

# C o n t a c t

TECHNOPÔLE  
BREST-IROISE

Lettre d'information du Technopôle Brest-Iroise • N° 19

"Bleu et Vert : les couleurs de la performance"

JUIN 2003

## L'Association du Technopôle s'ouvre à de nouveaux débats

[ éditorial ]



Au cours de sa séance du 24 janvier 2003, le Conseil d'Administration de l'association du Technopôle Brest Iroise, a décidé de préciser et d'orienter les actions du Technopôle pour les prochaines années.

Tel un marin averti, le Technopôle souhaite recaler sa route. Cette prudence élémentaire s'appuie sur deux fondements : pouvoir tirer parti des expériences passées et savoir anticiper.

L'association du Technopôle Brest Iroise a ainsi voulu ouvrir de nouveaux débats susceptibles d'orienter sa stratégie et, à l'heure où les changements sont parfois rapides et brutaux, anticiper. Ses adhérents sont ainsi consultés sur la teneur de ses missions, sur leur ordre de priorité actuel et sur leurs souhaits pour l'avenir.

La mission a été confiée au cabinet CAMINNO Projets. Stéphane DUTHOIT et Franck MERLY mènent leur enquête auprès d'un panel constitué d'adhérents et de personnalités extérieures. Ce panel comprend une centaine de noms, représentatifs des différentes composantes présentes au sein du Technopôle et dans son environnement.

Un questionnaire ouvert sert de base aux entretiens. Le compte rendu final sera rendu officiel le 2 juillet lors d'une Assemblée Générale exceptionnelle. Nous espérons que chacun saura saisir l'opportunité de participer aux débats pour préciser et orienter les actions futures du Technopôle Brest Iroise.



### sommaire

#### Pages 1

- Éditorial

#### Pages 2 à 4

- Créations, implantations

#### Pages 4 à 7

- Événements,  
Vie du Technopôle

#### Pages 8 à 9

- Point sur

#### Pages 10

- Nouvelles brèves

#### Pages 11 à 12

- Agenda

#### Pages 12

- Tribune libre

Rédacteur : Marzhina TILLY

Directeur de la rédaction :  
Michel MORVAN

Conception : ARCHANGES

Impression : CLOITRE Imprimeurs

Pour toute proposition d'information,

Secrétaire de rédaction :

Murièle COUCHEVELLOU

Maison du Technopôle Brest-Iroise,

BP 10 804, 29608 BREST CEDEX

L. Dir. : 02 98 05 07 01

Fax : 02 98 05 47 67

contact@tech-brest-iroise.fr

www.tech-brest-iroise.fr

Marc LABBEY,  
Président du Technopôle Brest-Iroise

## Du nouveau dans les pépinières :



**ROND VERT.** Agence conseil en communication événementielle, conseille et accompagne les entreprises sur tous leurs événements. La prise en charge de l'organisation peut être partielle ou totale: de la définition des objectifs au bilan et à la pérennisation des contacts en passant par la promotion et la logistique. MED.E.COM, société installée en pépinière, lui a confié l'organisation (communication, logistique, hébergement et déplacement) de sa présence à MEDICA 2003, le premier salon professionnel pour les technologies médicales.

Contact : Carine LE GUIL - 02 98 49 48 15  
carine@rondvert.com



Evénementiel - Recrutement - Formation

ALPAMA  
www.alpama.com

**ALPAMA**, créée en 2001 à Laval, se délocalise à Brest. La société dispense des prestations de services spécialisées pour les entreprises liées aux métiers de la mer: site de recrutement en ligne, événementiel d'entreprises, formation et conseil en management, négociation, communication et informatique. Sa dernière opération lui a été confiée par la Corderie Henri Lancelin dans le cadre de la promotion du livre "Mémoire de filins" du 20 au 22 juin à Saint-Malo

Contact : Marie CHAUVEL - 06 14 62 53 71 et Patrick JAUBERT - 06 08 64 11 91  
contact@alpama.fr - www.alpama.com

## ...et dans l'incubateur de l'ENST Bretagne :

### Métaphore : Solutions de téléphonie pour l'Entreprise

Le système intègre un module de gestion de la relation client, permettant de collecter et d'analyser les données du trafic, et de les traduire en informations exploitables commercialement d'une part.

D'autre part, il intègre un module de routage vers les opérateurs mieux-disants, permettant des gains immédiats en facturation.

e-PABX s'adapte à tout type d'infrastructure et s'adresse aux entreprises soucieuses de valoriser et d'optimiser leur outil téléphonique existant.

Porteur du projet : Pierre CABON 02 29 00 20 64  
info@e-pabx.com



**Cognix-Systems:** outils logiciels de gestion du système d'information, en particulier pour l'amélioration de la relation client. Mis à disposition du client via un accès centralisé Intranet/Extranet/Internet, ces outils permettent de

produire des documents commerciaux personnalisés (audits, devis, propositions commerciales, factures...) en fonction des données du client et du produit prescrit. En amont, un module de configuration et de prescription associé aux fonctionnalités de base du logiciel favorise la relation commerciale à distance, entre un conseiller et son client, de la phase de découverte jusqu'à la conclusion de l'affaire, en passant par les étapes intermédiaires de construction d'une offre sur-mesure. Cet outil bénéficie en particulier du savoir-faire de l'Enst-Bretagne dans le domaine des théories d'aide à la décision multicritères. Pour les entreprises ne disposant pas de sites Web, Cognix propose également WebGazelle, un éditeur de site internet/intranet/extranet très simple à administrer et à faire évoluer. Cet outil constitue pour la PME-PMI une première étape vers une gestion de la relation client performante.

Contact : Davy CREMER 02 99 12 79 03  
davy.cremer@cognixsystems.fr

## Cabasse :

**CABASSE** déménage... CABASSE emménage...

Depuis le 4 avril 2003, CABASSE ACOUSTIC CENTER a investi de nouveaux locaux au 210 rue René Descartes BP 10 29280 PLOUZANE. Nous en reparlerons dans le prochain numéro de Contact.

Contact : Rozenn LE GOFF 02 98 05 88 88  
www.cabasse.com

## Brest Tôlerie :

Une extension de 1 500 m<sup>2</sup> pour **Brest Tôlerie**. Après l'obtention de la certification Iso 9001 version 2000, l'entreprise brestoise a investi dans un bâtiment neuf d'une superficie de 1 500 m<sup>2</sup>. Selon le nouveau concept de production de A à Z, Brest Tôlerie pourra ainsi déployer ses talents à toutes les phases de vie des produits, de la conception à la commercialisation.

Contact : Thierry VIGOUROUX 02 98 49 25 50  
BRESTTOLERIE@aol.com

## Qualité certifiée à la pépinière du site du Vernis : Le 11 mars 2003, la pépinière d'entreprises du Technopôle a obtenu la certification AFNOR

Les pépinières d'entreprises se doivent d'être des outils performants en matière de politique de création d'entreprises. Elles visent, en effet, à favoriser les conditions de démarrage, de pérennité et de développement des jeunes entreprises et constituent des moyens reconnus de développement économique. Les pépinières d'entreprises accueillent et hébergent mais elles proposent également des services généraux partagés ainsi qu'un accompagnement pendant la phase du projet de création et un suivi pendant la phase de démarrage de l'entreprise.

Or, sous des appellations variées, hôtels d'entreprises, incubateurs, nursery, ateliers relais, ruches... les concepts d'aide et d'accompagnement proposés aux créateurs d'entreprise abondent. De ce constat, est né un besoin de clarification de la part des partenaires concernés. Ceux-ci ont souhaité préciser la définition et améliorer les performances des pépinières. Au plan national, l'association ELAN (association nationale des directeurs de pépinières d'entreprises) a impulsé cette réflexion et apporté la matière aux comités de rédaction pour créer, en 1997, la norme AFNOR NF X 50 770 "Activités des pépinières d'entreprises".

En 2001, les pépinières de Bretagne ont décidé de se regrouper pour entamer une démarche collective afin de se mettre en conformité avec la norme AFNOR. Elles ont ainsi constitué l'association PHASE (Pépinières pour l'Hébergement, l'Accompagnement et le Suivi des Entreprises) qui a obtenu un double financement de la DRIRE et du FSE pour la mise en œuvre

de leur démarche. Cette dernière a abouti pour la pépinière du Technopôle Brest Iroise à l'obtention du certificat de conformité, le 11 mars 2003.

L'objectif général de la démarche est, bien sûr, de développer la traçabilité. Concrètement, elle a consisté à rédiger des procédures de fonctionnement reproductibles puis à établir des systèmes documentaires ou des enregistrements pour afficher les réalisations (comptes rendus d'entretiens par exemple...). Si la procédure a pu parfois paraître laborieuse, elle garantit la qualité des services et le contrôle par un organisme indépendant. Elle apporte en particulier des garanties de certification sur les caractéristiques suivantes : l'information, l'évaluation des projets, l'accueil et l'hébergement des porteurs de projets et créateurs d'entreprises, les services généraux partagés, le partage des ressources, l'accompagnement pendant la phase de création, le suivi pendant la phase de démarrage de l'entreprise.

En terme de fonctionnement, une plus grande formalisation des informations permet d'éviter une déperdition des infos, facilite le travail en interne (consultation de notes, passation de dossiers), apporte plus de souplesse, de convivialité. La norme AFNOR NF X 50 770 "Activités des pépinières d'entreprises" produit un véritable recadrage des modalités d'intervention et précise les droits et les devoirs de chacune des parties. À l'occasion de cette récente certification, l'équipe de la pépinière du Technopôle remercie toutes les entreprises et les services associés de la Communauté Urbaine de Brest qui ont contribué à l'obtention de cette norme.

## oïkos : L'étude issue de la recherche



Oïkos Environnement Ressources version brestoise aura un an en avril. Gildas Borel, son responsable, nous parle d'une société dont la venue à Brest témoigne d'un parcours tout en mutations :

"La société Oïkos existait déjà sur Rennes auparavant. L'ouverture à Brest correspond à une diversification des actions davantage orientées vers les activités d'un bureau d'études. Jusqu'à présent, la société était surtout impliquée dans des programmes de recherche sur la pêche et l'aquaculture. Elle n'a donc pas connu de rupture brutale mais une réorientation qui implique une implication plus soutenue dans une dynamique de marché.

L'implantation sur Brest souligne ainsi un changement de nature doublé d'une diversification des activités. Les domaines privilégiés d'Oïkos Environnement Ressources demeurent les activités aquacoles et halieutiques, élargies aux autres activités littorales et maritimes.

L'objectif du transfert du siège social de Rennes à Brest en 2002 était de se rapprocher de partenaires dynamiques dans le contexte d'un pôle émergent en sciences économiques de la Mer (renforcement et développement des activités économiques du CEDEM, délocalisation à Brest du service d'économie maritime de l'IFREMER...). Nous avons été fort bien accueillis par

l'équipe du Technopôle dont les conseils sont toujours précieux, quelle que soit l'étape à laquelle en est l'entreprise. En 2002, deux personnes se sont installées dans les locaux du site. Nous sommes trois aujourd'hui. Cette année, OÏKOS a embauché un nouveau chargé d'études. Bien que cette mention ne soit pas limitative, une des ambitions d'OÏKOS Environnement Ressources est d'offrir un débouché à des compétences formées en local. En fonction du contexte, nous embaucherons peut-être en CDD, voire en CDI (niveau maîtrise ou DEA, minimum), si la demande s'affiche dans la durée. Pour nous, la bonne taille serait entre 8 et 10 personnes à l'horizon 2007-2008. Quant aux perspectives de développement de la société, elles consistent, d'une part, à conserver et à développer

la clientèle européenne (Commission et Parlement Européen) et nationale (OFIMER, IFREMER...) et, d'autre part, à nous faire connaître auprès de structures régionales ou départementales en lien avec des partenaires locaux.

Notre référence restera axée sur les études socio-économiques liées à l'aquaculture et la pêche. Nous souhaitons cependant développer des thématiques nouvelles ou déjà existantes, autour des sciences et technologies marines et de l'économie de régions maritimes. À cet égard, la reconnaissance un pôle brestois dans le domaine de la gestion intégrée du littoral nous offre d'intéressantes perspectives de partenariat".

Contact : Gildas BOREL 33 (0) 2 98 05 52 11 (ou 12)  
oikos.borel@wanadoo.fr

## Nomination d'Eric Vandembroucke :

aux fonctions d'adjoint au directeur de l'Association du Technopôle Brest Iroise

Il est responsable des secteurs administratif et financier, en charge notamment du dossier Offshore dans le cadre du groupement fédérateur Haliod.

Contact : Eric VANDENBROUCKE

02 98 05 06 48

eric.vandembroucke@tech-brest-iroise.fr



## Pôle TIC Brestois : "Nouveaux enjeux, nouvelles démarches"

Le secteur des TIC (Technologies de l'Information et des Communications) vit depuis 2 ans une crise structurelle et conjoncturelle. La Bretagne qui concentre 45 % de la recherche française dans le domaine n'a pas été épargnée. L'étude commandée par la Communauté Urbaine de Brest et le Technopole Brest-Iroise à l'ENST Bretagne vise à faire un état des lieux du pôle TIC brestois, afin d'analyser le poids relatif de ce pôle dans l'environnement régional et national. Le résultat des recherches confirme la position forte du pôle TIC brestois vis-à-vis de Rennes et Lannion et fait apparaître ses forces et ses faiblesses.

Un de ses atouts majeurs est la force de son secteur recherche/formation, une de ses lacunes, la faiblesse de sa notoriété. L'étude propose par ailleurs des axes de travail dont l'objectif est de renforcer le tissu industriel du pôle et par conséquent d'augmenter son niveau d'activité. Les axes suivants ont été proposés :

- AXE 1: Rapprocher les entreprises du secteur des TIC des utilisateurs locaux (agroalimentaire, grande distribution, mer...) et des acteurs de la recherche et de la formation
- AXE 2: Positionner les TIC comme "outils de productivité" au service de l'industrie

- AXE 3: Valoriser localement les travaux de la recherche en développant l'activité coopérative entre les acteurs pour favoriser les transferts de technologie et la création d'entreprises
- AXE 4: Unifier les fonctions d'animation et de promotion du pôle.

Ce 17 avril, au Quartz, le Technopole Brest-Iroise a organisé une demi-journée durant laquelle s'est déroulée une présentation des résultats de l'étude par l'ENST Bretagne, suivie de l'introduction de quatre ateliers portant sur les thèmes suivants :

- ATELIER 1 : Le rapprochement de l'offre et de la demande
- ATELIER 2 : Les programmes fédérateurs
- ATELIER 3 : L'étude du concept de "cluster"
- ATELIER 4 : La promotion du pôle TIC brestois

Ces ateliers se réuniront régulièrement dans les mois à venir afin d'élaborer un plan d'actions collectif visant à atteindre l'objectif fixé. Le Technopôle associé à ses partenaires animera cette démarche. Le premier compte rendu sera émis début juillet. N'hésitez pas à vous inscrire à l'un de ces ateliers.

Contact : Eric VANDENBROUCKE  
Technopôle Brest-Iroise 02 98 05 06 48

## Offshore : Haliod

### Les projets

- Le projet Haliodstar qui vise au développement et à la commercialisation de l'engin ALISTAR 3000, AUV (Autonomous Underwater Vehicle) multimissions, est entré dans sa phase active (cf. Tribune Libre : société ECA).
- Les dossiers déposés par certains membres d'Haliod ont reçu la meilleure note de l'appel à projets du CEPM (Comité d'Études Pétrolières et Marines)! Le projet SUBTECH, qui est un regroupement des dossiers déposés, vise à développer les technologies-

### La promotion

- Haliod a exposé à l'Offshore Technology Conference qui s'est tenue du 5 au 8 mai à Houston au Texas. Par ailleurs, Haliod profitera de la tenue de DOT [Deep Offshore Technology] à Marseille du 19 au

clefs pour les futurs outils de surveillance, de contrôle et d'intervention programmée des installations sous-marines. Le projet dans sa globalité représente un budget d'environ 2 M€ dont 1,75 M€ seront opérés par 6 membres d'Haliod. Les financements CEP et M. interviennent dans le financement du projet à hauteur de 50 % sous forme d'avances remboursables. Six membres d'Haliod participent à SUBTECH dont Ifremer assure la fonction de Chef de Projet.

21 novembre pour proposer son offre à destination de l'offshore. Neuf de ses membres y exposeront.

Contact : Eric VANDENBROUCKE 02 98 05 06 48-  
[eric.vandenbroucke@tech-brest-iroise.fr](mailto:eric.vandenbroucke@tech-brest-iroise.fr)

## Mission en Chine :

### L'étude issue de la recherche

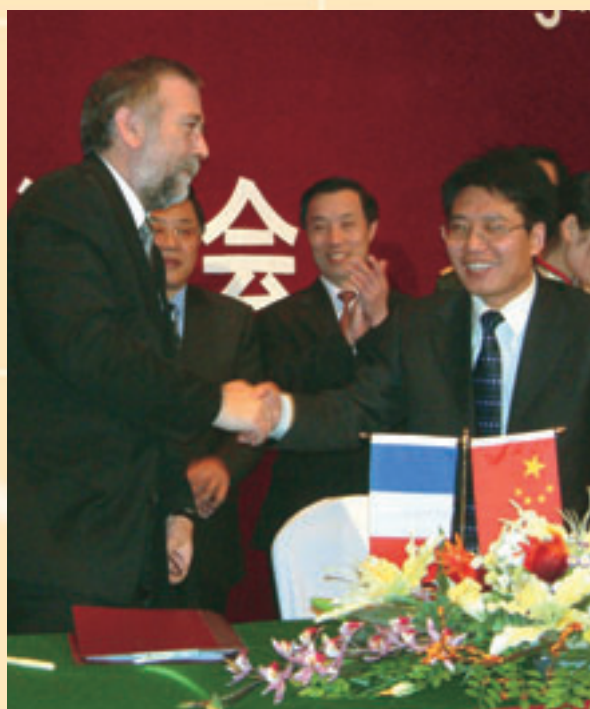
Une mission en Chine organisée conjointement par la CUB et par la CCI s'est déroulée du 15 au 22 mars. Prévue initialement à l'occasion de l'escale de la "Jeanne" à Qingdao, la mission a été maintenue malgré la modification du programme de la Marine Nationale. La participation du Technopôle à cette mission a été motivée par le fort intérêt suscité auprès de certains de nos adhérents des secteurs de la recherche, de la formation et de l'entreprise, dans un contexte de coopération entre la Région Bretagne et la Province du Shandong, d'un accord de coopération entre Brest et la ville maritime de Qingdao et d'un accord préliminaire entre les technopoles de ces deux villes.

Le Technopôle a pu préparer avec les partenaires intéressés et présenter une offre territoriale cohérente, non exhaustive mais illustrant nos compétences de niveau international dans les deux domaines d'excellence que sont la mer et les technologies de l'information et de la communication.

Le Technopôle a assuré la représentation de certains de nos partenaires (Littoralis, HALIOD, Nextream et WIMUS). Des contacts ont été pris permettant de renforcer des coopérations en cours (sécurité maritime, biotechnologies, sécurité alimentaire), ou d'initier une relation nouvelle (Boucle Locale Radio, réalité virtuelle, imagerie médicale...).

Cette mission s'inscrit dans une démarche de longue durée qui peut être profitable à tous. N'hésitez pas à prendre contact.

Contact : Christian CHARLES 02 98 05 08 44  
[christian.charles@tech-brest-iroise.fr](mailto:christian.charles@tech-brest-iroise.fr)



## Avec les premières inaugurations, le Village des Technologies de l'Information prend forme :

• **Le 11 avril** a eu lieu la pose de la 1<sup>ère</sup> pierre sur le chantier d'extension de l'ENIB (École Nationale d'Ingénieurs de Brest). Depuis 1985, le nombre d'élèves inscrits à l'ENIB a quadruplé. Le développement propre de l'école et les partenariats qui se développent avec l'Université de Bretagne Occidentale dans sa composante ESMISAB expliquent l'extension de ses locaux : à la fin de l'année, 14 000 m<sup>2</sup> témoigneront de l'engagement pris par l'Etat en décembre 1997 lors d'un CIAT. Le 11 avril, les représentants des écoles, de l'UBO, de la Communauté Urbaine de

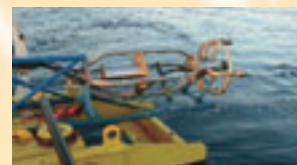
Brest, du Conseil Régional, du Conseil Général, de la Sous-Préfecture se sont félicités du dynamisme créé par la concentration des énergies. Utilisé conjointement par l'ENIB et l'ESMISAB, le nouveau bâtiment à l'architecture particulièrement élaborée, fait partie de l'enveloppe budgétaire de 36 millions d'euros prévus pour l'aménagement dans l'enseignement supérieur.

• **Le 4 juin** auront lieu les inaugurations du CERV (Centre Européen de Réalité Virtuelle), dans la matinée ; et celles de l'incubateur et de la pépinière CRÉATIC, dans l'après-midi.

## IXSEA OCEANO :

Les deux filiales actuelles d'IXSEA OCEANO, implantées en Grande-Bretagne et aux Pays-Bas, font des petits : courant mai, une filiale s'ouvrira à Singapour suivie d'une autre ouverture prévue cet été aux États-Unis. Cet essaimage a pour objet d'augmenter l'activité commerciale dans la région en créant un support clients local et en assurant un meilleur suivi des distributeurs. Par ailleurs, IXSEA OCEANO a livré un système POSIDONIA au SHOM pour le bâtiment hydrographique et océanographique Beautemps-Beaupré.

Ce système de positionnement grande profondeur, grande portée et grande précision vient également de donner de très bons résultats lors de la recette du système du COMRA (organisme de recherche chinois) en mer de Chine, puisque POSIDONIA a atteint une portée de 9 700 mètres et une précision de 0,2 %.



Contact : Anne-Laure MILHE 02 98 05 67 00  
[info@ixsea-oceano.com](mailto:info@ixsea-oceano.com) ; [www.ixsea-oceano.com](http://www.ixsea-oceano.com)

## Recherche en zone polaire :

Recherche en zones polaires. L'Institut Polaire recevra du 8 au 11 juillet la XI<sup>ème</sup> réunion du COMNAP (Council of Managers of the National Antarctic Program). Cet organisme international d'opérateurs a pour objectif de partager l'ensemble des informations et des moyens nécessaires

à l'optimisation de la coopération internationale dans les zones polaires. L'événement coïncidera avec le 10<sup>ème</sup> anniversaire de l'implantation de l'Institut Polaire sur le Technopôle.

Contact : Gérard JUGIE – Institut Polaire Français  
 Paul Emile Victor 02 98 05 65 00



## Le Turbocode : Un haut pouvoir de correction

Pour corriger les erreurs dues aux différents traitements appliqués à la numérisation de l'information, des chercheurs de l'ENST Bretagne ont inventé une nouvelle classe de codes, les turbocodes, dont le pouvoir de correction est, à ce jour, inégalé. Les turbocodes ont d'ores et déjà trouvé un large champ d'application dans la téléphonie mobile, les radiocommunications, les transmissions par satellite et, dans un avenir proche, dans le stockage de l'information.

Le 3<sup>ème</sup> symposium Turbocodes se tiendra à Brest du 1<sup>er</sup>

au 5 septembre 2003. Cette nouvelle édition va coïncider avec le 10<sup>ème</sup> anniversaire de la première publication sur les turbocodes au Congrès ICC'93 à Genève. [Secrétariat du Symposium sur les turbocodes – 02 29 00 10 28 – <http://www-turbo.enst-bretagne.fr>] L'occasion nous est ainsi donnée de regarder de plus près à quoi ressemble un turbocode car l'association de ces deux substantifs n'est peut-être pas familière à tout un chacun. À cet effet, nous avons rencontré Claude BERROU, chercheur à l'ENST Bretagne.

**Contact : Pourquoi le nom turbocode ?**

*C. BERROU*: Par analogie avec le moteur turbo qui utilise la réinjection des gaz d'échappement pour améliorer ses performances, ce code composite, décodé par rétroaction, a été baptisé turbocode.

**Comment le concept est-il né ?**

Le codage correcteur d'erreurs, que l'on appelle aussi codage de canal dans le monde des télécommunications, possède des limites théoriques qui ont été déterminées par Claude Shannon (Bell Labs) à la fin des années 1940. Cependant, ce résultat théorique n'apportait pas de solution de codage en pratique. C'était juste un théorème d'existence. Après des décennies de recherche menées par de nombreux chercheurs de la communauté scientifique, avec pour objectif de trouver un code susceptible d'atteindre la limite de Shannon, cette dernière semblait rester inaccessible. En 1988, Claude Berrou et Alain Glavieux, professeurs à l'ENST Bretagne, tentent à leur tour l'aventure et suivent une démarche mêlée d'intuition et de non conformisme. Les premiers brevets sont déposés dès 1991, suivis en 1993 d'une présentation des turbocodes à Genève dans le cadre de l'International Conference on Communications (ICC).

**Quel en est le principe ?**

Il consiste à associer de manière originale deux codes simples et déjà connus, jusqu'alors considérés comme ayant peu d'intérêt. Nous avons ainsi obtenu un code composite à deux dimensions. Pour le décoder, nous avons procédé en plusieurs étapes: décodage de chaque code élémentaire puis, selon le principe de la contre-réaction, renouvellement du processus de décodage. Nous avons alors constaté qu'à chaque étape ou itération supplémentaire de décodage, de nouvelles erreurs étaient corrigées. Après une vingtaine d'itérations, la limite théorique de Shannon est pratiquement atteinte. Pour que le processus itératif de décodage converge, nous avons introduit le concept d'information extrinsèque, concept aujourd'hui répandu en théorie de l'information.

**Pouvez-vous expliquer de manière simple ce qu'est un turbocode ?**

Une analogie très visuelle permet de comprendre le principe des turbocodes: il s'agit de la grille de mots croisés avec ses deux dimensions, lignes et colonnes. Les lignes avec leurs définitions respectives, représentent le premier niveau de codage, et les colonnes le second. Les définitions correspondent à la redondance introduite par le code. La métaphore est aussi valable pour le décodeur: le cruciverbiste utilise les définitions



**BREST, du 1<sup>er</sup> au 5 septembre 2003**

horizontales pour remplir certaines cases, puis les définitions verticales lui permettent de confirmer ou d'infirmer ses choix précédents et de poursuivre le remplissage des cases. Par itérations successives, il tente ainsi de décoder la grille. Parfois, il peut échouer et des cases restent vides ou erronées: ce sont les très rares erreurs non corrigées par le turbocode!

**Quelles en sont les applications directes ou indirectes ?**

Les turbocodes ont été adoptés par le CCSDS (Consultative Committee for Space Data Systems), comité de normalisation pour les agences spatiales mondiales. La NASA a déclaré vouloir remplacer l'ancien standard de codage par un turbocode, pour toutes ses missions en espace lointain à partir de 2003. La troisième génération de téléphonie mobile, UMTS en Europe et CDMA-2000 aux États-Unis, a également retenu les turbocodes pour la protection des transmissions de données. Des liaisons par satellite pour des applications de télévision numérique ou de diffusion de l'Internet ont fait entrer les turbocodes dans leurs normes. Ils devraient également être utilisés dans les réseaux locaux sans fil (WLAN) ainsi que dans la nouvelle génération d'ADSL. Enfin, des études sont en cours pour les utiliser dans les transmissions sur fibres optiques ou pour la protection des données stockées sur disque dur ou CD ROM. Les turbocodes ont ouvert une nouvelle voie de recherche qui dépasse très largement le domaine strict du codage. En effet, le principe turbo est maintenant appliqué à la plupart des fonctions de la chaîne de communication et notamment à la démodulation, la détection, l'égalisation ou encore à la détection multi-utilisateur.

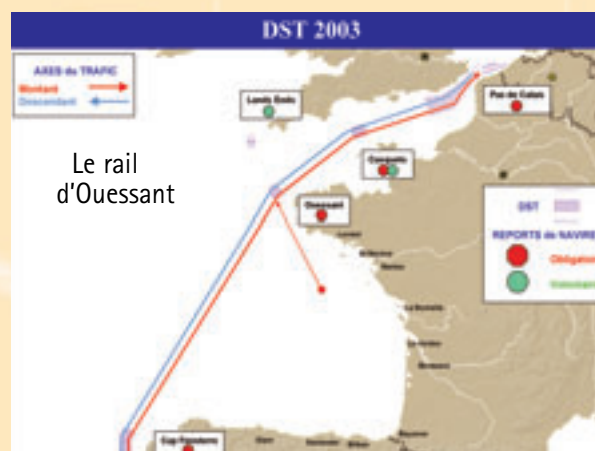
**Contact : Claude BERROU**  
[Claude.Berrou@enst-bretagne.fr](mailto:Claude.Berrou@enst-bretagne.fr)  
**Alain Glavieux -**  
[Alain.Glavieux@enst-bretagne.fr](mailto:Alain.Glavieux@enst-bretagne.fr)

## Sécurité maritime: Prévention et lutte

Lors de la semaine "SAFER SEAS" qui s'est tenue à Brest du 11 au 16 mars 2002 (cf. Contact numéro 17) et parmi d'autres conclusions, une évidence s'est imposée quant au besoin de capitalisation des accidents maritimes et à la mise en place d'une sorte de "routine" de l'expertise face aux crises. L'ensemble des débats a mis en lumière la volonté de voir émerger une conception globale de la sécurité maritime associant tous les acteurs professionnels en tenant compte de tous les facteurs de risques. 80 pays étaient représentés à cette manifestation; ce qui a fait de Brest, pendant cette semaine, la capitale de la lutte contre les pollutions marines.

Véritable tête de pont sur la façade atlantique, Brest présente un profil idéal pour les activités tournées vers la mer et les interlocuteurs concernés lui accordent la première place en ce qui concerne la sécurité maritime. Son positionnement géographique est bien sûr la raison essentielle de son positionnement stratégique idéal. Le rail d'Ouessant plus doctement nommé Dispositif de Séparation du Trafic ou DST est le point le plus avancé en mer, vers où les risques majeurs convergent et à proximité des zones dangereuses. Il est sans contexte le passage le plus périlleux de tout le littoral français, qualifié par les connaisseurs de vrai cimetière à bateaux. Sur le plan des voies maritimes, Brest est très centrale et couvre ainsi la plupart des zones de circulation, avec une importante concentration de moyens structurels et humains.

Comme la terre, la mer connaît ses accidents en matière de pollution et nous en avons, hélas, des exemples réguliers. La fonction anti-pollution dont est responsable le Préfet Maritime présente deux volets: la prévention au service de laquelle on dénombre le remorqueur Abeille Flandre et la mise en demeure, outil maritime qui permet au Préfet de se substituer à l'armateur en danger; quant à la lutte, elle est assurée par le DST et les différents Cross. En 20 ans, l'ensemble du dispositif a permis de traiter 160 interventions majeures. En cas de pollution déclenchée, l'autorité responsable à Brest est donc le Préfet Maritime, chargé de mobiliser des experts pour apprécier la situation et mettre en œuvre les moyens nécessaires pour l'appréhender. Le lancement du plan POLMAR permet de mobiliser l'ensemble des moyens des différentes administrations et de réquisitionner les moyens privés autant qu'il y a de besoins. En la matière, le préfet maritime coordonne les grandes décisions, prises en amont dans le cadre du PC crise. Responsable de la lutte en tant que représentant du premier ministre et de chacun des ministres concernés, Le Préfet Maritime reçoit de ces derniers des directives qu'il met en œuvre à partir de son PC Polmar. Quant à la coordination de la lutte anti-pollution, elle est confiée à une administration, la Marine Nationale, qui coordonne les dispositifs sous l'autorité du Préfet Maritime. Une fois toute la panoplie déployée, Brest regroupe un grand nombre de savoir-

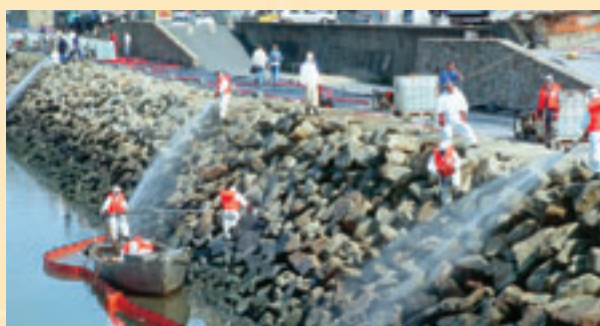


faire en ses pôles d'expertise.

En cas de crise, une véritable articulation de compétences se met en place. Ainsi, dans le cadre d'une opération, un certain nombre de partenaires coopèrent pour faciliter le sauvetage ou les interventions: la Préfecture maritime et ses acteurs, le Cross Corsen, organe de surveillance, l'Abeille Flandre, chien de garde du Rail d'Ouessant, le COM (Centre des Opérations Maritimes), la CEPOL, outil technique de lutte, le SHOM, l'IFREMER, en tant que conseiller scientifique, le Cèdre, conseiller technique anti-pollution, Météo France, la base aéronavale de Landivisiau, celle de Lann-Bihoué (super frelons) et celle de Lanvéoc.

La mise en synergie des expertises a pour conséquence l'acquisition d'une véritable chaîne de compétences, formée aux réalités du terrain. Régulièrement, un remorqueur (en général l'Abeille Flandre) remorque vers Brest un bateau désarmé qu'il faut contrôler, sécuriser, avant de le rentrer en rade, l'amener en zone portuaire, le traiter puis le remettre en état avant qu'il reprenne la mer. Les plongeurs de la marine s'entraînent à vérifier l'absence de risques pour les populations et pour l'environnement. Les pompiers apprennent à traiter les risques y compris le risque chimique, le personnel du port à traiter le problème d'un bateau qui arrive en piteux état, voire dont le propriétaire est en fuite. Les chantiers navals brestois savent gérer une réparation d'urgence.

Il faut également parler des aspects recherche et formation en matière de sécurité maritime. Créé par le Ministère de la Recherche en avril 2001, animé par l'IFREMER et l'Université de Bretagne Occidentale (UBO), le réseau RITMER [Réseau de Recherche et d'Innovation Technologiques] sur les pollutions accidentelles et leurs conséquences écologiques regroupe les principaux organismes français impliqués dans la lutte contre la pollution, pour la sélection de projets de recherche et d'innovation. Côté prévention et côté lutte, la fonction formation tient une place essentielle. C'est pourquoi le Technopôle initie une étude de faisabilité en vue de créer un centre d'expertise et de formation à la sécurité maritime et portuaire. Qu'il s'agisse de formation professionnelle ou initiale,



Confinement et Nettoyage haute pression des enrochements du port de La Turballe suite à la pollution de l'Erika. Juin 2000. Crédit photo: CEDRE

l'ensemble des compartiments du secteur est concerné. Au sein du Pôle brestois de sécurité maritime et portuaire ces activités de formation se sont sensiblement développées depuis quelques années. En appui sur un réseau étoffé d'experts, le CEDRE (Centre de documentation, de recherche et d'expérimentation sur les pollutions accidentelles des eaux) et le SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours du Finistère) assurent d'ores et déjà la formation professionnelle de spécialistes français et étrangers dans le domaine de la sécurité maritime et portuaire. Parallèlement, s'est créé à l'Université de Bretagne Occidentale, dans le domaine de la formation initiale, un DESS Droit des Activités Maritimes qui correspond aux besoins du secteur.

## Deux exemples de déploiement de compétences :

### UN CAS PARTICULIER : LE MELBRIDGE BILBAO

Tout le monde dort à bord. Au lieu d'entrer dans le rail, le bateau se dirige vers Molène. Les appels du Cross Corsen restent sans réponse. Le délai d'alerte de l'hélicoptère ne lui permet pas de décoller de la base de Landivisiau à temps. L'Abeille Flandre fait alors route et voit le bateau se mettre au sec. À l'aide du personnel de la SNSM de Molène, l'équipe d'intervention de la Marine Nationale monte à bord, dégage le navire de sa posture, le prend en remorque et l'amène dans l'anse de Bertheaume. L'inspection des plongeurs révèle alors que la coque du navire est éventrée et perd du combustible de navigation. La négociation commence avec le port de Brest pour accueillir le navire après sécurisation : modalités et conditions d'accès au port. L'entrée du navire est alors prise en charge par les autorités portuaires : contrôle du navire, déchargement de certains containers sous contrôle de la cellule Mobile d'intervention Chimique, transfert en cale sèche, réparation en urgence...

Le projet est de constituer, à partir de cet acquis, un véritable centre de formation à vocation européenne et internationale réunissant les savoir-faire des acteurs du Pôle de Sécurité (Marine Nationale, UBO, CEDRE, CETMEF, SDIS). Ce centre se spécialiserait sur les domaines d'excellence locaux et, complété par des activités d'expertise, de recherche et d'assistance opérationnelle, il pourrait bénéficier dans un premier temps des équipements existants (locaux, plateaux techniques, matériel) des différents acteurs impliqués. Ainsi, aux confins du Finistère, de nombreux acteurs agissent sur ces deux versants de la sécurité maritime. Et, de toutes évidences, Brest possède les compétences, savoir-faire et expertises requises pour devenir le siège de l'agence technique de la façade atlantique.

#### Contacts :

**Pour la Marine :** Commandant ERULIN - 02 98 22 04 34  
marine.atlantique.ocr@wanadoo.fr

Commissaire VELUT - 02 98 22 12 23  
jvelut.premarbrest.aem@wanadoo.fr

#### Pour le CEDRE

Michel GIRIN - 02 98 33 10 10 Michel.Girin@le-cedre.fr

#### Pour IFREMER

Jean CROQUETTE - 02 98 22 41 57

Jean.Croquette@ifremer.fr - <http://www.ritmer.org>

#### Pour le SDIS

Lieutenant-Colonel MAHOUDO - 02 98 34 55 50

Herve.mahoudo@sdis29.fr

### LA DÉRIVE DES NAPPES

En matière d'observation et de lutte contre la dérive des nappes, le facteur déterminant est la météo. À partir d'un certain nombre d'observations, le Préfet Maritime se tourne vers une cellule d'expertise et mobilise des avions de la marine nationale, des douanes, d'autres pays européens qui vont effectuer une surveillance de la zone et lui en rendre compte. Installée au Cèdre, cette cellule rassemble des spécialistes anti-pollutions, des spécialistes hydrographes du service hydrographique de la Marine, des spécialistes océanographes de l'IFREMER, des spécialistes prévisionnistes de Météo France. L'ensemble de ces acteurs établit une carte de prévision quotidienne qui affiche à 4 jours ce que sera la situation y prévisible à partir de la situation x. Cet élément est un des outils d'aide à la décision pour le Préfet Maritime. Ce dernier utilise toutes les prévisions pour guider les navires antipollutions vers les zones d'accumulation potentielle d'hydrocarbures et informer les préfets terrestres.

## Rapprochement des entreprises : Le Réseau Noé

Pour encourager la participation des chercheurs et entreprises aux programmes européens de recherche et d'innovation, plusieurs chargés d'affaires et ingénieurs de projets européens issus de différentes structures ont mis en place un réseau d'échanges de connaissances et de bonnes pratiques sur le Programme Cadre de Recherche et de Développement Technologique (PCRD). L'action du réseau se traduit, entre autres, par l'organisation de manifestations sur la politique européenne en matière de recherche et d'innovation. **LES ACTIVITÉS DU RÉSEAU :**

- **Échange d'informations** entre membres du Réseau sur leurs activités respectives en matière de promotion et de mise en œuvre des programmes européens...
- **Organisation de manifestations** pour assurer une large information sur les programmes européens liés à la recherche et à l'innovation (cf. les actualités : [www.cordis.lu/bretagne](http://www.cordis.lu/bretagne)).
- **Promotion sur Internet** pour promouvoir le potentiel de recherche de la Bretagne au niveau européen et ainsi permettre à des organismes d'être sollicités par

des partenaires étrangers dans le cadre de projets transnationaux, le Réseau Noé a pris l'initiative de concevoir un espace régional "Bretagne", mis en ligne sur le site Cordis : site communautaire d'information sur la recherche - [www.cordis.lu/bretagne](http://www.cordis.lu/bretagne). Le site présente ainsi l'économie bretonne et les principaux secteurs d'activités, les domaines prioritaires de recherche ainsi que les outils d'appui à l'innovation disponibles. Ce projet a été réalisé en collaboration avec le Conseil Régional de Bretagne.

- **Édition d'une lettre électronique : INNOPARTNER**, à destination des entreprises pour mieux faire connaître les initiatives européennes en matière de partenariat technologique : accès aux sources de financement, recherche de partenaires, études, agenda et liens utiles (contact : EIC Bretagne).

Pour en savoir plus :

<http://www.cordis.lu/bretagne/fr/noe.htm>

Notre contact pour la chronique Europe :

Euro Info Centre Bretagne : [eic@bretagne.cci.fr](mailto:eic@bretagne.cci.fr)

## BRÈVES

### • NOMINATION DU DIRECTEUR DU SERVICE VALORISATION DE L'UNIVERSITÉ DE BRETAGNE OCCIDENTALE.

Spécialisé dans le développement des territoires, M. Vincent LAMANDE est titulaire d'un doctorat en économie internationale. Il a travaillé pour la DATAR sur les pôles de croissance et de développement régionaux à l'Est, ainsi que les questions liées à la lutte contre les inégalités. Il maîtrise en particulier les problématiques régionales et locales. Dans une perspective internationale, il anime Ester, Réseau université-entreprise au service du développement des territoires. Il est associé à l'Université Pierre Mendès France de Grenoble, où il enseigne et effectue ses recherches. Il est l'auteur de plus de 40 publications en français, anglais et russe.



Contact

Vincent LAMANDE 02 98 01 80 35  
[vincent.lamande@univ-brest.fr](mailto:vincent.lamande@univ-brest.fr)

### • TOUR DE FRANCE À LA VOILE

**2003 :** Après le succès de leur première association lors de l'édition 2002 du Tour de France à la Voile, l'équipage Brest Grandes Ecoles ENSIETA-ENST Bretagne repart pour un Tour ! Toujours soutenu par les écoles et la Ville de Brest, cet équipage bénéficie aussi cette année du soutien de la CUB dans le cadre de la promotion de l'enseignement supérieur. L'équipage cherche à boucler son budget et souhaite donc sensibiliser les entreprises locales... Avis aux armateurs, oh pardon ! aux amateurs !

Contact

Antoine RAULT 06 63 35 79 28  
[antoine.rault@enst-bretagne.fr](mailto:antoine.rault@enst-bretagne.fr)  
Rodolphe Veyer : 06 60 42 96 87  
[veyerro@ensieta.fr](mailto:veyerro@ensieta.fr)  
[www.brestgrandesecoles.com](http://www.brestgrandesecoles.com)

• **LA CELLULE EXPERTS BRETAGNE ENSEIGNEMENT RECHERCHE (C.E.B.E.R.)** est une action ciblée et fondatrice de l'Université de Bretagne. La banque de données

de compétences créée par le CEBER a été réactualisée en février 2003 et compte désormais 783 CV pour 4770 compétences et 2546 domaines d'expertise. Les missions du CEBER sont donc l'élaboration de ce fichier des compétences au niveau de toutes les composantes de l'Université de Bretagne, et sa promotion auprès des acteurs de la coopération multilatérale (institutions financières internationales, Union Européenne, ministères, cabinets de consultants...).

Contact

Pr. Bertrand JEHANNIN  
02 98 01 63 38 - 06 75 21 40 20  
[ceber@univ-brest.fr](mailto:ceber@univ-brest.fr)

• **LE LABORATOIRE TAMCIC :** Le laboratoire TAMCIC (Traitement Algorithmique et Matériel de la Communication, de l'Information et de la Connaissance), de l'ENST Bretagne, devient unité associée CNRS.

Contact

Alain GLAVIEUX 02 29 00 11 20  
[alain.glavieux@enst-bretagne.fr](mailto:alain.glavieux@enst-bretagne.fr)

## AGENDA

- **DIMANCHE 8 JUIN**, matinée: La course du Technopôle. 5<sup>ème</sup> édition de cette épreuve pédestre, conviviale, qui propose des circuits de faible kilométrage (5 km / 2 tours pour les 10 km) sur la route et les chemins proches du site du Technopôle Brest-Iroise. Organisé par le PAC-MAC "Le Plouzané Athletic Club, section Marche, Athlétisme, course à pied".

**Contact**

Patrick POLICE - 02 98 49 18 27  
www.pac-mac.org

- **10 JUIN** de 9 h à 18 h à l'ENST Bretagne: Colloque Radar Et Environnement Marin.

**Contact**

René GARELLO 02 29 00 13 71  
rene.garello@enst-bretagne.fr

- **15 AU 19 JUIN** à Quimper: 4<sup>ème</sup> Conférence Internationale Modélisation prévisionnelle dans les aliments.

**Contact**

symposium@tech-quimper.fr  
http://www.tech-quimper.fr/pmf4

- **25, 26 ET 27 JUIN** à Brest: Colloque "Pédagogies". L'ENSIETA, organise en étroite collaboration avec l'ENST Bretagne, un colloque sur la pédagogie dans l'enseignement supérieur. Cette édition marque la volonté d'ouvrir la réflexion à tous les champs de l'enseignement supérieur. Les 200 participants attendus seront invités à venir échanger autour de plusieurs questions: la place des différents acteurs dans l'élaboration des projets de formation, les finalités et les objectifs explicites et implicites des dispositifs de formation...

**Contact**

Christelle LE COQ 02 98 33 88 51  
lecoqch@ensieta.fr  
http://www-pfi.enst-bretagne.fr/

- **29 JUIN AU 4 JUILLET**: "Fully 3D Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine" à Saint-Malo. Conférence organisée par le LATIM (Laboratoire de traitement de l'information médicale)

**Contact**

Christelle.Lemonnier@  
univ-brest.fr  
http://www.univ-brest.fr/fr/actu/

- **1<sup>ER</sup> AU 5 SEPTEMBRE** au Quartz Brest: 3<sup>rd</sup> International Symposium on Turbo Codes Et related topics

**Contact**

Ramesh PYNDIAH 02 29 00 10 28  
turbo.symposium@enst-bretagne.fr  
http://www-turbo.enst-bretagne.fr

- **16 AU 20 SEPTEMBRE**: Ecole d'été sur les systèmes embarqués au Centre de la Mer - Aber Wrac'h. Organisé par l'ENSIETA, le CEA LIST et l'INSA Lyon, il réunira une quinzaine d'experts européens et américains. Cette école d'été proposera aux participants trois types de rencontres: un retour d'expérience formulé par des industriels qui évoqueront les contraintes et les enjeux liés au développement des systèmes embarqués, des cours sur les différentes approches de modélisation et des échanges avec des experts du domaine. L'école se terminera par le lancement d'un concours sur le thème d'un robot mobile autonome qui donnera lieu à un workshop spécifique en septembre 2003.

**Contact**

Joël CHAMPEAU 02 98 34 88 90  
joel.champeau@ensieta.fr

- **25 ET 26 SEPTEMBRE** à Ifremer Brest: 2<sup>ème</sup> édition des Journées "Mer et Santé 2003" organisé par l'UBO, la Société Française de Médecine Maritime, et Ifremer. Les thèmes suivants seront abordés: 1- Urgences en mer et télémédecine maritime (1 journée) + table ronde télémédecine appliquée à la

pêche; 2- Pollutions maritimes et santé humaine; 3- Histoire de la médecine maritime

**Contact**

Jean-dominique.dewitte@chu-brest.fr  
http://www.mersante.com

OCEANOPOLIS, à l'auditorium  
0298344040 www.oceanopolis.com  
Les conférences du mardi à 20h30.  
Entrée libre:

- **7 OCTOBRE**: "Les bactéries de l'extrême: des abysses à l'espace" par Daniel Prieur - Professeur de Microbiologie - UBO - Brest

- **4 NOVEMBRE**: "Expédition au Pôle Nord en solitaire et en autonomie" par Frédéric Chamard-Boudet - Président de l'association Cercles Polaires - Chef d'expédition Pôle Nord 2004

- **15 AU 17 OCTOBRE** à l'UBO Brest: 38<sup>ème</sup> colloque du Groupe Français de Rhéologie "Rhéologie Et Physico-Chimie des Produits Formulés".

**Contact**

www.univ-brest.fr  
rubrique actualités

Association ECRIN  
www.ecrin.asso.fr :

Réunions plénières des Club ouvertes aux non-adhérents, avec des tarifs préférentiels pour les adhérents à l'association du Technopôle Brest-Iroise:

- **15 AU 18 SEPTEMBRE**: Colloque IMVIE: Imagerie pour les Sciences du Vivant et la Médecine à Strasbourg - Action Opto-électronique, Club 26 SEE (Rayonnement, mesures et imagerie rapide), SFMu (Société Française de Microscopie)

**Contact**

Jean Pierre GEX 01 42 79 50 88  
gex@ecrin.asso.fr

- **1<sup>ER</sup> OCTOBRE** : "Matériaux pour les machines électriques" Lieu à préciser de 9h00 à 17h00. CLUBS TRANSPORTS et ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE / CONVERSION D'ÉNERGIE -

**Contact**

Georges GRUNBERG 01 42 79 50 89  
grunberg@ecrin.asso.fr et  
Véronique THIERRY-MIEG  
01 42 79 51 01  
thierry-mieg@ecrin.asso.fr

- **26 NOVEMBRE** : Colloque INRS/ECRIN "Hygiène alimentaire et risque professionnel dans l'industrie agroalimentaire", CNRS Siège de 9h00 à 17h30

**Contact**

Eric CHARIKANE 01 42 79 50 85  
charikane@ecrin.asso.fr

- **DÉCEMBRE 2003** : Journée ECRIN de l'Environnement sur le thème de "Gestion des risques microbiens" n° 5, CNRS de 8h30 à 17h30 - CLUB ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

**Contact**

Myriam LEVEUGLE 01 42 79 51 07  
leveugle@ecrin.asso.fr

- L'Afeit lance un appel à communications pour le Congrès international "Brasage soldering". Brasage, circuits imprimés, technologies d'interconnexion. Le congrès se tiendra du **8 AU 10 OCTOBRE** au Quartz à Brest. Les filières d'interconnexion sont en pleine mutation. Chaque acteur se doit de connaître et de prendre en compte les contraintes des autres par des solutions technologiques et le coût des procédés.. Organisé par l'AFEIT (Association des filières de l'électronique, de l'informatique et des télécommunications de Bretagne Occidentale) en partenariat avec GFIE, GIXEL, JESSICA, MEITO, SEE, SNESE.

**Contact**

AFEIT 02 98 02 95 87  
contact@afeit.asso.fr

## TRIBUNE LIBRE



### Agence ECA, Activité et perspectives de développement

Christian KERGLONOU,  
Responsable de l'agence ECA depuis un an

"ECA, groupe français de dimension internationale dont le siège social est basé à Toulon, est le leader mondial en matière de systèmes robotiques sous-marins depuis plus de 30 ans. L'entreprise est bien connue dans le secteur de la Défense pour la fabrication des PAP (Poisson Auto-Propulsé), spécialisés dans la détection et la destruction de mines sous-marines. ECA développe également des systèmes automatisés complexes pour l'Industrie, dans les secteurs de l'Automobile et de l'Aéronautique.

Au moment où notre stratégie de diversification nous incitait à renforcer notre activité robotique sous-marine civile, les entreprises brestoises du groupement HALIOD recherchaient un industriel spécialisé en robotique. Nous avons trouvé à Brest l'environnement scientifique et technologique nécessaire à la réalisation du projet HALIODSTAR, et le soutien financier des collectivités qui favorise son développement.

Ce projet, sur lequel nous travaillons avec plusieurs membres d'HALIOD, consiste à réaliser le premier "AUV" opérationnel d'inspection grands fonds (3 000 mètres). Le véhicule sous-marin ALISTAR 3000 est conçu pour s'adapter à des exigences très variées de clients, tant du point de vue de sa plate-forme que de son architecture informatique et de son

aptitude à embarquer des capteurs multiples. C'est le premier véhicule sous-marin au monde entièrement autonome, disposant de capacités hydrodynamiques lui permettant de faire un "point fixe", de tourner autour d'un objet en le filmant, puis de reprendre l'exercice qui lui a été assigné avant sa mise à l'eau

Nos partenaires sont les sociétés ORCA instrumentation et IXSEA OCEANO, le GESMA et l'IFREMER, ainsi que l'ENSIETA, l'ÉCOLE NAVALE et l'ENST Bretagne. Nous avons récemment recruté 5 ingénieurs, tous issus d'écoles et universités bretonnes. Si les perspectives de ventes de ce véhicule sous-marin se confirment, c'est une partie importante de notre savoir-faire et de nos moyens industriels que nous dupliquerons sur Brest pour permettre à nos équipes bretonnes d'assembler, d'intégrer, de qualifier et d'adapter le robot sous-marin aux exigences spécifiques de nos clients. Les effectifs brestois d'ECA doubleront par conséquent une première fois d'ici la fin de l'année, puis une seconde fois en 2004 pour atteindre 20 personnes."

**Contact**

Christian KERGLONOU  
33 (0)2 98 05 93 51  
ecabrest@wanadoo.fr www.eca.fr