment, le LDA22 (Laboratoire de Développement et d'Analyses), l'ISPAIA (Institut Supérieur des Productions Animales et Agroalimentaires), le CNEVA (Centre National d'Etudes Vétérinaires et Alimentaires)...

Contact : 02 96 76 61 61

Côtes d'Armor, les voies de l'innovation



la recherche publique française en télécommunications autour de six pôles d'excellence : électronique, informatique, optronique, hyperfréquence, reconnaissance et synthèse de

la parole, mesures en vues de l'agrément. Anticipa c'est aussi des centres de recherche et de développement dans les grands groupes (le CNET France Télécom, Alcatel CIT, Siemens, SAT, SVFO Pirelli, le Centre de Météo Spatial, TRT-LUCENT Technologies...),

10 établissements d'enseignement supérieur, le GISO² (Groupement d'intérêt Scientifique en Optique et Optronique), le Laboratoire d'Essai des Télécommunications, unique en France. Enfin, des multinationales et une centaine de PME totalisent près de 6000 emplois, dont 3000 chercheurs et ingénieurs.

Contact: 02 96 05 82 50

les avenirs de l'algue

Le Centre d'Etude et de Valorisation des Algues, est le premier centre européen de recherche sur les algues. Les travaux qui y sont réalisés portent aussi

bien sur la télédétection des champs d'algues (Spot), que sur la mise au point du dernier masque de beauté, en passant

par le développement de films alimentaires biodégradables ou non.... A Pleubian, au pied du premier champ d'algues d'Europe, le CEVA rassemble une équipe de techniciens pluridisciplinaires.

Contact: 02 96 22 93 50

Côtes d'Armor, l'an 2000, c'est déjà hier Côtes d'Armor



Conseil