

Rapport d'activités 2001





Plan

Année 2001 : les 10 ans du CRIHAN

Les dates marquantes dans la vie du CRIHAN

Rapport détaillé de l'année 2001



Année 2001 : les dix ans du CRIHAN

La mission du CRIHAN, né en 1991, est de "Développer des compétences humaines et technologiques à la pointe de la recherche dans les domaines spécifiques d'excellence et reconnues au niveau national et européen afin de contribuer à l'essor économique et social de la Région, et de renforcer son attraction et son rayonnement."

Quatre thématiques complémentaires les unes des autres marquent particulièrement les actions du CRIHAN :

- Les réseaux informatiques
- Le calcul numérique intensif
- La formation
- Le soutien à des projets innovants

Au cours de ces dix années, le CRIHAN a non seulement servi de moteur et de support technique à de nombreux projets régionaux mais a également joué un rôle de conseiller, voire de défricheur, dans le domaine des technologies de l'information.

L'année 2001 ne fait pas exception.

Il est à noter que l'année passée a vu la concrétisation du lancement du Contrat de Plan 2000-2006, pour lequel le CRIHAN a été désigné par le Conseil Régional de Haute-Normandie et par l'Etat, Maître d'Ouvrage délégué pour les fiches 65 et 15. La pérennisation de son rôle sur cette période permet au CRIHAN une meilleure planification de ses actions et garantit par là-même une meilleure cohérence des projets régionaux de communications. Le CRIHAN participe également à d'autres actions prévues dans le cadre du CPER (informatique médicale, culture, etc.).

Réseaux informatiques

Le réseau SYRHANO 2 a vu une montée en charge de son utilisation par les établissements d'enseignement supérieur et de recherche, mais aussi du fait de l'augmentation de débit sur les points de connexion des lycées et collèges. La Haute-Normandie est ainsi une des toutes premières régions de France dans le



dimensionnement des ressources réseau pour l'enseignement scolaire. De plus, une expérimentation ADSL, menée en partenariat avec le Rectorat de Rouen permet aujourd'hui l'abandon progressif de Numéris (débit 64kbit/s) et la migration des raccordements sur SYRHANO 2 via un service spécifique ADSL (entre 1 et 2Mbit/s) destiné aux établissements scolaires.

InterCampus, le réseau indépendant à très haut débit, déployé sur l'agglomération rouennaise par le CRIHAN est un élément majeur de SYRHANO 2 : son extension a continué comme prévu en 2001, et le réseau permet désormais l'accès à la nouvelle faculté de Droit "Pasteur" au centre ville de Rouen. Cette réalisation sous maîtrise d'oeuvre du CRIHAN et avec la participation de l'Université de Rouen, a été l'occasion d'une "mutualisation" de l'infrastructure optique avec la Ville de Rouen qui avait des projets de mise en place de réseau privé sur ce même secteur.

Calcul scientifique

Le CRIHAN a lancé une consultation pour le renouvellement des ressources informatiques du Pôle de modélisation numérique dont la puissance de calcul sera décuplée. En parallèle, le Réseau Normand pour la Modélisation Moléculaire a vu une mise à jour de ses moyens informatiques et logiciels.

SNECMA, avec lequel le CRIHAN a signé un accord de partenariat il y a deux ans, continue à utiliser les ressources de calcul actuelles selon les termes du protocole, mais attend avec impatience l'arrivée du nouveau calculateur qui sera plus en adéquation avec ses besoins et mieux dimensionné vis à vis de ses ressources propres, elles-mêmes renouvelées cette année. Les principales composantes de SNECMA dans ce partenariat sont SNECMA-Villaroche, SEP-Vernon et Hispano-Suiza-Le Havre. Par ailleurs, le CRIHAN sert aussi de support pour les partenariats de recherche public/privée avec le GDR CNRS (combustion dans les moteurs fusées). Le CRIHAN est utilisé comme plate-forme pour l'utilisation à des fins de recherche, de codes de modélisation industriels par les laboratoires publics (THESEE, N3S-NATUR, etc.).

Assistance aux utilisateurs et support aux projets innovants

L'assistance technique aux utilisateurs est permanente depuis 10 ans. Le CRIHAN est ouvert tout au long de l'année aux "heures de bureau" et permet une prise en charge immédiate des problèmes, quelle que soit leur nature (utilisation des machines de calcul, réseau, configuration d'un poste de travail, conseil, etc.).



L'assistance technique offerte par le CRIHAN dépasse de loin le périmètre des services offerts par l'association. Il n'est pas rare (...) de voir des utilisateurs appeler le CRIHAN pour résoudre leurs problèmes locaux, simplement parce que cela va plus vite que de passer par leur structure technique interne.

Pour les problèmes graves, comme une panne sur un superordinateur ou sur le réseau régional, le personnel est mis à contribution la nuit ou en fin de semaine.

Le CRIHAN est aussi régulièrement sollicité pour diverses actions ou projets reposant sur les désormais incontournables "TIC". Chaque année, l'aide ou le conseil du CRIHAN est demandé pour expertiser, orienter ou participer à des projets mettant en œuvre les TIC. La participation du CRIHAN est récurrente dans bon nombre de cas (Annuaire de la recherche, Festival du film nordique, Science en Fête, Vetonet, etc.).

On peut noter par exemple, pour 2001 :

Le service d'échanges de dossiers d'imagerie médicale mis en place pour l'ADICAP depuis 1996, s'est vu cette année investi par d'autres spécialités médicales que les anatomopathologistes ou les hématologues. De "projet", il est devenu un service presque incontournable, plébiscité par ses utilisateurs et officialisé par des organismes comme les Hôpitaux de Paris-Assistance Publique ou les Hôpitaux de Lyon. L'arrivée d'utilisateurs européens met en évidence la saturation des équipements et des fonctionnalités. L'évolution du service actuellement proposé vers la plateforme à garantie de qualité de service en cours d'étude devient une priorité.

La fin de l'année a été marquée par l'implication du CRIHAN dans Odyssée 21, manifestation grand public de vulgarisation scientifique organisée par Science Action Haute-Normandie. Sur 17000 m² au parc des expositions de Rouen, 80 000 visiteurs ont pu visiter quelque 150 stands, tous mis en réseau et connectés sur l'Internet par le CRIHAN. L'investissement du CRIHAN a donc été conséquent ; il a entre autres permis, du point de vue des technologies réseau, de tester des partenariats potentiels intéressants et des solutions susceptibles de diversifier les services disponibles sur SYRHANO 2.

Il est important également de noter la participation du CRIHAN à l'opération lancée par l'Association Française pour le Nomme Internet en Coopération



(AFNIC), à l'occasion du centenaire des associations loi 1901. En collaboration avec RENATER, le CRIHAN propose gratuitement à toutes les associations dont l'activité est conforme aux missions de RENATER, la gestion de leur nom de domaine Internet, l'hébergement de leur site web et un service de messagerie électronique.

Le nouveau siège du CRIHAN

L'année 2001 a vu aussi la construction du nouveau siège du CRIHAN sur le technopôle du Madrillet. Bien que sous maîtrise d'oeuvre déléguée de Rouen Seine Aménagement, cette opération a mobilisé des ressources non négligeables, que ce soit pour accompagner les différents intervenants (cahier des charges ou études, visites régulières de chantier etc), pour planifier le déménagement et l'installation de l'équipe et des matériels dans les nouveaux locaux, ou enfin préparer de façon optimale la migration des équipements actifs et des liens d'Inter-campus, de SYRHANO 2 et de RENATER, dans les salles spécialisées.

Le bâtiment doit être livré avant la fin de l'année en cours ; une convention d'utilisation des locaux est en cours de mise au point entre le Conseil Régional de Haute-Normandie et le CRIHAN.

Le déménagement devrait s'étaler sur le premier trimestre de l'année 2002.

Dany Vandromme
Président du CRIHAN



Les dates marquantes dans la vie du CRIHAN

L'histoire de CRIHAN et de SYRHANO est courte, mais dense. Depuis la création des deux associations, les initiatives en vue de doter la Haute-Normandie de moyens performants pour l'Enseignement et la Recherche se multiplient. Voici donc les grandes lignes des moyens pour les Inforoutes en Haute-Normandie. Une description plus détaillée des actions menées par le CRIHAN depuis sa création est disponible sur la page web du CRIHAN : "CRIHAN, agitateur NTIC" (<http://www.crihan.fr/CRIHAN/crihan-historique.html>).

1991

- Printemps : financement par le Conseil Régional de Haute-Normandie d'une étude pour la création d'un centre régional de ressources informatiques. Création du "groupe de travail CRIHAN".
- Mai : création de l'Association SYRHANO.
- Novembre : création de l'Association CRIHAN.

1992

- Achat et mise en service d'une grappe de 6 serveurs IBM RS/6000 530H, avec chacun 128Mo de mémoire et 1Go de disque. Avec la boîte à outils de programmation parallèle PVM, l'ensemble est vu comme une machine parallèle virtuelle MIMD (Multiple Instructions Multiple Data) [calculateurs retirés du service en 1997]. Financement : Conseil Régional de Haute-Normandie.
- Achat d'un calculateur massivement parallèle DEC MPP 12000 (MasPar MP1). C'est une machine parallèle de type SIMD (Single Instruction Multiple Data) de 4096 processeurs et 256Mo de mémoire répartie sur les processeurs. 10Go de disques sont accessibles aux utilisateurs. Le DEC MPP est accessible au travers d'une frontale DEC 5000. [Ce calculateur, arrêté en 1996, a servi pour des activités de recherche et de formation]. Financement : Conseil Régional de Haute-Normandie.

- Achat d'un serveur de calcul Silicon Graphics 4D/380S (8 processeurs R3k, 256Mo de mémoire partagée, 5,6Go de disques). Ce serveur fut utilisé entre autres pour la mise à disposition des chercheurs d'outils de séquençage pour le Génome [Calculateur retiré du service en 1996]. Financement : Conseil Régional de Haute-Normandie.
- Signature de la convention de création du réseau régional SYRHANO entre l'Association SYRHANO, France-Télécom et le Conseil Régional de Haute-Normandie. SYRHANO, un des premiers réseaux régionaux en France, interconnecte à haut débit (2Mbit/s) les universités et les écoles d'ingénieur de la région ; la SEP, le Bassin d'Essai des Carènes et MS2I sont aussi connectés au réseau, qui préfigure l'Internet d'aujourd'hui.

1993

- Le 1er janvier, lancement opérationnel du réseau SYRHANO. Le CRIHAN déploie des services réseau (courrier électronique, serveurs de nom, etc.) et propose assistance et formation pour les utilisateurs. Financement du réseau : Conseil Régional de Haute-Normandie.
- Achat d'un calculateur vectoriel CONVEX C3420 (2 processeurs vectoriels, 512Mo de mémoire partagée et 5Go de disques). Le CRIHAN dispose alors d'une palette de machines parallèles complémentaires (calculateurs vectoriels, architecture MIMD et SIMD) couvrant la plupart des besoins de ses utilisateurs et permettant de nombreuses expérimentations ainsi qu'un apprentissage des techniques modernes de programmation parallèle. Financement : Conseil Régional de Haute-Normandie.
- Mise en place d'un service de traitement des séquences biologiques sur le serveur 4D/380s, en accès libre pour les chercheurs français. Les logiciels sont identiques à ceux des serveurs américains (BLAST, FASTA) et les banques de données sont mises à jour quotidiennement par un réseau logique mondial maillé.
- Déploiement par le CRIHAN d'un serveur web (une première en région et parmi les premiers en France) ; création d'un annuaire en ligne distribué des établissements d'enseignement supérieur en Haute-Normandie, après formation des administrateurs des sites partenaires.

1994

- Montée en charge du réseau régional SYRHANO : la plupart des sites utilisateurs ont pris conscience du potentiel de SYRHANO et de RENATER et se familiarisent avec les techniques issues du monde de l'Internet. De nombreuses sessions de formation ont lieu au CRIHAN, tant pour les techniciens et les ingénieurs réseau des sites connectés au réseau régional que pour les utilisateurs finaux.
- Nombreuses formations des utilisateurs aux techniques de programmation parallèle.
- Montée en charge du serveur de traitement des séquences biologiques (séquençage du Génome).

1995

- Création d'une passerelle expérimentale de raccordement à l'Internet via Numéris pour les entreprises régionales ayant des activités de recherche et développement. Le CRIHAN souhaite familiariser le plus d'acteurs potentiels dans le domaine des TIC aux techniques Internet.
- Lancement de PEPSY, Plate-forme d'Expérimentation et de Prototypage pour SYRHANO, destinée à expérimenter les techniques de réseaux à très haut débit et les nouveaux services pour les inforoutes. Financement : Contrat de Plan Interrégional du Bassin Parisien.
- Création en 1995 de l'association Vétonet et mise en place progressive d'outils de communication via Internet pour la communauté vétérinaire francophone. Un serveur Web associatif est accessible au public (informations et liens vers les autres sites de la profession), et aux professionnels ; il y donne toutes les informations sur l'association Vétonet et ses services, et recense des liens vers les autres sites professionnels vétérinaires (recherche bibliographique, sociétés d'édition, universités et écoles vétérinaires, laboratoires, sites personnels, etc.). Les premières listes de messagerie sont ouvertes.

1996

- Déploiement du réseau ATM expérimental MIRIHADÉ (CNRS SPI). Le CRIHAN participe à l'opération par le raccordement de PEPSY sur l'infrastructure nationale.
- Dans le cadre du Contrat de Plan Interrégional du Bassin Parisien, il est décidé de déployer un réseau métropolitain expérimental à très haut débit. Le CRIHAN propose d'interconnecter le campus universitaire de Mont-Saint-Aignan et celui du Madrillet en fibre optique, de manière à ce que les utilisateurs puissent disposer d'une infrastructure indépendante sur laquelle plusieurs expérimentations et validations technologiques pourront être menées simultanément.
- Extension de la passerelle Numéris à quelques établissements d'enseignement secondaire : 5 lycées de Haute-Normandie sont ainsi raccordés. Plusieurs autres, ainsi que des collèges et des écoles primaires suivent en cours d'année. Partenariat avec le CRANTE/MAFPEN pour l'exploitation des serveurs et pour l'aide aux sites.
- L'annuaire de la recherche en Haute-Normandie entre dans son âge adulte : le Conseil Régional de Haute-Normandie, l'ANVAR et le CRIHAN se coordonnent pour éditer et mettre en ligne un annuaire complet des organismes de recherche publics et privés en région. Les mises à jour du site sont validées par le Conseil Régional.
- Nombreuses sessions de formation sur la technique ATM, permettant une gestion efficace de la qualité de service à haut débit. Les stagiaires viennent autant du monde public (universités, collectivités, hôpitaux, mairies) que du monde économique (entreprises, constructeurs ou intégrateurs informatiques).
- L'ADICAP (Association pour Développement de l'Informatique en Anatomie Pathologique) demande assistance au CRIHAN pour le développement d'un serveur d'échanges de dossiers médicaux exploitant l'image numérique. L'ADICAP justifie son choix du CRIHAN en souhaitant un partenaire neutre, indépendant des éditeurs de logiciels et des industriels (intégrateurs de plate-formes de numérisation) et possédant une forte expertise dans le



domaine des TIC. Une première présentation du modèle d'échange proposé par le CRIHAN est faite au salon Salon des solutions Informatiques, Télécoms et Multimédias pour la santé (SITM).

- Montée en puissance de Vétonet et du support du CRIHAN aux efforts de cette association : des listes de diffusion thématiques sont créées, en fonction des besoins des utilisateurs. Les rubriques se multiplient sur le serveur web de Vétonet.

1997

- Dans le cadre du Pôle de Modélisation Numérique Interrégional, le CRIHAN met en service un supercalculateur Silicon Graphics Origin 2000 de 25GFlops de puissance crête "illiac8" (64 processeurs R10k à 195Mhz et 4Mo cache, 32Go de mémoire partagée, 260Go de disques) associée à un robot d'une capacité de 10To pour la migration et la sauvegarde des données. La machine est dans le "top 500" des calculateurs les plus performants au monde, et arrive dans le peloton de tête des machines civiles françaises. Ces ressources sont financées par le Contrat de Plan Interrégional du Bassin Parisien.
- Pour aider les utilisateurs d'illiac8, une assistance scientifique aux utilisateurs est assurée par le CRIHAN. L'objectif est d'aider les utilisateurs à mieux utiliser les machines de calcul et de les assister pour les travaux d'optimisation de leurs programmes à l'architecture des ordinateurs du CRIHAN.
- Mise en oeuvre du Réseau Normand pour la Modélisation Moléculaire, qui intéresse 10 équipes de recherche en Haute et Basse-Normandie : achat d'un serveur de calcul Silicon Graphics Origin 2000 installé au CRIHAN (4 processeurs R10k à 195Mhz et 4Mo de cache, 1Go de mémoire partagée, 40Go de disques) et de 10 stations SGI O2 installées dans les laboratoires. Achat de logiciels spécialisés chez MSI, Tripos, MDL, Gaussian et Schrödinger. Financement : FEDER.
- Nouvelle convention SYRHANO (jusqu'à fin 1998). Création de trois NIS régionaux (Noeuds d'Interconnexion à SYRHANO) pour le raccordement de



sites via Numéris ou via des liaisons spécialisées à bas débit (jusqu'à 128kbit/s). Ces NIS sont gérés par le CRIHAN.

- Généralisation du raccordement sur Internet via SYRHANO des Etablissements d'Enseignement, des Organismes de Recherche et de Formation. Partenariat avec le Rectorat pour la réalisation technique de l'opération.
- Poursuite des sessions de formation sur la technique ATM.
- Décembre : préparation du projet de réseau académique métropolitain Inter-Campus : signature d'une convention avec la SNCF pour l'utilisation de fourreaux dans le domaine public ferroviaire, et en particulier dans le tunnel Gare Rive Droite - Viaduc de la Rue du Renard.
- ADICAP : deuxième salon SITM. Le produit développé par le CRIHAN y démontre l'interopérabilité qu'il apporte aux systèmes du marché exploité par les Hématologues et Anatomopathologistes.

1998

- Déploiement de réseaux académiques à très haut débit : MIRIHADÉ devient SAFIR, préfiguration de Renater 2 ; le CRIHAN est responsable de la composante Haut-Normande, PEPSY.
- Préparation du projet de réseau académique métropolitain InterCampus : négociation avec le District sur l'utilisation de fourreaux disponibles sur le parcours du Métrobus.
- Achat d'une frontale de développement pour ILLIAC8, qui sert aux utilisateurs à mettre au point leurs codes de calcul avant de les soumettre sur le supercalculateur illiac8.
- Formation à l'utilisation d'illiac8 et sur les techniques de programmation parallèle.
- Poursuite des sessions de formation sur la technique ATM.
- Deuxième mouture de l'Annuaire de la Recherche, en collaboration avec le Conseil Régional de Haute-Normandie.



- ADICAP : le serveur du CRIHAN s'étoffe d'accès RNIS pour les médecins isolés (200 utilisateurs inscrits).
- Vétonet : formation auprès des administrateurs du site sur les outils et techniques potentiellement utilisables pour développer les services. L'objectif est d'accélérer le transfert technologique vis-à-vis de Vetonet et de leur donner un plus grand recul technique de manière à mieux maîtriser l'évolution de leurs services en ligne. Le Président de l'association Vétonet est élu "vétérinaire de l'année" par ses pairs.

1999

- Signature d'un accord de partenariat avec SNECMA pour le partage de moyens informatiques en matière de calcul scientifique et de réseaux de communication à haut débit. La SNECMA s'engage sur un seuil minimum d'utilisation des calculateurs du CRIHAN.
- Préparation du projet de réseau régional SYRHANO 2 : réalisation d'un cahier des charges pour la construction et l'exploitation de la nouvelle génération du réseau régional. SYRHANO 2 doit aligner les services disponibles en région sur ceux proposés par RENATER à l'échelle nationale. Lancement d'une consultation pour la fourniture de liens de transports interurbains et pour l'exploitation du réseau.
- Préparation du projet de réseau académique métropolitain InterCampus : lancement d'une consultation pour la construction de l'épine dorsale optique nord-sud sur l'agglomération de Rouen.
- Installation sur le Madrillet (Saint-Etienne-du-Rouvray) du Nœud Renater Distribué (NIS), point d'entrée de Renater 2 en Haute-Normandie.
- Participation au projet européen METODIS (MEtacomputing TOols for DIStributed Systems Objective) avec développement d'outils pour le "metacomputing" (supercalculateurs en réseau à très haut débit).
- ADICAP : 300 inscriptions. Les Hôpitaux de Paris-Assistance Publique testent et valident le système d'échange du CRIHAN.

2000

- Réalisation et mise en oeuvre opérationnelle du réseau métropolitain Inter-Campus, puis intégration d'InterCampus à SYRHANO pour mutualiser les équipements de cœur de réseau.
- Attribution du marché SYRHANO 2 à France Télécom (lot 1 et lot 2). Déploiement du réseau régional SYRHANO 2, avec des liens à 34Mbit/s vers Le Havre et Evreux.
- Mise en place d'un réseau logique dédié via RENATER entre la Basse et la Haute-Normandie, destiné aux activités spécifiques entre ces deux régions. Un circuit ATM de 10Mbit/s interconnecte VIKMAN et SYRHANO 2. Créé en particulier suite aux demandes du Pôle Universitaire Normand, il peut servir à effectuer des visioconférences de qualité entre les deux régions.
- Pérennisation du réseau régional et du pôle de Modélisation Numérique dans le cadre du CPER 2000-2006.
- Renforcement des NIS pour les établissements scolaires (les trois points de concentration totalisent 30 Mbits/s de débit sur SYRHANO, une première en France).
- ADICAP : 400 inscriptions. Naissance du projet de station virtuelle de création de dossiers d'images.

2001

- Extension du réseau InterCampus vers le centre Universitaire Pasteur (Inter-camPUST).
- Expérience pilote de raccordement des établissements scolaires sur SYRHANO 2 via ADSL. Création de portes de concentration ADSL sur Rouen et Evreux. Début de la migration des établissements scolaires vers ADSL.
- Lancement de la construction du nouveau siège du CRIHAN au Madrillet.



- Lancement de la consultation pour le renouvellement des moyens de calcul du CRIHAN (CPER, Pôle de Modélisation Numérique).
- Participation active à l'opération Odyssée 21 pilotée par Science Action Haute-Normandie. Le CRIHAN assure l'interconnexion entre eux des stands étalés sur 17000 m², ainsi que le raccordement du parc des expositions sur l'Internet via SYRHANO (fibre optique posée par France-Télécom).
- Lancement de l'opération sur les associations 1901 (hébergement gratuit de serveur web et mail, etc.) en collaboration avec RENATER et l'AFNIC.
- Renouvellement des licences des logiciels du Réseau Normand en Modélisation Moléculaire (CPER 2000-2006) et mise à jour des stations de travail dans les laboratoires.
- Participation au projet européen DAMIEN (Distributed Applications and Middleware for Industrial use of European Networks), suite logique de METHODIS.
- ADICAP : 600 inscriptions. Les Hôpitaux de Lyon valident à leur tour le serveur d'échanges.
- Vétonet : ouverture de forums de discussion en ligne. Vetonet en bref : 600 abonnés, un serveur web (120 000 pages lues sur 1 an), 23 listes de messages archivées et indexées par un moteur de recherche, des dossiers partagés entre utilisateurs, 12000 messages échangés sur 1 an, plusieurs forums en ligne. Un serveur d'imagerie opérationnel : SIVI.
- Le serveur d'épidémiologie-surveillance Vétetestel est hébergé au CRIHAN. Mis en œuvre à l'initiative de l'Association Régionale de Groupement de Défense Sanitaire de Haute-Normandie (ARGDS) et du Groupement Vétérinaire Haut-Normand, il participe au suivi de la consommation des médicaments vétérinaires utilisés dans les élevages. Cette initiative est destinée à être étendue au niveau national.

1	LE CRIHAN	1
1.1	UNE MISSION	1
1.2	DES MOYENS.....	1
1.3	UNE ÉQUIPE	1
2	MAÎTRISE D'ŒUVRE DE SYRHANO 2	2
2.1	RAPPEL DU CONCEPT	2
2.2	RAPPEL DES CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES.....	2
2.2.1	L'INFRASTRUCTURE MISE EN PLACE ENTRE OCTOBRE 2000 ET NOVEMBRE 2001	3
2.2.2	INTERCAMPUS	4
2.2.2.1	INTERCAMPUS ET SYRHANO 2	4
2.2.2.2	TEOR, chance et malchance d'Intercampus	4
2.3	EXTENSIONS D'INFRASTRUCTURES EN 2001.....	4
2.3.1	INTERCAM"PUST".....	4
2.3.1.1	Intercam"PUST", exemple de réalisation mutualisée	4
2.3.2	IUFM.....	7
2.3.3	LE HAVRE.....	7
2.4	NOUVELLES TECHNOLOGIES-NOUVELLES MODALITÉS D'ACCÈS.....	8
2.4.1	INTRODUCTION DE LA PORTE ADSL.....	8
2.4.2	INTRODUCTION DE LA BLR.....	8
2.4.3	INTRODUCTION DE LIENS HERTZIENS	9
2.4.4	VERS LE NERO ?	9
2.5	MISE EN ŒUVRE DE SYRHANO 2 : ETAT DES LIEUX ET ACTIONS 2001	9
2.5.1	UN PEU D'HISTOIRE	9
2.5.1.1	De SYRHANO à SYRHANO 2	9
2.5.1.2	Appel d'offres pour SYRHANO 2	9
2.5.2	UTILISATION DES SUBVENTIONS DE FÉVRIER 2000	10
2.5.3	DU COÛT DES LIAISONS	10
2.5.4	BILAN DE FONCTIONNEMENT	10
2.5.4.1	Le coût global	10
2.5.4.2	Le financement	10
2.5.5	EVOLUTIONS DU RÉSEAU - PROJETS - REMARQUES :.....	11
2.5.5.1	Besoin des utilisateurs	11
2.5.5.2	Projets connexes	11
2.5.5.3	Services commerciaux utilisables	11
2.6	RÉCAPITULATIF CPER 2001 :	12
2.6.1	RAPPORT DU CRIHAN SUR LES TÉLÉCOMMUNICATIONS EN RÉGION.....	12
3	LE SERVICE DE CALCUL NUMÉRIQUE INTENSIF	13
3.1	DÉFINITION, FONCTIONNEMENT ET CIBLES.....	13
3.2	LE SERVICE D'ASSISTANCE SCIENTIFIQUE ASSOCIÉ.....	13
3.2.1	LES DOMAINES DE L'ASSISTANCE	13
3.2.2	LES BESOINS EXPRIMÉS ET LEUR RÉOLUTIONS : QUELQUES EXEMPLES	13
3.2.3	EXEMPLES EN IMAGES DE CODES DE CALCUL	14
3.2.4	FORMATION CONTINUE	16

3.3	STRUCTURES UTILISATRICES	17
3.3.1	LABORATOIRES, RESPONSABLES ET DOMAINES SCIENTIFIQUES	18
3.3.2	THÈME.....	18
3.3.3	TRAVAUX EN COURS SUR LE SUPERCALCULATEUR.....	22
3.3.3.1	Evolution 2000-2001 des thématiques de recherche	22
3.3.3.2	Récapitulatif 1997-2001	23
3.3.4	CONTRATS INDUSTRIELS	24
3.3.4.1	Plate-forme Thésée	24
3.3.4.2	Partenariat industriel : SNECMA	24
3.4	UN SUCCESSEUR POUR ILLIAC 8.....	25
3.4.1	SATURATION D'ILLIAC 8.....	25
3.4.2	UN ENVIRONNEMENT MATÉRIEL ET INDUSTRIEL FAVORABLE	26
3.4.3	PRÉPARATION DU CAHIER DES CHARGES	27
3.4.3.1	Programme de financement	27
3.4.3.2	Avis de publication et objet du marché	27
3.4.4	LES SOLUTIONS CONSTRUCTEURS.....	27
4	LE RÉSEAU NORMAND EN MODÉLISATION MOLÉCULAIRE.....	28
4.1	LA VIE DU RÉSEAU RNMM	28
4.2	LES PUBLICATIONS ISSUES DU RÉSEAU RNMM	28
4.2.1	EXEMPLES EN IMAGES D'UTILISATIONS DES RESSOURCES RNMM.....	29
4.3	NIVEAU D'UTILISATION DU SERVEUR	34
5	PROJETS DE R&D AVANCÉS	35
5.1	DAMIEN	35
5.2	PLAGE.....	35
5.2.1	INTRODUCTION.....	35
5.2.2	PRÉSENTATION DES EXPÉRIMENTATIONS.....	36
6	SOUTIENS À PROJETS.....	38
6.1	OPÉRATIONS SUR LES ASSOCIATIONS "LOI 1901".....	38
6.1.1	LE CADRE.....	38
6.1.2	RENATER ET LE CRIHAN, PARTENAIRES DE L'OPÉRATION	38
6.2	ODYSSÉE 21.....	38
6.3	TOUT EST ÉNERGIE	40
6.4	ADICAP, TÉLÉMÉDECINE, NOUVEAUX DÉVELOPPEMENTS.....	40
6.5	FESTIVAL DU CINÉMA NORDIQUE	40
7	CONSTRUCTION D'UN BÂTIMENT SPÉCIFIQUE POUR LE CRIHAN	41
7.1	L'IMPLANTATION SUR LE TECHNOPÔLE DU MADRILLET À SAINT ETIENNE DU ROUVRAY.....	41
7.1.1	LES ACTEURS DE LA CONSTRUCTION	41
7.1.2	EQUIPEMENT DU BÂTIMENT DU MADRILLET	42
7.1.3	PRÉPARATION DU DÉMÉNAGEMENT	43

Rapport détaillé 2001

1 LE CRIHAN

1.1 UNE MISSION

“Développer des compétences humaines et technologiques à la pointe de la recherche dans les domaines spécifiques d'excellence et reconnues au niveau national et européen afin de contribuer à l'essor économique et social de la Région, et de renforcer son attraction et son rayonnement.”

1.2 DES MOYENS

Les actions de l'association CRIHAN sont rendues possibles par les sources de financement suivantes :

- La subvention de fonctionnement de la Région pour 2001 qui s'élève à un montant de 5,6 MF
- Les crédits du CPER sur deux années qui soutiennent les missions qui lui sont confiées : elles se décomposent de la façon suivante :
 - Fiche 15 année 2000 : financement par l'Etat du pôle de modélisation moléculaire pour un mon-

tant de 1 494 874 F pour l'achat de logiciels de chimie.

- Fiche 15 année 2001 : financement par l'Etat et la Région du pôle de modélisation numérique pour un montant de 8 994 396 F pour l'achat de la machine de calcul et un complément pour des logiciels.

- Fiche 65 année 2000 : financement par la Région de l'équipement pour le réseau Syrhano 2 pour un montant de 2 000 000 F.

- Fiche 65 année 2001 : financement par l'Etat et la Région du réseau Syrhano pour un montant de 6 975 092 F.

- Des ressources propres provenant de la facturation des heures de calcul.

1.3 UNE ÉQUIPE

Les activités de l'année, résumées dans le présent document, reflètent le travail de toute l'équipe salariée de l'association, qui met en œuvre les orientations souhaitées par le directoire. Le tableau suivant reprend les fonctions de chacun, et leur sphère d'activité :

Technique	Responsable Informatique	Hervé Prigent	
	Système et réseau	Alain Bidaud	Services réseaux CRIHAN et SYRHANO 2
	Système et réseau	Eric Vilet	
	Support scientifique	Laurent Vervisch	Support scientifique, protocoles réseau avancés
	Support scientifique aux utilisateurs	Guy Moebs	Service de calcul numérique intensif
	Ingénieur système	Béatrice Charton	Maintenance des systèmes (modélisation moléculaire, systèmes internes), développements spécifiques
	Ingénieur système	Hervé Degroot	
Administration	Secrétariat et accueil	Marie-France Engrand	
	Secrétariat général	Monique Boender	Budget, gestion, paye, appels d'offres, ...
	Assistance de direction	Laurence Dam	
	Relations extérieures et formations	Jean-Christian Cordier	Relations publiques, rapports avec les collectivités et les utilisateurs, suivi de projets et de chantiers, manifestations, ...
Jeunes en formation	Contrat d'Apprentissage Bac MRBT	Guillaume Huré CFI/CCI	2 ans : à partir de novembre 2001
	Contrat de qualification "Technicien Supérieur de Maintenance et services en Micro Informatique"	David Preterre (CESI Normandie)	2 ans : 08/11/99 au 9/11/2001
	Contrat d'Apprentissage "Ingénieur en Génie Electrique"	Thomas Carlu (ESIGELEC)	3 ans : 20/09/99 au 20/09/2002

2 MAÎTRISE D'ŒUVRE DE SYRHANO 2

2.1 RAPPEL DU CONCEPT

Le concept de réseau régional multi-communautés SYRHANO 2 a été abondamment décrit dans le précédent rapport : aujourd'hui, en novembre 2001, nous en sommes à presque un an de fonctionnement des éléments principaux de ce réseau : les options de capillarités, telles celle d'ADSL ou de BLR pour les petits sites sont en phase de démarrage effectif.

2.2 RAPPEL DES CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

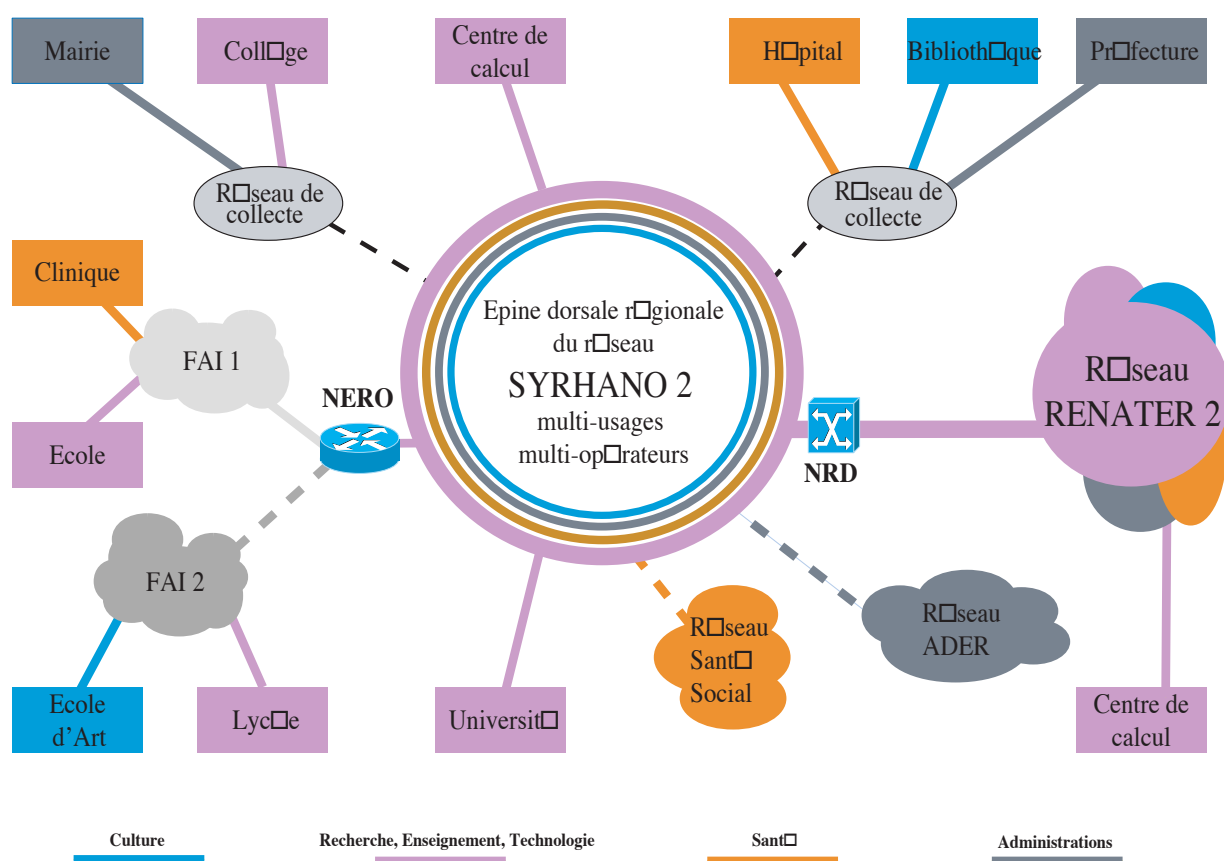
Reprenons les principales caractéristiques évoquées dans le rapport précédent :

- artère régionale à haut débit, modulable et évolutive
- saut considérable en débit, technologie et qualité de service
- extrémités indépendantes des opérateurs
- prolongation des services proposés par le réseau national RENATER sur lequel il s'interconnecte

- multi-usages/multi-communautés
- multi-opérateurs
- intégration d'Inter-campus

Le schéma suivant résume les composantes du réseau régional : les notions de "modularité" et de "multi-usages" s'expriment par la diversité des communautés susceptibles d'être raccordées à l'infrastructure SYRHANO 2 elle-même (Enseignement et Recherche, réseaux de collecte et fournisseurs d'accès Internet via le NERO, voire RSS et ADER).

On remarque la cohérence des domaines éligibles sur SYRHANO 2 avec ceux relayés par RENATER.



FAI : Fournisseur d'Accès Internet

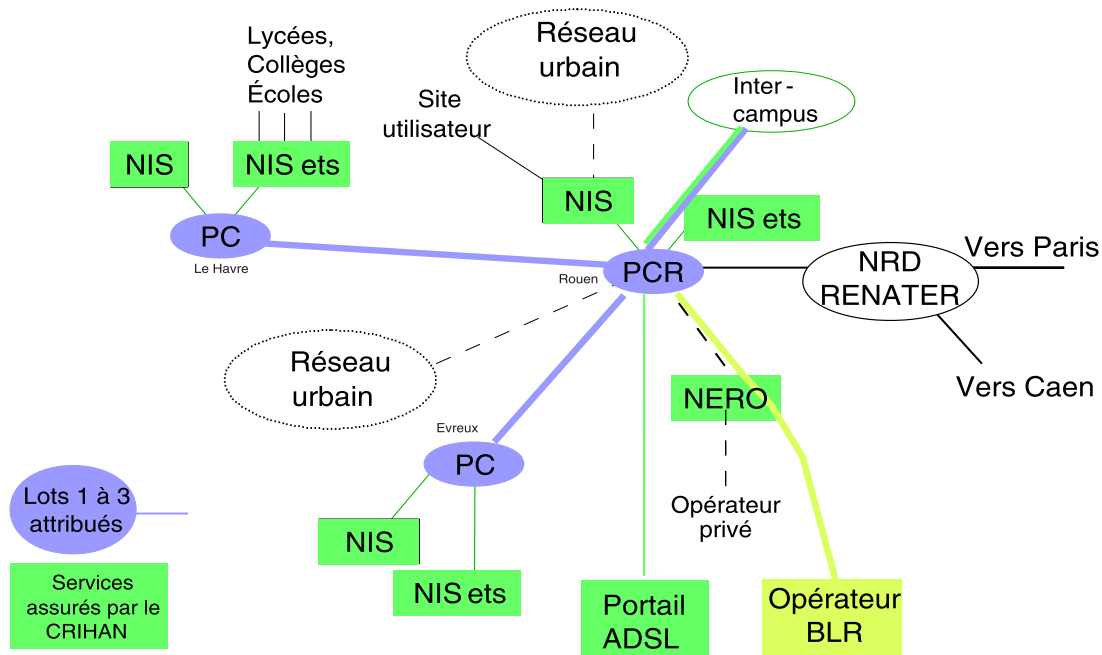
NERO : Nœud d'Echanges Régional entre Opérateurs pouvant également fournir de l'interconnexion pour des opérateurs longue distance.

NRD : Nœud Régional Distribué de RENATER

ADER : Administrations en Réseau

2.2.1 L'INFRASTRUCTURE MISE EN PLACE ENTRE OCTOBRE 2000 ET NOVEMBRE 2001

Le schéma ci-après résume les rôles dévolus aux opérateurs et au CRIHAN dans l'organisation de SYRHANO 2.



Légende	
PC	Point de concentration (raccordement à haut débit)
PCR	Point de concentration et de raccordement sur RENATER
NERO	Nœud d'Interconnexion régional des opérateurs
NIS	Nœud d'interconnexion sur SYRHANO 2 (existaient sur SYRHANO 1 – raccordement à bas débit)
NIS Ets	Nœud d'interconnexion sur SYRHANO 2 destiné aux établissements d'enseignement scolaire
NRD	Nœud Renater Distribué (point d'entrée régional de RENATER)
RM	Réseau Métropolitain (ou plus généralement réseau de collecte) susceptible d'avoir un lien avec SYRHANO 2
BLR	Boucle Radio Locale (opérateur privé) : à ce jour, Altitude Télécom a déployé des équipements interconnectant son réseau avec SYRHANO 2 (voir dans les paragraphes suivants "Nouvelles technologies-Nouvelles modalités d'accès")
ADSL	Assymmetric Digital Subscriber Line : l'ADSL adapté à la spécificité de l'enseignement secondaire (voir également dans les paragraphes suivants "Nouvelles technologies-Nouvelles modalités d'accès")

2.2.2 INTERCAMPUS

2.2.2.1 INTERCAMPUS ET SYRHANO 2

Depuis Octobre 2000, l'exploitation du réseau InterCampus a été transférée à France Télécom, l'opérateur actuel de SYRHANO 2. Le réseau InterCampus, pour lequel le CRIHAN a obtenu une licence d'opérateur de réseau filaire indépendant, est maintenant exploité 24h/24 par France Télécom et constitue le cœur du réseau SYRHANO.

2.2.2.2 TEOR, chance et malchance d'Inter-campus

Le mardi 31 juillet 2001, une pelleuse du chantier TEOR avait provoqué un arrachement du câble optique InterCampus au bas de l'allée du Fond du Val. L'entreprise chargée de réaliser le soutènement du domaine propre de TEOR n'avait pas pris en compte les plans de passage de la fibre transmis à l'entreprise générale. Le CRIHAN a pu engager les réparations aussitôt et le réseau est redevenu opérationnel le vendredi soir.

Le mercredi 3 octobre, la même entreprise arrache à nouveau le câble réparé, au même endroit ! Pour consolider le sol trop meuble dans ce secteur, un surcreusement a été entrepris qui a bien entendu emporté le fourreau précédemment réparé.

Si on ajoute l'incident de même nature sur le campus universitaire, en septembre 2000 (coupure du faisceau d'interconnexion entre l'université, l'INSA, le CORIA et l'IUT, ainsi que de raccordement du CRIHAN sur InterCampus), cela fait trois fois que TEOR interrompt le trafic régional.

2.3 EXTENSIONS D'INFRASTRUCTURES EN 2001

2.3.1 INTERCAM"PUST"

Le programme de déploiement du réseau de l'agglomération rouennaise "Inter Campus", décrit en détail dans le rapport d'activités précédent, prévoit un certain nombre d'extensions pour couvrir le maximum de sites d'enseignement supérieur. Sur le plan physique, et afin de minimiser au maximum les coûts d'installation, les câbles de fibres optiques supportant ce réseau sont implantés pour la plus grande part dans les installations existantes ou en construction, sur le parcours du Métrobus et de TEOR.

Une extension a pu être réalisée en 2001 : elle concerne le Pôle Universitaire des Sciences du Tertiaire (PUST) et ce nouveau tronçon a déjà été baptisé "InterCamPUST". Il s'agissait de relier le répartiteur situé dans la station Métrobus du Théâtre des Arts au local dit "InterCamPUST" du nouveau bâtiment Universitaire de l'avenue Pasteur.

L'appel d'offres lancé par le CRIHAN comportait deux lots :

- un lot de fourniture de câbles
- un lot de mise en œuvre des câbles et équipements

Les deux lots ont été attribués le 13 Juillet 2001 à la société SADE.

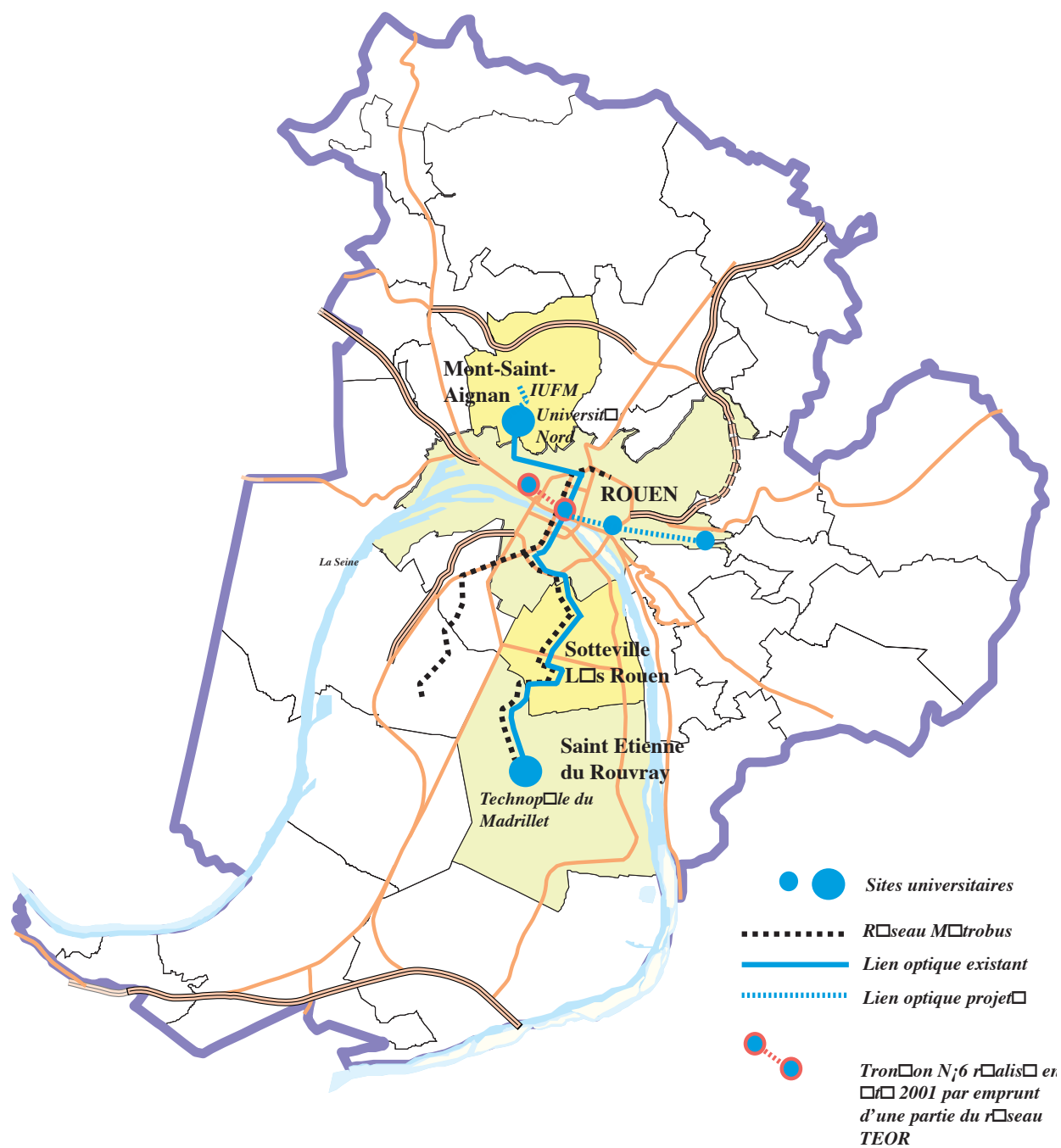
2.3.1.1 InterCam"PUST", exemple de réalisation mutualisée

La mairie de Rouen construit une annexe sur l'avenue Pasteur, au droit de l'Université, et procède dans le même temps au réaménagement de l'avenue. Son nouveau bâtiment nécessite également une liaison par fibre optique. A l'issue de nombreux contacts et participations du CRIHAN aux réunions de chantier associant la Mairie et la CAR, il fut décidé de mutualiser l'installation des câbles empruntant exactement le même chemin : la partie concernant la Ville de Rouen a donc été incluse dans l'appel d'offres.

En pratique, les câbles issus de la station Métrobus Théâtre des Arts empruntent tout d'abord deux fourreaux affectés par la CAR dans la multitubulaire de TEOR, puis, au niveau de l'avenue Pasteur, deux autres fourreaux installés par la Ville. Ils aboutissent tous deux dans le local InterCamPUST dans lequel la mairie viendra se raccorder à l'achèvement du bâtiment.

Cette mutualisation a été formalisée par une convention qui établit les coûts supportés par chacun et les modalités de l'usage gratuit des infrastructures.

Vue générale d'Inter-campus



Vue technique d'Intercampus et de l'extension IntercamPUST

Tronçon 1 2 km

Campus Nord <-> SNCF :

Voirie sur campus
Voirie rue Lavoisier
Traverse rue Lavoisier
Traverse Allée du Fond du Val
Emprunt d'un fourreau existant de la ville de Mont-Saint-Aignan
Traverse rue d'Estouteville
Traverse rue du Renard

Tronçon 2 2 km

Ligne SNCF :

Emprunt d'un fourreau longitudinal en bordure du ballast SNCF

Tronçon 6 1,8 km

Métrobus "Théâtre des Arts <-> PUST :

Emprunt des fourreaux et chemins de câbles existants sur le domaine propre de TEOR et de la ville de Rouen

Tronçon 3 10 km

Gare SNCF <-> Terminus Métro :

Emprunt des fourreaux et chemins de câbles existants sur la ligne de métrobus

Tronçon 4 0,5 km

Terminus Métro <-> INSA :

Voirie sur terrain Universitaire (20 m) et fourreaux du rond point de l'Université

Tronçon 5 1 km

INSA <-> Avenue de l'Université :

Fourreaux de l'avenue de l'Université

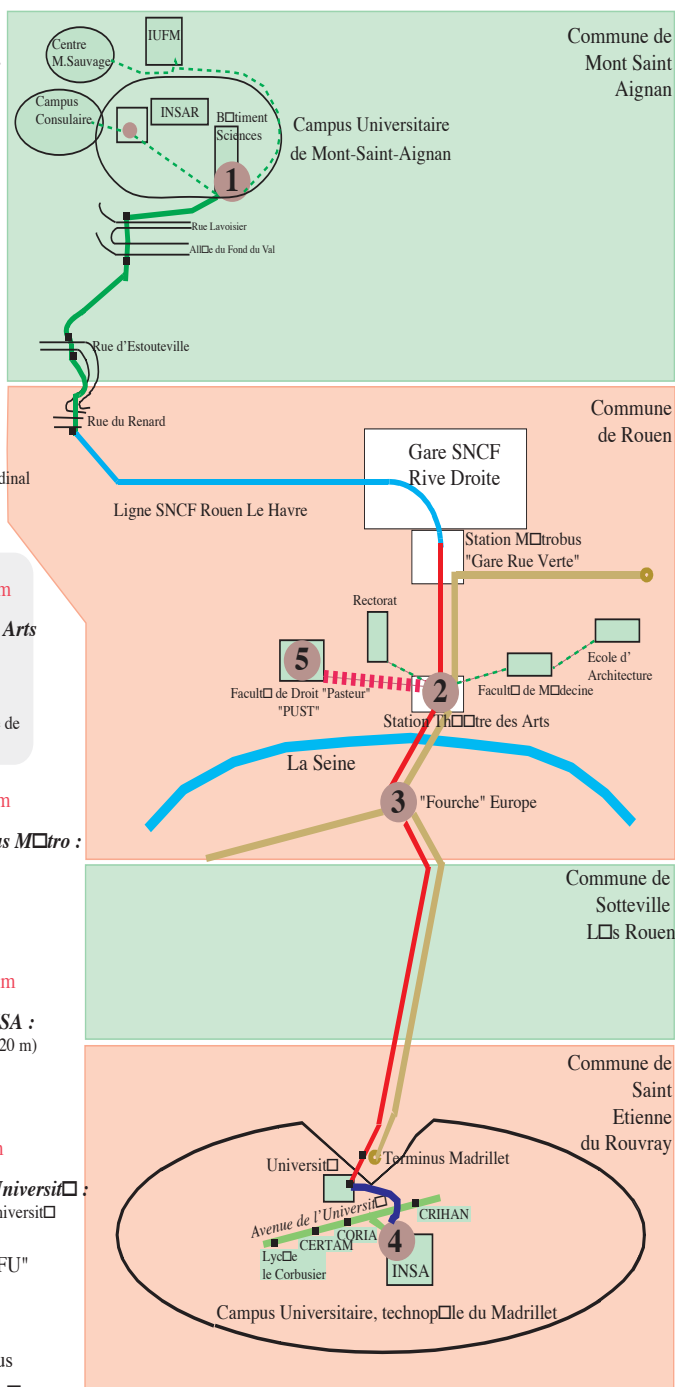
■ Sites du "GFU"

⊗ Répartiteurs

— Trajet du Métrobus

--- Extensions envisagées

Extension PUST 2001
empruntant en partie le réseau TEOR



janvier 2001

2.3.2 IUFM

Sur le schéma précédent, on remarque, dans les “extensions envisagées”, le tronçon concernant l'IUFM, sur le plateau nord. A ce jour, les travaux du terminus de TEOR (juste au droit de l'IUFM) sont en cours d'achèvement et nous tentons d'obtenir de la CAR l'installation d'un fourreau de sortie du “domaine propre” de TEOR, de l'ordre de 200m, afin de faciliter ultérieurement l'installation d'une fibre optique. Le lien avec l'IUFM nécessitera néanmoins une partie de génie civil aux alentours du bâtiment de la faculté des Sciences qui héberge le répartiteur nord d'Inter-campus.

2.3.3 LE HAVRE

L'expérience acquise par le CRIHAN autour d'Inter-campus a récemment incité l'Université du Havre à envisager de recourir à son expertise dans un projet similaire en gestation sur le Havre. Le projet reste pour l'instant inter universitaire. Les discussions sont en cours sur sujet.

2.4 NOUVELLES TECHNOLOGIES-NOUVELLES MODALITÉS D'ACCÈS

2.4.1 INTRODUCTION DE LA PORTE ADSL

Début Juillet 2001, le CRIHAN a lancé une expérimentation grandeur nature de raccordement des établissements scolaires sur Internet via ADSL, dans le but de proposer une alternative "haut débit" à l'actuelle technologie RNIS (Numéris) introduite sur SYRHANO en 1995/96.

Les tests effectués au préalable par le CRIHAN avaient mis en évidence le fait que l'offre ADSL standard ne répondait pas, dans ses déclinaisons commerciales "grand public", aux besoins particuliers de cette population, comme par exemple la visioconférence, de plus en plus recherchée par les établissements.

Dans le cadre de cette expérimentation grandeur nature, le CRIHAN a commandé à France Télécom la construction d'une "porte" ADSL destinée à concentrer les liaisons ADSL vers les établissements. Une campagne d'information vers les utilisateurs a été menée parallèlement à ce travail, en liaison avec le Rectorat et France Télécom. La porte ADSL est mise en service en ce moment même : elle permettra dans les prochaines semaines le raccordement des premiers sites.

L'abonnement d'un établissement au service ADSL/SYRHANO 2 se substituera, au fur et à mesure du déploiement de la "couverture" ADSL, au service Numéris actuellement utilisé : l'absence de limite en temps de connexions fera le bonheur des gestionnaires.

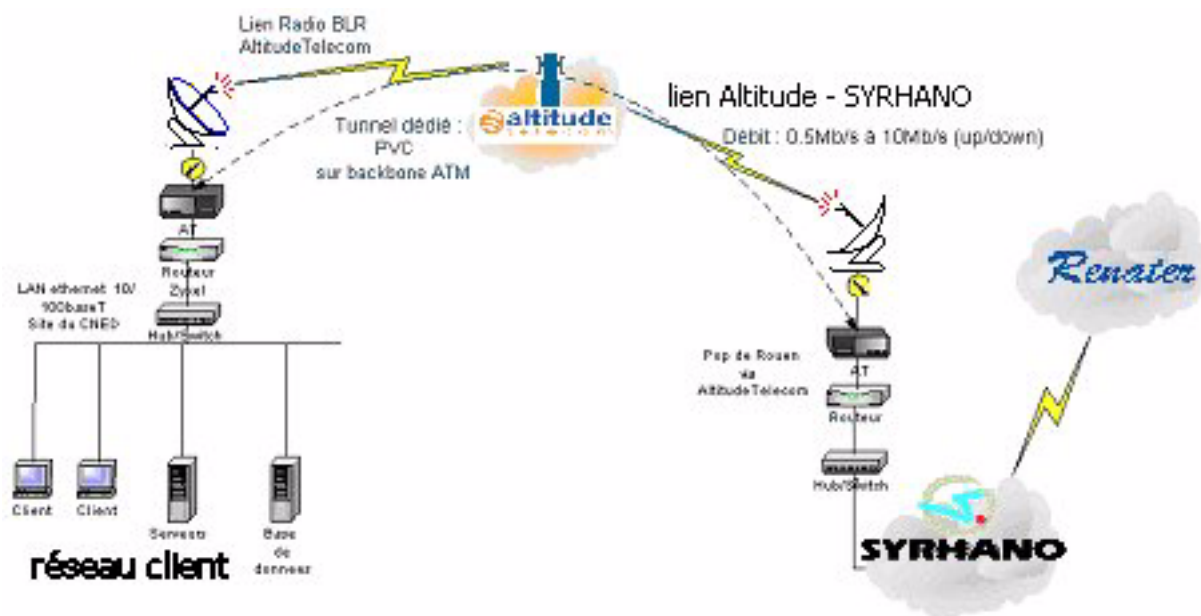
2.4.2 INTRODUCTION DE LA BLR

Dans le cadre des technologies de communications émergentes susceptibles de participer à la "capillarité" finale vers les petits sites, le CRIHAN étudie actuellement un accord de partenariat avec Altitude Télécom, un opérateur régional de Boucle Locale Radio en Haute-Normandie.

Altitude Télécom a installé des antennes de réception sur 3 points de concentration de SYRHANO 2 : reliées aux antennes principales d'Altitude Télécom, celles-ci permettent de rediriger sur SYRHANO le trafic des sites relevant de cette communauté. D'ores et déjà, le Conseil Régional de Haute-Normandie et le Centre Hospitalier d'Evreux utilisent cette boucle.

Au delà du raccordement de sites utilisateurs, l'accord cadre envisagé avec Altitude Télécom porte sur un secours réciproque sur les liaisons inter-agglomérations et sur un lien de peering réciproque (point d'échange sur le NERO).

Schéma de principe ci-après :



2.4.3 INTRODUCTION DE LIENS HERTZIENS

Un peu sur le même principe, mais sans passer par un opérateur, les sites ayant l'avantage de se trouver "à vue" d'un point de concentration sur SYRHANO 2, peuvent, dans ce cas, s'équiper d'un lien hertzien direct, de leur établissement à ce point de concentration : la technologie d'aujourd'hui autorise alors des débits jusqu'à 10 Mbits.

Ce fut le cas cette année pour équiper :

- le campus consulaire de Mont Saint Aignan, sur le PCR d'Inter-campus Nord
- le lycée Modeste Leroy d'Evreux.

Le cas est à l'étude pour :

- l'Ecole d'Art du Havre,
- l'Ecole d'Architecture de Rouen,
- l'Ecole d'Art de Rouen.

2.4.4 VERS LE NERO ?

Le Nœud d'Echange (Interconnexion) Régional des Opérateurs représenté en 3.1.1, n'est à ce jour pas encore réalisé. Ceci s'explique par le très faible concurrence d'opérateurs dans notre région. Si les opérateurs contactés (notamment dans le cadre de l'étude menée par le CRIHAN pour le Conseil Régional, relative au potentiel des télécommunications en région), y voient bien l'intérêt (Belgacom, Kaptech), le trafic réel qu'ils auraient à échanger ne justifie pas encore qu'ils investissent dans une liaison vers ce NERO. Seul Altitude Télécom montre un intérêt manifeste à ce jour.

2.5 MISE EN ŒUVRE DE SYRHANO 2 : ETAT DES LIEUX ET ACTIONS 2001

Depuis 1993, le réseau SYRHANO est destiné aux communautés Enseignement Supérieur et Recherche. Il permet aux principaux sites en Haute-Normandie de disposer d'une infrastructure régionale performante raccordée sur l'Internet via le réseau national RENATER.

Cette infrastructure est mise à jour en fonction des besoins des utilisateurs ainsi qu'en fonction des services offerts par RENATER.

2.5.1 UN PEU D'HISTOIRE

2.5.1.1 De SYRHANO à SYRHANO 2

La convention SYRHANO 1 passée en 1992 entre le Conseil Régional et France Télécom (ainsi que ses 3 avenants successifs) a pris fin le 31 décembre 1999. En février 2000, le Conseil Régional et le CRIHAN signent une convention pour :

- d'une part, prolonger l'existence du réseau (le CRIHAN va donc demander à l'exploitant de poursuivre l'exploitation du réseau en service)
- d'autre part, mettre à niveau les débits et les services en Région à hauteur de ceux déployés par le réseau national RENATER (voir tableau de l'évolution des débits).

Le CRIHAN reçoit la délégation de Maîtrise d'Ouvrage pour le projet SYRHANO 2 de la part du Conseil Régional. Cela se traduit par :

- l'allocation par le Conseil Régional au CRIHAN d'une subvention de fonctionnement de 8,3 MF, prise sur le budget 1999 du Conseil Régional.
- Celle-ci est complétée par une subvention d'investissement de 3MF passée dans le cadre du Contrat de Plan Interrégional du Bassin Parisien (ligne PEPSY, année 1999).

2.5.1.2 Appel d'offres pour SYRHANO 2

Ces conventions signées, le CRIHAN lance un appel d'offres de services :

- Lot 1 : fourniture de liaisons informatiques haut débit entre Rouen, Le Havre et Evreux.
- Lot 2 : exploitation d'un service ATM
- Lot 3 : exploitation d'un service IP (Internet)
- Lot 4 : NERO (nœud d'échange pour les opérateurs)
- Lots 5 et 6 : exploitation des NIS (points d'échange pour les lycées et collèges et autres sites justifiant d'accès à bas débit)

Il est à noter que seul France Télécom a répondu au Lot 1, malgré les contacts pris auprès d'autres opérateurs en préparation à l'appel d'offres.

Le marché est attribué à France Télécom en juin 2000 pour le Lot 1 avec comme base de prix des liaisons ceux mentionnés dans le catalogue France Télécom. La durée du contrat est de 1an, renouvelable.

Pour des raisons essentiellement de coût, les Lots 2 et 3 sont attribués également à France Télécom, mais sur un contrat disjoint de celui du Lot 1. La durée du contrat est de 2 ans.

Les autres lots sont déclarés infructueux :

- le lot 4 pour des raisons techniques,
- les lots 5 et 6 pour des raisons techniques et financières. En effet, aucun opérateur ne pouvant en 2000 proposer un service ADSL, les NIS proposés sont identiques à ceux opérés par le CRIHAN via Numéris depuis 1995. Il est donc décidé que le CRIHAN poursuive leur exploitation en l'état jusqu'à ce que des offres ADSL soient disponibles.

2.5.2 UTILISATION DES SUBVENTIONS DE FÉVRIER 2000

- Subvention d'investissement de 3MF du CPIBP (ligne PEPSY, année 1999) :
 - achat des équipements actifs de SYRHANO 2
- Budget 1999 du Conseil Régional 8,3MF (dans le cadre des marchés passés avec France Télécom) :
 - Migration de SYRHANO 1 vers SYRHANO 2 pour 1 021 036 F
 - Frais d'accès au service : 1 020 980 F
 - Liaisons informatiques (jusqu'au 31/12/2001) : 4 169 323 F
 - Exploitation du réseau (jusqu'au 31/12/2001) : 1 370 477 F
- TOTAL 7, 58 MF

Le solde, à recevoir, doit couvrir une partie des dépenses de construction du service ADSL (et la migration du service Numéris existant - voir plus loin), la migration des liaisons arrivant au CRIHAN vers le Madrillet (en cours d'évaluation par France Télécom). De plus, une partie des services n'est pas encore facturée par France Télécom pour des raisons de difficulté de mise en œuvre.

2.5.3 DU COÛT DES LIAISONS

Le coût des liaisons semble élevé : les liaisons sont aujourd'hui tarifées au prix catalogue de France Télécom (prix soumis à l'approbation de l'ART). Le Havre est en zone B (plus chère). On sait que les prix proposés dans d'autres régions, pour des distances similaires sont moitié moins élevés. Ceci est dû, entre autres, au manque de concurrence en Haute-Normandie. Plusieurs opérateurs, régulièrement consultés depuis plusieurs années, ont récemment freiné leur plan de déploiement. De plus, les services offerts par ces opérateurs portent en priorité vers le grand public ou les services bas débits vers les entreprises, et non sur des offres haut débit (à des coûts raisonnables) pour quelques clients marginaux.

Il est donc envisagé de relancer un appel d'offres pour les liaisons de l'épine dorsale SYRHANO.

2.5.4 BILAN DE FONCTIONNEMENT

2.5.4.1 Le coût global

En régime stable, ce réseau SYRHANO 2 mis à jour au "standard 2000 RENATER", mais qui reste quand même une version "à minima" de ce que peut être un réseau régional, coûte par an (en TTC) :

- 4 MF (exactement 3 992 009 F) de liaisons informatiques (4,7MF à partir du 1/1/2002 si la liaison Rouen-Le Havre passe à 155Mbit/s)

- 1,7 MF (exactement 1 762 340 F) de services d'exploitation et de supervision.

Soit un total de ~6,4 MF à partir de 2002.

2.5.4.2 Le financement

Pour pérenniser le réseau, le projet SYRHANO a été inscrit dans le CPER 2000-2006 (fiche 65). Pour l'année 2000, une subvention d'investissement de 2MF a été versée par le Conseil Régional au CRIHAN, coordinateur du projet.

Cette subvention de 2MF (CPER CRHN 2000) a été utilisée comme suit (F TTC) :

- Complément de matériel actif pour SYRHANO 2 : 736 175 F
- Routeur pour service ADSL : 352 818 F
- Déploiement du réseau InterCampus vers le PUST : 435 839 F

Le solde de cette subvention (475 167 F) servira, d'ici à la fin 2001, à financer des évolutions de matériel actif et peut-être une partie de la mise en œuvre du service ADSL.

- Réactivité :

Il est à noter qu'un volant financier est nécessaire de manière à pouvoir réagir immédiatement aux demandes de connexion ou de modification de connectivité. Par exemple, la demande de raccordement de l'hôpital d'Evreux via une offre de boucle locale radio (nouvellement proposée par un opérateur privé) a engendré l'achat d'un boîtier de connexion sur le point de concentration SYRHANO d'Evreux. Il est donc nécessaire de disposer d'une somme de quelques centaines de KF pour des interventions ponctuelles et rapides.

- Participation des utilisateurs :

Enfin, il est important de noter que les sites utilisateurs participent au fonctionnement de SYRHANO 2. Les tarifs (d = débit) sont les suivants :

Débit souscrit	mensualité
< 512kbit/s	0,5kF
= 512kbit/s	1kF
= 1Mbit/s	2kF
= 2Mbit/s	4kF
2 à 34Mbit/s	8kF
= 34Mbit/s	0kF
34 à 155Mbit/s	15kF
= 155Mbit/s	20kF
155 à 622Mbit/s	30kF
= 622Mbit/s	40kF
622 à 2500Mbit/s	60kF
= 2500Mbit/s	80kF

Pour l'année 2001, une recette d'environ 1 MF est prévue. Cette somme sera utilisée en grande partie pour financer la construction d'un réseau "InterCampus" sur Le Havre.

2.5.5 ÉVOLUTION DU RÉSEAU - PROJETS - REMARQUES :

Une des caractéristiques de SYRHANO 2, par opposition au réseau SYRHANO 1 "figé" contractualisé auprès de l'opérateur unique en 1992, est d'être modulable et piloté par le CRIHAN. Plusieurs pistes ont été évoquées, et sont ou seront suivies en fonction entre autres :

- des besoins des utilisateurs,
- de l'avancement de projets connexes (RENATER, CRIHAN Madrillet, etc.)
- de la disponibilité de services commerciaux utilisables dans le contexte de SYRHANO

2.5.5.1 Besoin des utilisateurs

Il a été proposé d'étendre la couverture de SYRHANO sur la région. Cela reste pour le moment une piste non suivie, essentiellement faute de moyens et de besoins clairement exprimés. Une exception est le projet PERINAT du CHU de Rouen, actuellement en phase d'appel d'offres. En phase avec PERINAT, SYRHANO 2 pourrait proposer des points de présence dans plusieurs villes en région. Il est à noter que le niveau de sécurisation du réseau est primordial. Des solutions de routage alternatif, même dégradé, doivent être envisagées.

2.5.5.2 Projets connexes

- L'appel d'offres RENATER 3, en cours au niveau national (voir CISI de juillet 2000 et CIADT de juillet 2001), va permettre l'arrivée sur Rouen mi-2002 d'une liaison de débit entre 622Mbit/s et 2,5Gbit/s. Le point de présence de SYRHANO 2 devra être modifié en conséquence.
- L'installation d'un supercalculateur de nouvelle génération au CRIHAN Madrillet en 2002 va également nécessiter des modifications du réseau régional, afin de permettre aux principaux utilisateurs d'y accéder dans de bonnes conditions.

Coût estimé en 2002 : 1,480 MF (investissement - Etat sur CPER 2001)

2.5.5.3 Services commerciaux utilisables

Comme il a été mentionné au début de ce document, les lots dédiés à l'évolution des points de raccordement des lycées et collèges ont été déclarés infructueux lors de l'appel d'offres SYRHANO 2 de juin 2000. Le CRIHAN, en partenariat avec le Rectorat, a décidé de déployer une maquette grandeur nature de ce que pourrait être un service ADSL+IP régional adapté aux établissements scolaires (voir plus haut). En effet, les offres commerciales

ADSL+IP (c a d ADSL + Internet) ne répondent pas aujourd'hui aux besoins d'un lycée ou d'un collège. Ces offres ne sont pas adaptées, tant au niveau du débit disponible, que de la qualité du service Internet. Il est par exemple impossible d'utiliser des équipements de visioconférence de groupe avec ces offres.

Le CRIHAN, dans le cadre du projet SYRHANO 2, finance la porte ADSL ; le Rectorat les routeurs d'établissements. Les établissements prendront en charge leur abonnement au service ADSL SYRHANO ; celui-ci sera forfaitisé en fonction du débit souscrit. Cet abonnement se substituera au service Numéris actuellement utilisé. Un gros intérêt de la solution ADSL est l'absence de limite en temps de connexions ce qui mérite d'être rappelé.

Coût estimé du projet ADSL:

(sous réserve de la validation des tarifs)

- Porte Turbo DSL : 380 000 F
- Routeur ADSL : imputé sur les crédits Région CPER 2000 (2 MF)
- Exploitation : personnel CRIHAN et Rectorat

2.6 RÉCAPITULATIF CPER 2001 :

Dans le tableau présenté ci-après, la mention “actuel” fait référence à la mise au point du marché avec France

Télécom, et ne présage pas de modification éventuelle des coûts, due par exemple à une reconfiguration du réseau ou à un ajustement des prix.

Liaisons informatiques SYRHANO 2 “actuel” 1/1/2002 au 31/12/2002	3 992 009 F
Plus-value pour débit Le Havre à 155Mbit/s	686 743 F
Service d'exploitation SYRHANO 2 “actuel” 1/1/2002 au 31/12/2002	1 762 340 F
Construction du service ADSL	380 000 F
TOTAL INFRASTRUCTURE + EXPLOITATION	6 821 092 F
Evolution du nœud principal de Rouen (achat de routeur)	1 480 000 F
TOTAL DE L'OPERATION	8 301 092 F
Subvention demandée à la Région (3 000 000)	
• pour les liaisons	1 237 660 F
• pour les services	1 762 340 F
Subvention demandée à l'Etat (3 975 092)	
• équipement	1 480 000 F
• liaisons	2 495 092 F

2.6.1 RAPPORT DU CRIHAN SUR LES TÉLÉ-COMMUNICATIONS EN RÉGION

L'épure ci-dessus montre que le CRIHAN fait entrer l'ensemble du déploiement ADSL dans les montants initiaux, sans encore chiffrer les baisses escomptées sur le coût des liaisons backbone. Par contre, l'extension de la couverture géographique (Pont-Audemer et autres), ne prendra place qu'à la suite d'un débat régional et d'une concertation avec les autres collectivités locales.

Sur ce point, on se reportera au rapport réalisé début 2001 par le CRIHAN, pour la Région, sur l'état des télécommunications en Haute-Normandie¹.

Un résumé proposant des pistes d'actions a été également rédigé à la suite de ce rapport.

1. Rapport pour le Conseil Régional de Haute-Normandie intitulé : Propositions pour un schéma directeur des infrastructures pour les nouvelles technologies de l'information et de la communication (mars 2001)

3 LE SERVICE DE CALCUL NUMÉRIQUE INTENSIF

3.1 DÉFINITION, FONCTIONNEMENT ET CIBLES

Le supercalculateur "Illiack 8" du CRIHAN est mis à la disposition des projets scientifiques et des utilisateurs des laboratoires de recherche du bassin parisien (Basse-Normandie, Bourgogne, Centre, Champagne-Ardenne, Haute-Normandie, Ile de France, Pays de Loire, Picardie). Rappelons que la machine a été acquise dans le cadre du Contrat de Plan Interrégional du Bassin Parisien.

Elle est également accessible pour des structures industrielles ayant conclu un accord de partenariat avec le CRIHAN.

Les dossiers scientifiques sont transmis à des experts indépendants du CRIHAN qui jugent l'adéquation des projets à l'architecture et à la taille de la machine.

Le CRIHAN alloue alors ces ressources en tant qu'exploitant de la machine. De plus, il se réserve la gestion d'environ 20% des ressources de la machine. Ceci lui permet d'augmenter les ressources attribuées au cours de l'année si le besoin s'en fait sentir ou d'intervenir sur des projets à court terme soumis à tout moment de l'année.

Un rapport d'activité doit être réalisé pour chaque projet scientifique et peut servir en appui des demandes de ré-attribution de ressources.

On peut regrouper les différents projets scientifiques selon les domaines d'activités suivant :

- Mécanique des Fluides
- Mécanique du Solide
- Matériaux
- Mathématiques et Mathématiques Appliquées
- Informatique
- Chimie

En fonction des contraintes d'exploitation de la machine, des partenaires extérieurs publics ou privés peuvent accéder aux moyens de calcul pour des activités de Recherche et de Développement. Les travaux menés en liaison avec les bénéficiaires du Bassin Parisien sont cependant traités en priorité.

Les utilisateurs bénéficient d'un support scientifique, par un ingénieur spécialisé qui assure, outre le support direct aux utilisateurs, les tests des outils et bibliothèques, des recherches et études pour l'amélioration des performances et parallélisation des codes, notamment de simulation, et le maintien de la documentation "en ligne" autour de cette machine.

3.2 LE SERVICE D'ASSISTANCE SCIENTIFIQUE ASSOCIÉ

3.2.1 LES DOMAINES DE L'ASSISTANCE

L'assistance scientifique sur Illiac8 et Atmos propose plusieurs types d'aide aux utilisateurs :

- aide au portage : le portage consiste à faciliter l'installation sur Illiac8 de codes de calcul pré-existants,
- aide au débogage : le débogage consiste à utiliser certains outils pour éliminer les erreurs dans les programmes (options de compilation, outils d'aide au développement présents sur les machines),
- aide à l'optimisation : l'optimisation vise à améliorer les performances des codes de calcul (options de compilation, re-écriture des zones de code consommatrices du CPU, parallélisation).

Afin de mieux cerner les besoins des utilisateurs qui ne s'expriment pas forcément spontanément, un questionnaire détaillé leur a été adressé. L'étude des réponses fournit des directions de travail pour mieux coller aux besoins en assistance. Il ressort en outre trois besoins fondamentaux désormais satisfaits :

- la documentation en ligne (serveur web externe) a été enrichie dans les directions demandées par les utilisateurs : outils, parallélismes,
- une formation théorique dispensée dans les locaux du CRIHAN a eu lieu en mars 2001 pour 5 personnes,
- une formation pratique dispensée dans une salle informatique de l'INSA de Rouen a eu lieu en mai 2001 pour 4 personnes.

3.2.2 LES BESOINS EXPRIMÉS ET LEUR RÉOLUTIONS : QUELQUES EXEMPLES

- Aide au portage de codes :
 - paramétrage environnement PVM, CORIA Rouen;
 - paramétrage stacksize, CNRS Orléans;
 - soumission batch, LCSR Orléans / GMP Rouen / HSA Le Havre;
 - allocation mémoire, LM Le Havre.
- Aide au débogage :
 - synchronisation communications MPI, CORIA Rouen;
 - problème groupe PVM, CORIA Rouen;
 - pbm batch, LMI Rouen.
- Aide à l'optimisation :
 - conversion PVM -> MPI, CORIA Rouen;
 - optimisation scalaire et parallélisation MPI, CORIA Rouen;
 - parallélisation OpenMP, GREMI Orléans;

- parallélisation MPI, GREMI Orléans;
- parallélisation SHMEM, GREMI Orléans;
- parallélisation MPI, CORIA Rouen.

communication orale, aux Journées de Simulations Numériques Jussieu le 01/06/2001.

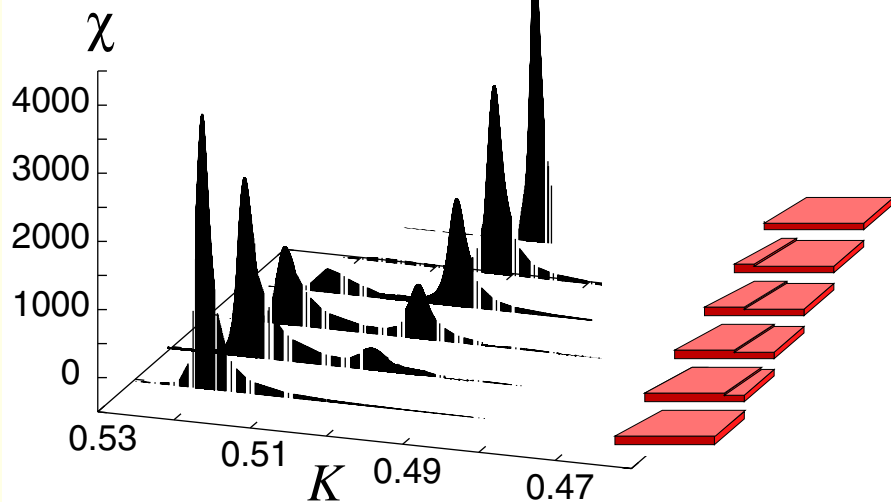
- Communications extérieures :
 - présentation des résultats des parallélisations par MPI/OpenMP/SHMEM sous forme d'une

3.2.3 EXEMPLES EN IMAGES DE CODES DE CALCUL

Bertrand BERCHE
(NANCY)

Déplacement du pic de la susceptibilité magnétique avec la température en fonction du taux de recouvrement d'une terrasse atomique.

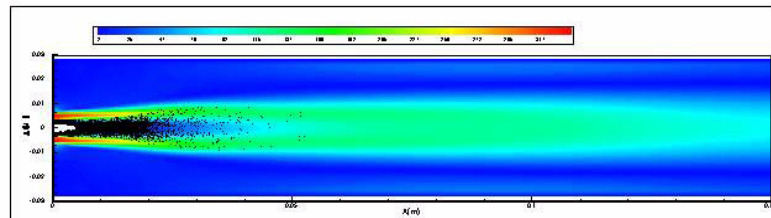
Les résultats sont issus de simulations Monte Carlo (calculs effectués au CRIHAN) et reproduisent des observations expérimentales.



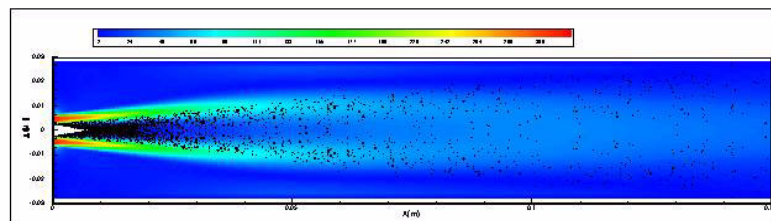
Emmanuel BODELE
CNRS Lab. Combustion et
Systèmes Réactifs
ORLEANS

Simulation du banc d'essai Mascotte de l'ONERA (Montage Autonome Simplifié pour la Cryo-combustion dans l'Oxygène et Toutes Techniques Expérimentales).

Ce cas DE CALCUL correspond à une pression de 10 bars, une température du gaz (H₂) de 298K (25°C) et du liquide (O₂ ou LOX) de 80K (-193°C). L'échelle horizontale représente la vitesse moyenne du gaz en m/s. Ces deux figures représentent essentiellement l'importance de la cassure des gouttes sur la géométrie finale du brouillard (activation ou non d'un



Superposition du champ de vitesse et des gouttes pour un calcul avec atomisation secondaire



Superposition du champ de vitesse et des gouttes pour un calcul sans atomisation secondaire

modèle de cassure de gouttes) et sont représentatifs des phénomènes rencontrés dans les moteurs fusée (moteur Vulcain d'Ariane V par exemple).

Loïc Mèès CORIA
Propagation d'un pulse
laser ultra-bref (70 femto-
secondes= $7.0E-14$ sec.)
dans une cavité sphérique
(une goutte d'eau).

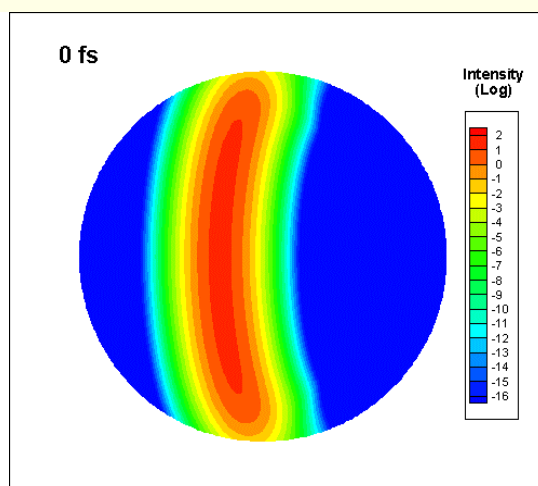


Figure 3 : The pulse travels in the droplet.

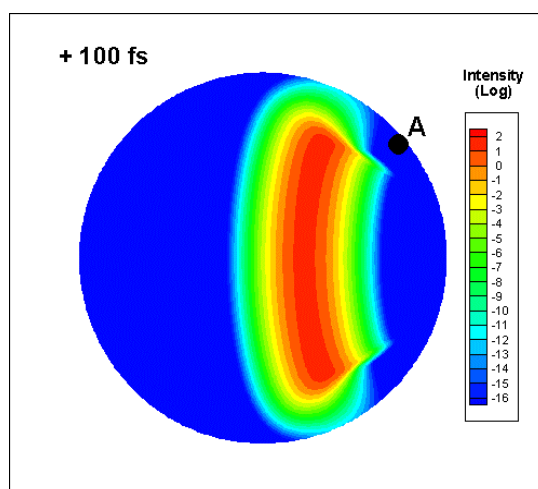
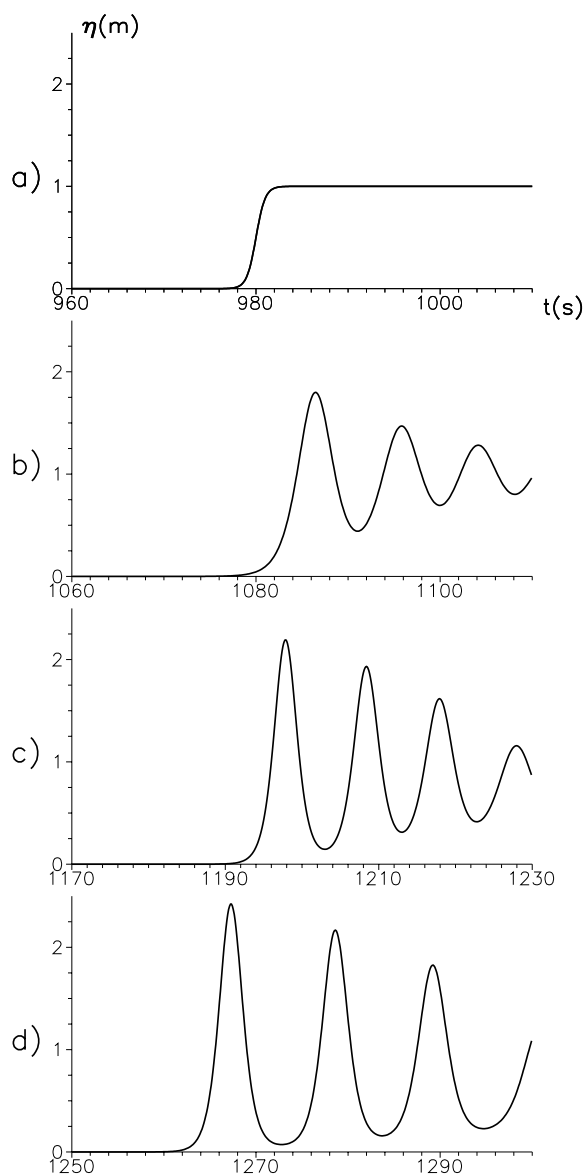


Figure 4 : Deformation of the pulse in the droplet due to the limite angle of refraction.

Jean Guy Caputo
INSAR

Evolution d'un saut
hydrodynamique vers une
suite de solitons (modéli-
sation du mascaret en val-
lée de Seine).



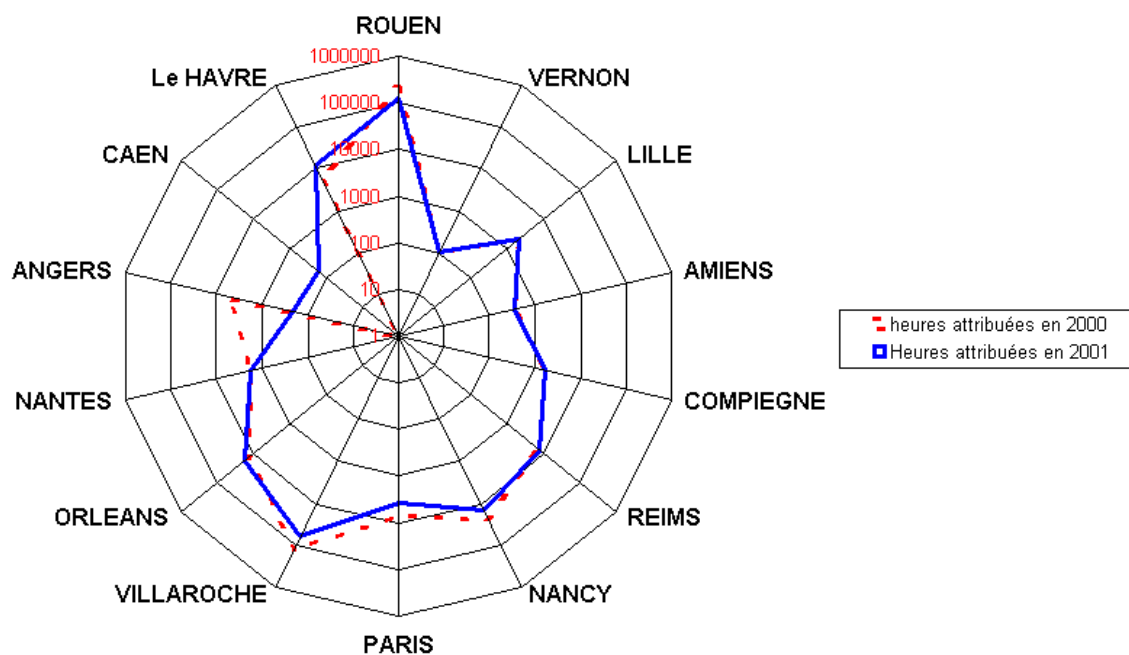
3.2.4 FORMATION CONTINUE

L'assistant scientifique du service a effectué un stage de trois jours chez le constructeur du supercalculateur, SGI, en Suisse, sur le thème "Optimisation et parallélisations sur Origin 2000 et 3000".

3.3 STRUCTURES UTILISATRICES

Etant donné le rayon d'action du service du calcul, il paraît intéressant de représenter (ci-après) l'origine géographique des structures l'ayant utilisé en 2001 :

Supercalculateur parallèle "Illiad 8" :
Origine géographique des sites utilisateurs,
répartition et évolution des quotas d'heures de calcul attribués entre 2000 et 2001



3.3.1 LABORATOIRES, RESPONSABLES ET DOMAINES SCIENTIFIQUES

33 projets ont été retenus en 2000/2001 auxquels il faut ajouter 9 projets expérimentaux.

Table 1: Projets 2000-2001

Responsable de projet		Laboratoire	Affiliation/Adresse	3.3.2 THÈME
Jean-Guy	CAPUTO	Laboratoire de Mathématiques de l'INSA	LMI – CNRS ESA 6085 INSA Rouen Place Emile Blondel BP 8 76131 MONT-SAINT-AIGNAN CEDEX	Mathématiques
Bernard	GLEYSE	Laboratoire de Mathématiques de l'INSA	LMI – CNRS ESA 6085 INSA Rouen Place Emile Blondel BP 8 76131 MONT-SAINT-AIGNAN CEDEX	Mathématiques Appliquées
Abdellah	HADJADJ	Laboratoire de Mécanique des Fluides Numérique	LMFN – CORIA – UMR CNRS 6614 INSA de Rouen – Site du Madrillet BP 8 – Avenue de l'Université 76801 SAINT-ETIENNE DU ROUVRAY CEDEX	Mécanique des Fluides
Jacques	MADDALUNO	Laboratoire des Fonctions Azotées & Oxygénées Complexes	LFAOC – UMR CNRS 6014 – IRCOF Université de Rouen 76821 MONT-SAINT-AIGNAN CEDEX	Chimie
Elie	RIVOALEN	Laboratoire de Mécanique du Havre	LMH – Université du Havre Centre Havrais d'Etudes et de Recherche Quai Frissard – BP 540 76058 LE HAVRE CEDEX	Mécanique
Tao	PHAM DINH	Laboratoire de Mathématiques de l'INSA	LMI – CNRS ESA 6085 INSA Rouen Place Emile Blondel - BP8 76131 MONT-SAINT-AIGNAN CEDEX	Mathématiques Appliquées
Denis	LEDUE	Groupe de Physique des Matériaux	GPM – UMR CNRS 6634 Université de Rouen UFR Sciences et Techniques 76821 MONT-SAINT-AIGNAN CEDEX	Matériaux
Abderrahmane	NEBBACHE	Laboratoire de Mécanique des Fluides Numérique	LMFN – CORIA – UMR CNRS 6614 INSA de Rouen – Site du Madrillet BP 8 – Avenue de l'Université 76801 SAINT-ETIENNE DU ROUVRAY CEDEX	Mécanique des Fluides
Nohad	GRESH	Laboratoire de Pharmacochimie Moléculaire et Structurale	LPMS - UMR CNRS 8600 INSERM U 266 4, avenue de l'Observatoire 75270 PARIS CEDEX 06	Chimie
Alexis	COPPALLE	Laboratoire Aérothermique Moteur et Environnement	LAME – CORIA – UMR CNRS 6614 INSA de Rouen – Site du Madrillet BP 8 – Avenue de l'Université 76801 SAINT-ETIENNE DU ROUVRAY CEDEX	
Cristelle	PAREIGE	Groupe de Physique des Matériaux	GPM – UMR CNRS 6634 Université de Rouen UFR Sciences et Techniques 76821 MONT-SAINT-AIGNAN CEDEX	Matériaux

Table 1: Projets 2000-2001

Luc	VERVISCH	Laboratoire de Mécanique des Fluides Numérique	LMFN – CORIA – UMR CNRS 6614 INSA de Rouen – Site du Madrillet BP 8 – Avenue de l'Université 76801 SAINT-ETIENNE DU ROUVRAY CEDEX	Mécanique des Fluides
Bertrand	BERCHE	Laboratoire de Physique des Matériaux	LPM – UMR CNRS 7556 Université Henri Poincaré – Nancy I BP 239 54506 VANDŒUVRE LES NANCY CEDEX	Matériaux
Iskender	GÖKALP	Laboratoire de Combustion des Systèmes Réactifs	LCSR – UPR CNRS 4221 – EPEE 1C, avenue de la Recherche Scientifique 45071 ORLEANS CEDEX	Mécanique des Fluides
Izrar	BOUJEMA	Laboratoire d'Aérodynamique	Laboratoire d'Aérodynamique – UPR CNRS 9020 1C, avenue de la Recherche Scientifique 45067 ORLEANS CEDEX	Mécanique des Fluides
Eric	HENON	Groupe de Spectrométrie Moléculaire et Atmosphérique	GSMA – ESA CNRS 6089 UFR Sciences de Reims Moulin de la Housse 51687 REIMS CEDEX 2	Chimie
Denis	LEDUE	Groupe de Physique des Matériaux	GPM – UMR CNRS 6634 Université de Rouen UFR Sciences et Techniques 76821 MONT-SAINT-AIGNAN CEDEX	Matériaux
Pierre-Emmanuel	BERCHE	Groupe de Physique des Matériaux	GPM – UMR CNRS 6634 Université de Rouen Place Emile Blondel 76821 MONT-SAINT-AIGNAN CEDEX	Matériaux
Domini-que	BARTHES-BIESEL	Biomécanique et Génie Biomédical	Biomécanique et Génie Biomédical UMR CNRS 6600 Université de Technologie de Compiègne BP 20529 60205 COMPIEGNE CEDEX	Mécanique des Fluides
Cristelle	PAREIGE	Groupe de Physique des Matériaux	GPM – UMR CNRS 6634 Université de Rouen UFR Sciences et Techniques 76821 MONT-SAINT-AIGNAN CEDEX	Matériaux
Pascal	BRAULT	Groupe de Recherches sur l'Energétique des Milieux Ionisés	GREMI – UMR CNRS 6606 Université d'Orléans BP 6744 45067 ORLEANS CEDEX 2	Matériaux
Marcel	JACON	Groupe de Spectrométrie Moléculaire et Atmosphérique	GSMA – ESA CNRS 6089 UFR Sciences de Reims Moulin de la Housse – BP 1039 51687 REIMS CEDEX 2	Matériaux
Bertrand	BERCHE	Laboratoire de Physique des Matériaux	LPM – UMR CNRS 7556 Université Henri Poincaré – Nancy I BP 239 54506 VANDŒUVRE LES NANCY CEDEX	Matériaux
Bruno	ROBERT	Laboratoire d'Automatique et de micro-électronique	LAM Université de Reims Champagne-Ardenne BP 1039 51687 REIMS CEDEX 2	Mathématiques

Table 1: Projets 2000-2001

Stéphane	CHAUSSEMENT	Propriétés Optiques des Matériaux et Applications	POMA – UMR CNRS 6136 UFR Sciences – Université d'Angers 2, boulevard Lavoisier 49045 ANGERS CEDEX	Matériaux
Alfred	DELVILLE	Centre de Recherche sur la Matière Divisée	CRMD - UMR CNRS 6619 Université d'Orléans 1b, rue de la Férollerie 45071 ORLEANS CEDEX 2	Matériaux
Iskender	GÖKALP	Laboratoire de Combustion des Systèmes Réactifs	LCSR – UPR CNRS 4221 – EPEE 1C, avenue de la Recherche Scientifique 45071 ORLEANS CEDEX	Mécanique des Fluides
Stéphane	HUMBEL	Réactions Sélectives et Applications	RSA - UMR CNRS 6519 Université de Reims UFR Sciences – BP 1039 51687 REIMS CEDEX	Chimie
Gérard	GREHAN	Laboratoire Energétique Systèmes et Procédés	LESP – CORIA UMR CNRS 6614 Université de Rouen Place Emile Blondel 76821 MONT-SAINT-AIGNAN CEDEX	Optique (Matériaux)
Eric	HENON	Groupe de Spectrométrie Moléculaire et Atmosphérique	GSMA – ESA CNRS 6089 UFR Sciences de Reims Moulin de la Housse 51687 REIMS CEDEX 2	Chimie Atmosphérique
Cyrille	BERTELLE	Laboratoire d'Informatique du Havre	LIH Université du Havre 25, rue Philippe Lebon BP 540 76058 LE HAVRE CEDEX	Mécanique
Frédéric	GUINAND	Laboratoire d'Informatique du Havre	LIH Université du Havre 25, rue Philippe Lebon BP 540 76058 LE HAVRE CEDEX	Informatique
Françoise	MAUGE	Laboratoire Catalyse et Spectrochimie	LCS – UMR CNRS 6506 ISMRA 6, boulevard du Maréchal Juin 14050 CAEN CEDEX	Chimie Quantique

Table 2: Projets Expérimentaux

Responsable de projet		Affiliation/Adresse
Marie-Alice	FOUJOLS	Pôle de Modélisation - IPSL Université Pierre et Marie Curie 4, place Jussieu - Case 102 75252 PARIS CEDEX 05
Jean-Fabrice	PORTAL	HISPANO SUIZA Route du Pont VIII BP 91 76700 GONFREVILLE L'ORCHER
Didier	SAUCEREAU	SEP Forêt de Vernon BP 802 27208 VERNON CEDEX
Marc	GARBAY	CDCSP - ISTL - Bâtiment 101 Université de Lyon 1 43, Bld du 11 novembre 1918 69622 VILLEURBANNE CEDEX

Table 2: Projets Expérimentaux

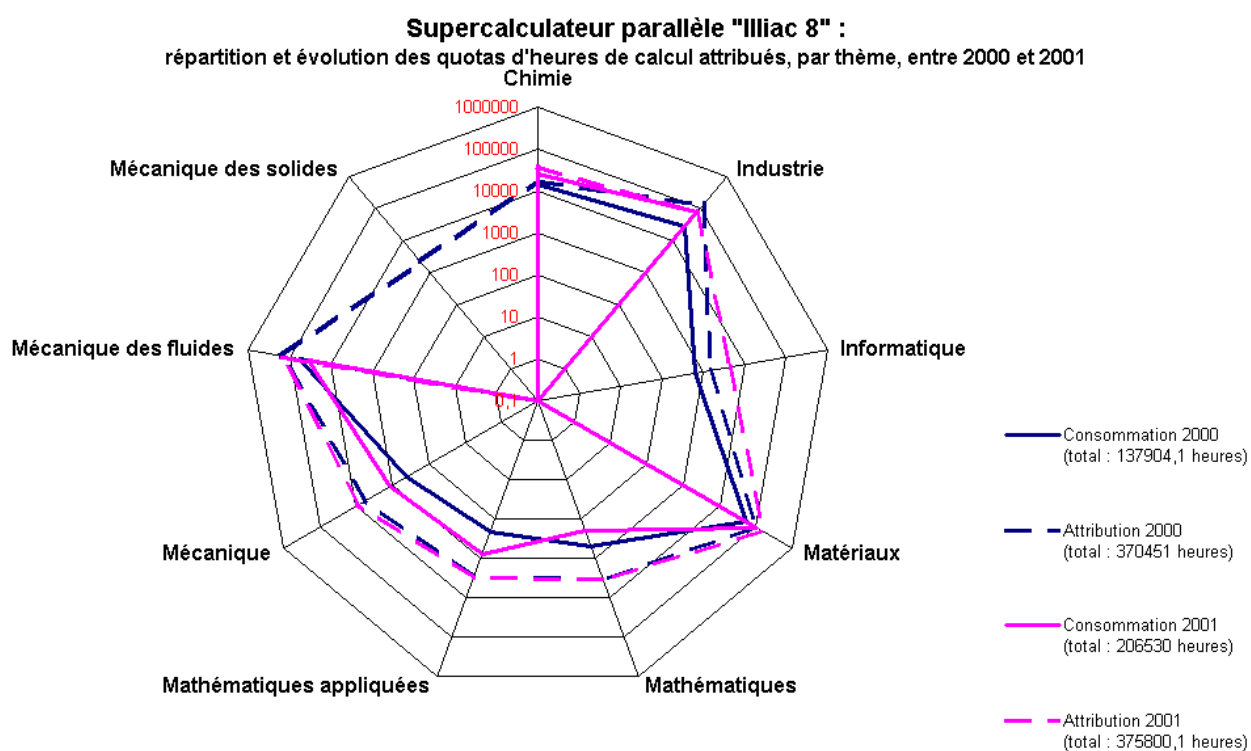
Régis	De LAGOS	SNECMA Site de Villaroche 77550 MOISSY-CRAMAYEL
Jean-Marc	CHAMPARNAUD	IUP - GMI - LIFAR Université de Rouen 76821 MONT-SAINT-AIGNAN CEDEX
Guillaume	ALLEON	AEROSPATIALE Centre de Recherche Louis Blériot 12, rue Pasteur 92150 SURESNES
Abdellah	HADJADJ	LMFN CORIA UMR CNRS 6614 INSA de Rouen - Site du Madrillet Avenue de l'Université - BP 8 76801 SAINT-ETIENNE DU ROUVRAY CEDEX
Dominique	PANZIERI	SNE Département Aérocombustion Site de Villaroche 77550 MOISSY-CRAMAYEL

3.3.3 TRAVAUX EN COURS SUR LE SUPER-CALCULATEUR

3.3.3.1 Evolution 2000-2001 des thématiques de recherche

Les heures de calcul consommées par rapport aux quotas affectés sont représentés ci-après, avec leur évolution 2000 (en bleu)/2001(en rose). Par exemple, les "mathématiques appliquées" ont consommé moins que prévu en 2000 : le quota a cependant été maintenu pour 2001 en prévision de besoins supplémentaires, ce qui se vérifie sur le schéma.

Nombre d'heures de calculs affectées et consommées (en milliers) par thématique de recherche :

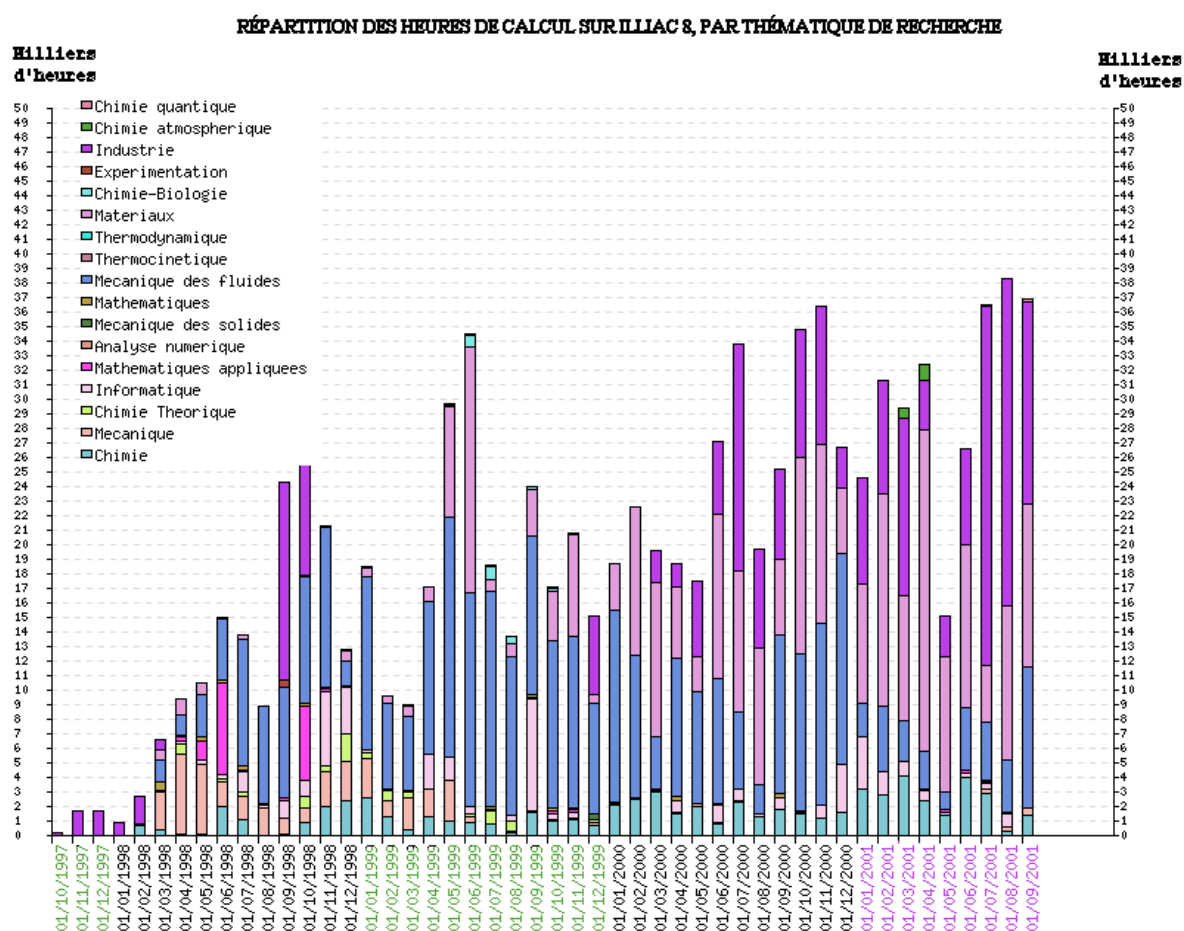


3.3.3.2 Récapitulatif 1997-2001

Dans le graphique ci-après qui comptabilise depuis l'origine, au mois le mois, les consommations de chaque thématique, on repère une certaine constance d'utilisation des quatre thèmes principaux :

- la mécanique des fluides (en bleu)
- les matériaux (en rose)
- la chimie (en vert)
- l'industrie, c a d essentiellement SNECMA (en violet)

Statistiques de consommations horaires (en milliers) par thématique de recherche :



3.3.4 CONTRATS INDUSTRIELS

3.3.4.1 Plate-forme Thésée

Le code de mécanique des fluides *Thésée* de SNECMA-SEP Vernon, installé sur Illiac8, est mis à disposition de deux types de communautés d'utilisateurs :

- Les utilisateurs du Bassin Parisien, dans le cadre du Contrat de Plan par le biais d'un dossier scientifique avec SNECMA-SEP Vernon,
- Les utilisateurs en dehors du Bassin Parisien qui sont regroupés au sein d'un projet industriel (dossier 1997005) avec SNECMA-SEP Vernon.

Un espace particulier est réservé sur la machine pour les utilisateurs du code *Thésée*. Il contient les différents espaces de travail des utilisateurs ainsi que le répertoire contenant les bibliothèques de *Thésée*.

Plusieurs laboratoires universitaires travaillent en collaboration avec SNECMA-SEP Vernon sur le code *Thésée*, dont le laboratoire de Combustion des Systèmes Réactifs (LCSR) d'Orléans (projet 1999022).

3.3.4.2 Partenariat industriel : SNECMA

La SNECMA s'est associée au CRIHAN pour le calcul scientifique intensif et un protocole d'accord a été signé le 3 septembre 1999 pour une durée de 4 années.

Rappelons les principes de l'accord de partenariat passé entre la SNECMA et le CRIHAN :

- la mise à disposition de la SNECMA des ressources de calcul du CRIHAN pour des calculs de recherche et des configurations exceptionnelles. En pratique, de très gros calculs sont programmés dans des périodes déterminées et réservent un certain nombre de processeurs sur la machine.
- Un écrêtage conjoncturel de la charge de calcul de la SNECMA sur les moyens informatiques du CRIHAN est néanmoins possible.
- La SNECMA peut recourir à l'expertise du CRIHAN pour les techniques informatiques liées au calcul scientifique : architectures, réseaux, optimisation de codes, exploitation des gros systèmes, travail coopératif et traitement distribué.
- Le CRIHAN réalise des travaux de prospective sur les évolutions du calcul scientifique intensif (matériels et logiciels), de même pour les travaux d'adaptation et d'optimisation des codes de calcul.

Les études et simulations effectuées par les utilisateurs SNECMA sont regroupées au sein des projets industriels (1997010, 1997012, 1997013).

Un environnement de soumission dédié aux applications des utilisateurs SNECMA (queue batch indus) a été mis en place et une connexion directe entre Illiac8 et un PC situé à Villaroche facilite le travail de ces utilisateurs.

En avril 2001, des responsables de la SNECMA et du CRIHAN se sont réunis pour faire le premier bilan de l'accord : il apparaît d'une part que SNECMA Moteurs souhaite élargir l'utilisation des ressources de calcul du CRIHAN aux calculs de Recherche et Développement et non uniquement pour réaliser des calculs de recherche ou de configurations exceptionnelles. D'autre part, des sociétés filiales du groupe SNECMA, mais ne faisant pas partie de SNECMA Moteurs et ne bénéficiant pas a priori des dispositions relevant du protocole, ont sollicité SNECMA Moteurs pour coopérer avec le CRIHAN dans le domaine du calcul intensif aux mêmes conditions que SNECMA Moteurs.

Pour répondre à ces demandes, un avenant à la convention initiale étend le protocole d'accord de coopération entre le CRIHAN et SNECMA Moteurs dans les conditions suivantes :

- Le CRIHAN met à disposition de SNECMA Moteurs, directement ou indirectement à des laboratoires de recherche engagés dans des actions de Recherche avec SNECMA Moteurs des ressources informatiques pour réaliser des calculs de Recherche et Développement.
- L'avenant stipulera que l'accord s'applique également aux filiales du groupe SNECMA, notamment au niveau des conditions d'accès et de prix. Par contre, chaque filiale devra passer un accord indépendant avec le CRIHAN pour pouvoir acheter des heures et se les voir facturer directement.

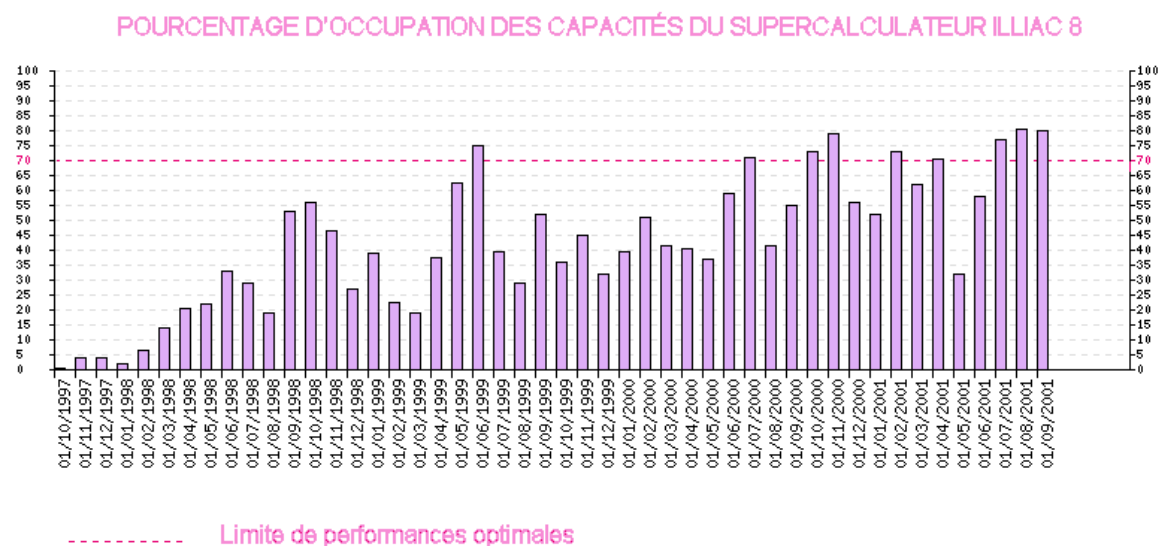
Depuis la signature de cet avenant, HISPANO SUIZA (Groupe SNECMA) a souhaité accéder aux ressources de calcul du CRIHAN, et contracter un accord séparé avec le CRIHAN. Les conditions d'accès et de prix sont les mêmes pour les filiales du groupe SNECMA que pour SNECMA Moteurs.

3.4 UN SUCCESEUR POUR ILLIAC 8

3.4.1 SATURATION D'ILLIAC 8

Illiad8, acquise en 1997 et opérationnelle dès le début de l'année suivante, est désormais sous-dimensionnée par rapport aux besoins actuels des utilisateurs. D'une part la machine est chargée en permanence au delà du seuil de performances optimales (graphique suivant), d'autre part son architecture n'a pas évolué depuis son achat.

Le graphique suivant représente le pourcentage d'utilisation de la puissance globale de la machine Illiac8.



3.4.2 UN ENVIRONNEMENT MATÉRIEL ET INDUSTRIEL FAVORABLE

L'accueil d'une nouvelle machine de calcul d'un gabarit plus conséquent sera rendu plus aisé dans le cadre des nouveaux locaux du CRIHAN, au Madrillet, évoqués plus haut et qui seront du niveau d'un centre de calcul digne de ce nom.

La politique d'ouverture aux autres domaines industriels que celui de l'aéronautique bénéficiera de cette situation sur un technopôle tourné vers les métiers de l'automobile. Par ailleurs, les contacts et essais déjà réalisés avec le monde de la chimie-pharmacie-santé (Janssen-Cilag) sont encourageants pour une utilisation diversifiée de cette puissance de calcul.



Des ambitions pour l'avenir

Le Centre de Ressources Informatiques de Haute-Normandie (CRIHAN) est chargé d'aider les organismes publics et privés à développer des activités de formation, et de R&D fondées sur l'utilisation des nouvelles technologies de communication et sur l'informatique.



Le CRIHAN est une association dont les activités premières sont les services de calcul et de réseau. Il a été créé en 1991 à l'initiative de Dany Vandromme, avec la contribution du Conseil régional de Haute-Normandie. « *Le CRIHAN est le principal nœud d'interconnexion de Haute-Normandie* », remarque Jean-Christian Cordier, responsable des relations extérieures de l'association. Dès janvier 1993, le CRIHAN développe SYRHANO (Système de réseau de Haute-Normandie), un réseau à très haut débit reliant Le Havre à Rouen, et Rouen à Evreux, qui a été remplacé par SYRHANO2, plus puissant et donc plus performant (155 mégabits). En septembre 2000, l'association met en œuvre le réseau Inter-campus qui interconnecte les sites universitaires de l'agglomération

rouennaise sur 15 km à des débits de l'ordre du gigabit/s. L'ensemble des réseaux déployés sous l'action du CRIHAN, est également une épine dorsale à haut débit qui permet l'accès à RENATER et à l'Internet, des établissements scolaires de la région.

Un nouveau supercalculateur

Grâce aux serveurs YODA, ATMOS et ILLIAC8, le CRIHAN met à disposition de la communauté scientifique des moyens de calcul exceptionnels. Pour autant, « *ILLIAC8 a atteint son niveau de saturation* », explique Jean-Christian Cordier. « *D'ici au premier trimestre 2002, nous avons prévu l'achat d'un nouveau supercalculateur dix fois plus puissant* », ajoute-t-il. Avec cette nouvelle machine, le CRIHAN souhaite renforcer son partenariat avec la Société natio-



nale d'études et de construction de moteurs d'avions (SNECMA), mais aussi trouver de nouveaux partenaires dans le secteur de l'automobile et de la chimie-biologie. Une ambition qui s'accompagne d'un déménagement prévu d'ici à la fin décembre sur le Technopôle du Madrillet, où le CRIHAN rejoindra notamment l'INSA, le CERTAM, le CORIA et le CEVAA. ▲

Contact

→ CRIHAN
Jean-Christian Cordier
32, rue Raymond Aron
76130 Mont-Saint-Aignan
Tél. : 02 35 59 61 59
Fax : 02 35 59 61 40
e-mail : crihan-admin@crihan.fr
<http://www.crihan.fr>

3.4.3 PRÉPARATION DU CAHIER DES CHARGES

Pour répondre aux règles de transparence et de régularité de procédure, le remplacement d'Illiack 8 se fera au travers d'un appel d'offres sur performances.

Un cahier des charges a été rédigé pour synthétiser les caractéristiques de la future machine. Celles-ci concernent l'architecture même de la machine ainsi que ses logiciels et leurs fonctionnalités. Tout en reprenant le profil des applications actuelles, ces fonctionnalités devront répondre à l'évolution de la demande pour les prochaines années.

3.4.3.1 Programme de financement

La réunion du comité scientifique et technique du 6 juin 2001 a validé le programme présenté. L'Etat, la Région et le CRIHAN ont signé les conventions en septembre 2001 : la nouvelle machine sera financée avec les crédits CPER - Fiche 15 au titre de l'année 2001, la part de l'Etat étant de 4,5 MF et celle de la Région de 4 MF, soit un financement total de 8,5 MF TTC.

3.4.3.2 Avis de publication et objet du marché

La procédure d'appel d'offres sur performances a débuté le 26 octobre 2001 par un avis publié au JOCE et au BOAMP avec pour objet :

Acquisition, installation, mise en service et maintenance d'un supercalculateur multiprocesseur, conforme au standard POSIX destiné aux simulations numériques de grande taille. Intégration à l'environnement de production du CRIHAN (réseau informatique, migration des données vers un robot ADIC/GRAU AML/S Scalar 1000 etc.).

Le calendrier prévoit l'examen des candidatures en décembre 2001, l'envoi des dossiers en fin d'année et une analyse des offres fin janvier 2002.

3.4.4 LES SOLUTIONS CONSTRUCTEURS.

Diverses architectures existent sur le marché et peuvent correspondre aux besoins des utilisateurs du CRIHAN. L'appel d'offres permettra de dégager celle qui leur correspond le mieux.

- La première architecture est l'architecture actuelle d'Illiack8, une machine à image unique, un seul système pour l'ensemble des processeurs.
- La deuxième est un ensemble de noeuds multiprocesseurs de calcul reliés par un réseau très performant.
- La troisième architecture est basée sur des technologies émergentes, les clusters de calcul ; ces machines sont des "grappes" de PC reliés par un réseau performant et une grande partie des logiciels sont du domaine public, notamment son système d'exploitation : Linux.

Les deux premières architectures sont proposées par les grands constructeurs informatiques, la troisième par des intégrateurs de clusters, petites sociétés "start-up".

4 LE RÉSEAU NORMAND EN MODÉLISATION MOLÉCULAIRE

4.1 LA VIE DU RÉSEAU RNMM

L'année écoulée a été marquée par les soucis d'ordre administratif et financier qui ont gêné les laboratoires utilisateurs du fait des mises à dispositions aléatoires des licences leur permettant d'utiliser la bibliothèque de logiciels.

Ces péripéties sont rapportées en détail au chapitre 7 de ce document.

Tout est rentré dans l'ordre et les laboratoires peuvent désormais travailler plus sereinement sur ce réseau.

4.2 LES PUBLICATIONS ISSUES DU RÉSEAU RNMM

Alain-René Schoofs, de Bioprospective qui assure depuis le lancement du projet, la coordination scientifique dans le réseau (notamment l'adéquation des solutions logicielles aux besoins des chercheurs), a recueilli la liste des publications effectuées dans les revues spécialisées au cours de l'année écoulée :

- **"Synthesis of an Heterocyclic Amine and Acid Receptor"**,
J.F. Brière, G. Dupas, G. Quéguiner and J. Bourguignon, *Tetrahedron*, 2000, 56, 8679-8688.
- **"A DFT Theoretical Analysis of Aldehydes Condensation Pathways onto Methyl Lithium, Lithium Dimethylamide and their Aggregates"**,
C. Fressigné, J. Maddaluno, A. Marquez and C. Giessner-Prettre, *J. Org. Chem.*, 2000, 61, 8899-8907.
- **"First Tricyclic Oximino Derivatives as 5-HT₃ Ligands"**,
I. Baglin, C. Daveu ; J-C. Lancelot, R. Bureau, F. Dauphin, B. Pfeiffer, P. Renard, P. Delagrangé and S. Rault, *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 2001, 11, 453-457.
- **"Synthesis of a Heterocyclic receptor for carboxylic Acids"**,
G. Moore, V. Levacher, J. Bourguignon and G. Dupas, *Tetrahedron Lett.*, 2001, 42, 261-263.
- **"New NADH Models bearing Phosphonate or a Chiral Oxazaphospholidine Oxide at the dehydropyridine Ring"**,
J.-L. Vasse, S. Goumain, V. Levacher, G. Dupas, G. Quéguiner and J. Bourguignon, *Tetrahedron Lett.*, 2001, 42, 1871-1873.
- **"Chiral NADH Models with Restricted or Blocked Rotation of the Amide Function"**,
C. Vitry, J. Bedat, Y. Prigent, V. Levacher, G. Dupas, I. Salliot, G. Quéguiner and J. Bourguignon, *Tetrahedron*, 2001, 57, 9101-9108.
- **"Design of New Axially Chiral NADH Mimics. Mechanistic Investigation of the Enantioselective Hydride Transfer"**,

J.-L. Vasse, G. Dupas, G. Quéguiner, J. Bourguignon and V. Levacher, *Tetrahedron Lett.*, 2001, 42, 4613-4616.

- **"Convenient Synthesis of 3,4-Bifunctionalized D-Carbolines"**,
C. Papamichael, G. Quéguiner and G. Dupas, *Tetrahedron*, 2001, 57, 5385-5391.
- **"Rational Design of Novel Axially Chiral NADH Models on Configurational Control of Atropoisomeric Lactams"**,
J.-L. Vasse, V. Levacher, G. Dupas, J. Duflos, G. Quéguiner and J. Bourguignon, *Tetrahedron Lett.*, 2001, 42, 3713-3716.
- **"Why are Lithium Amides planar ?"**,
C. Fressigné, J. Maddaluno, J. Giessner-Prettre and B. Silvi, *J. Org. Chem.*, 2001, 61, 6476-6479.
- **"Solution Structure of Icrocin J25, the Single Macrocyclic Antimicrobial Peptide of Escherichia Coli"**,
A. Blond, M. Cheminant, I. Segalas-Milazzo, J. Peduzzi, M. Barthélémy, C. Goulard, R. Salomon, F. Moreno, R. Farias and S. Rebuffat, *Eur. J. Biochem.*, 2001, 268, 2124-2133.
- **"Conformational Properties of α -Dentotoxin using Electrospray Mass Spectrometry"**,
H. Belva, I. Ségalas-Milazzo and C. Lange, *Eur. J. Mass. Spectrom.*, 2001 (sous presse).
- **"Characterisation of Crystalline Complexes between Heptakis (2,3,6-tri-O-Methyl)- β -Cyclodextrin and Various Alkanes or Alkenes ($5 < C < 10$)"**,
P. Cardinael, V. Peulon, G. Perez, G. Coquerel and L. Toupet, *J. Incl. Phenom. Macrocycl. Chem.*, 2001, 39, 159-167.
- **"Preferential Crystallization and Comparative Crystal Growth Study between Pure Enantiomer and Racemic Mixture of a Chiral Molecule : 5-Ethyl-5-Methylhydantoin"**,
S. Beilles, P. Cardinael, E. Ndzie, S. Petit and G. Coquerel, *Chem. Eng. Sci.*, 2001, 56, 2281-2294.
- **"A Chiral Recognition Model on the Basis of Chromatography, Spectroscopy and Molecular Mechanistic Calculations for the Enantioseparations of 1,1'-Binaphthyl Derivatives on Cholic Acid-Bonded Stationary Phases"**,
L. Vaton-Chanvrier, H. Oulyadi, Y. Combret, G. Coquerel and J.-C. Combret, *Chirality*, 2001, 13, 668-674.
- **"Investigations in the Reciprocal Ternary system (\pm) 2-Phenylpropionic Acid (\pm) α -Methylbenzylamine. Impact of an Unstable Racemic Compound on the Simultaneous Resolution of Chiral Acids and Bases by Preferential Crystallization"**,
F. Dufour, C. Gervais, M.-N. Petit, G. Perez and G. Coquerel, *J. Chem. Soc. Perkin Trans. 2*, 2001 (sous presse).
- **"General Principal of a Model Designed to Predict New Structures Derived from a Mother**

Phase. Application to Molecular Compounds”,

C. Gervais and G. Coquerel, Acta Cryst. A, 2001 (soumis pour publication)

- **“Influence of the Supersaturation and Structurally Related Additives on the Crystal Growth of α -Lactose Monohydrate”,**
S. Garnier, S. Petit and G. Coquerel, J. Crystal Growth, 2001, (sous presse).
- **“Solvent Exchange between Dimethylsulfoxide and Water in the Dexamethasone Acetate Structure”,**
F. Mallet, S. Petit, M-N. Petit, P. Cardinael, P. Billot, S. Lafont and G. Coquerel, J. Physique IV, 2001, (accepté).
- **“Oscillating Crystallization in Solution between (+) and (-) 5-ethyl-5-methylhydantoin under the Influence of Stirring”,**
C. Gervais, S. Beilles, P. Cardinael, S. Petit and G. Coquerel, J. Phys. Chem. B, 2001, (accepté),

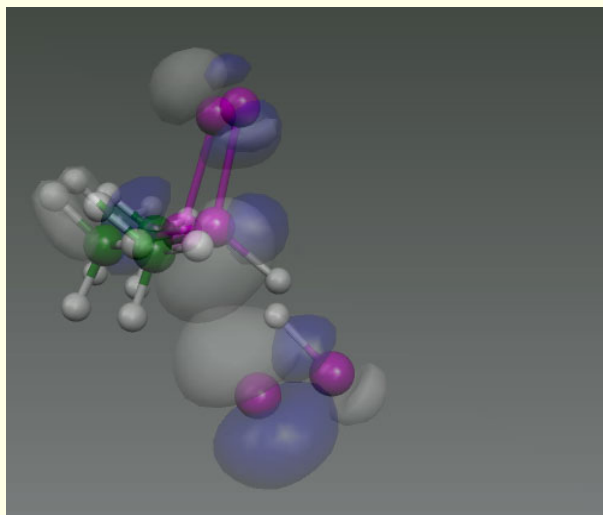
- **“Dehydration Mechanism and Crystallization Behaviours of Lactose”,**

S. Garnier, S. Petit and G. Coquerel, J. Therm. Anal. & Calor., 2001, (accepté).

4.2.1 EXEMPLES EN IMAGES D'UTILISATIONS DES RESSOURCES RNMM

Quelques laboratoires nous ont transmis les images ci-après qui donnent une idée des types de calculs effectués sur les machines du CRIHAN, du moins ceux donnant lieu à des représentations graphiques.

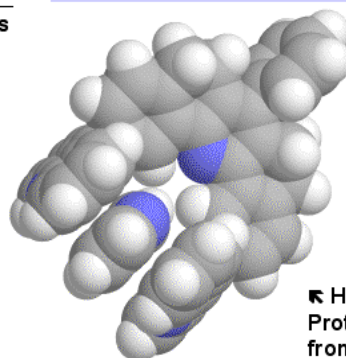
Dr Stéphane Humbel
REIMS
Groupe de Modélisation et
Réactivité Chimique
UMR 6519 UFR Sciences



Guy Queguiner, Mikael Paugam IRCOF

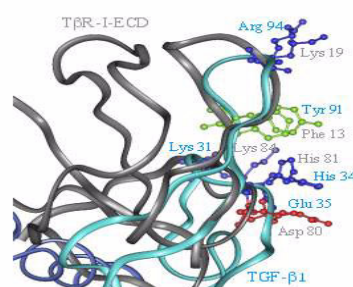
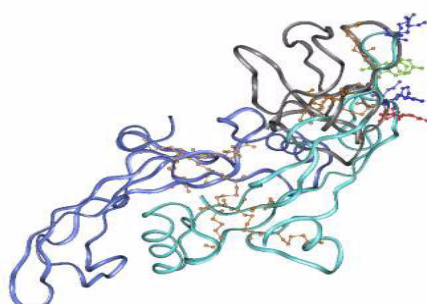
Reaction CONTROL by molecular RECOGNITION (host-guest)

Guest : pyridine. —
Only outer hydrogens
can be attacked.

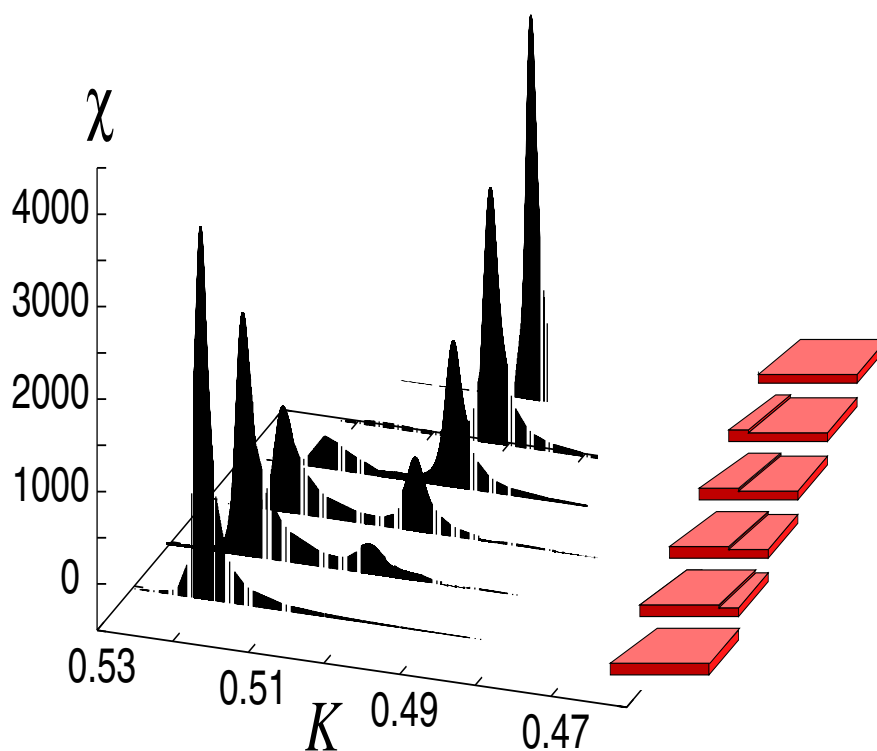


Host: Traps pyridine.
Protects both pi-faces
from Nucleophilic attack.

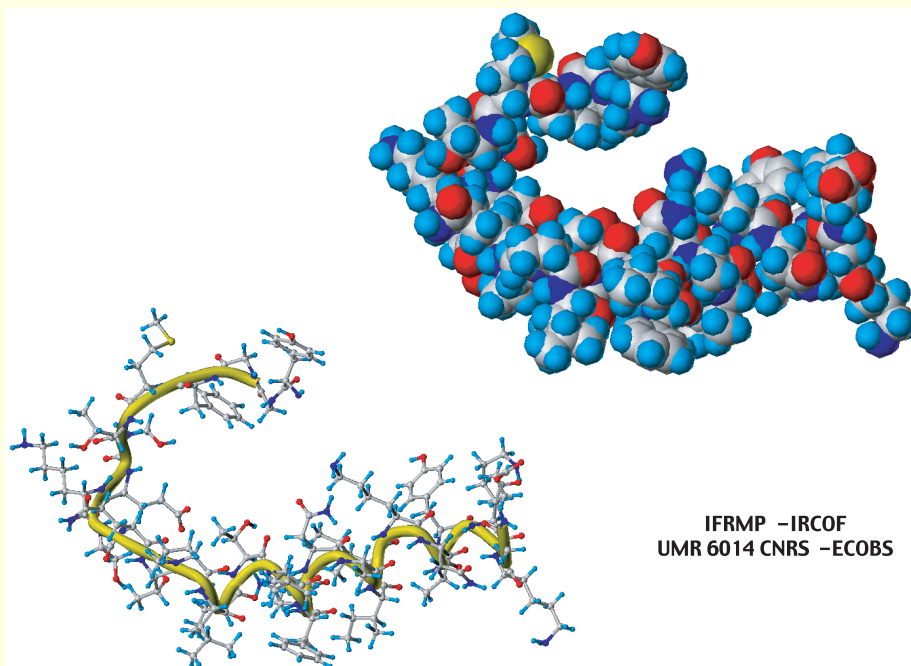
Nathalie Colloc'h UMR
Cyceron CAEN
Mime structural et fon-
ctionnel entre le TGF-beta
et le domaine extra cellu-
laire de son récepteur de
type I.
(Docagne et al., J.Biol.
Chem., 2001)



Isabelle Milazzo-Segalas
IRCOF
UMR 6014
Structure tridimensionnelle, obtenue à partir de données RMN, d'un fragment du domaine de liaison à l'ADN de la protéine c-Myb. Image obtenu par Sybyl.



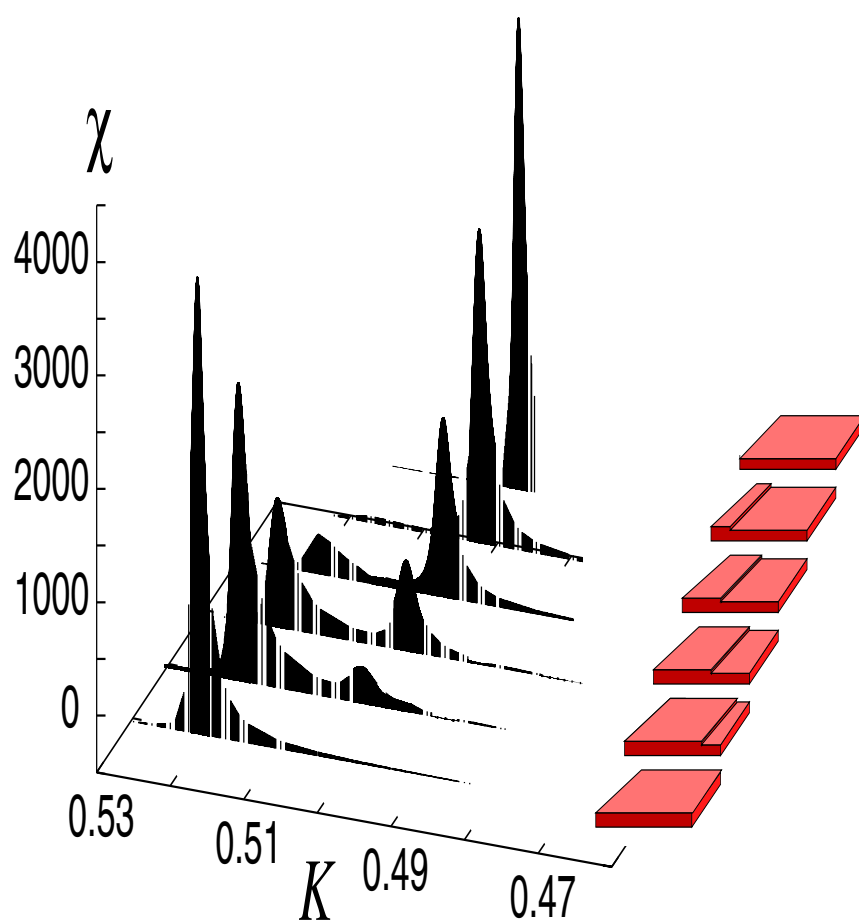
Eric Condamine
IRCOF
Modélisation sous
contrainte RMN



Hassan Oulyadi

IRCOF

Structures de peptides
obtenues par modélisation
moléculaire (publication
en cours).

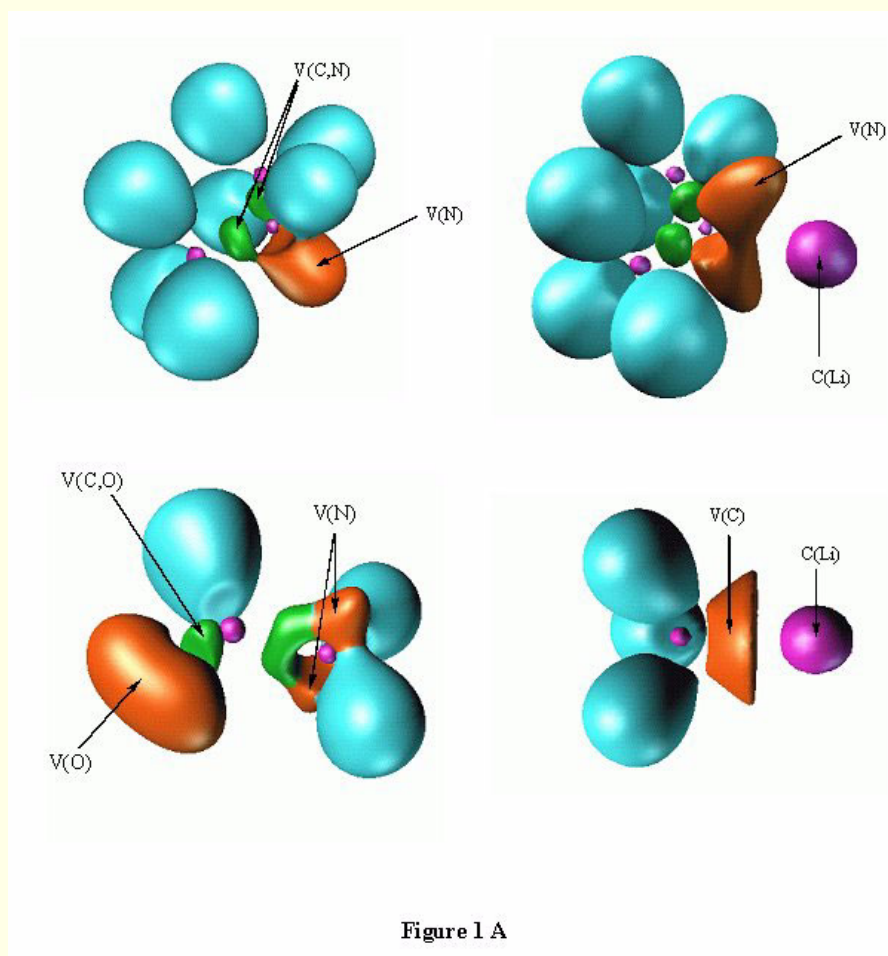


Ce travail a été réalisé par C. Fressigné et J. Maddaluno du laboratoire des Fonctions Azotées et Oxygénées complexes de l'IRCOF en collaboration avec C. Giessner-Prettre et B. Silvi du laboratoire de Chimie Théorique de l'Université P. & M. Curie, Paris et publié au Journal of Organic Chemistry (2001) 66, 6476

Fonction de localisation électronique dans quelques molécules/complexes dont la géométrie et la structure électronique ont été obtenues par des calculs «ab initio»

La fonction de localisation électronique permet de partager la distribution électronique d'une molécule ou d'un ensemble de molécules en «bassins» correspondant aux coeurs des atomes, aux liaisons et aux paires libres.

Dans l'étude présentée ici la fonction de localisation électronique a permis d'expliquer pourquoi lorsque l'on remplace l'hydrogène du groupement NH de la diméthyl amine par un lithium la molécule devient plane.



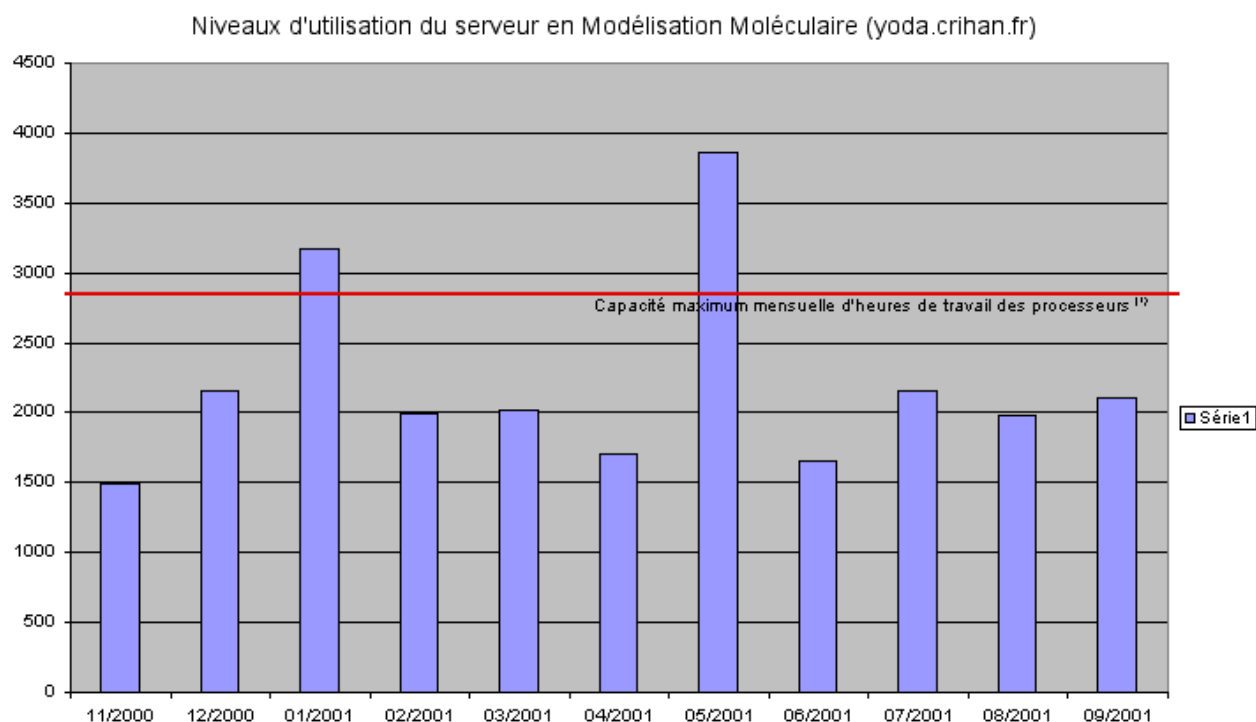
Dans le cas de la diméthyl amine (Figure 1 A et 1 B en haut à gauche) on voit un azote pyramidal avec une seule paire libre. Dans le cas de l'amidure de lithium de la diméthylamine (Figure 1 A et 1B en haut à droite) le caractère ionique de la liaison N-Li conduit à l'apparition d'une seconde paire libre sur l'azote, le lithium vient alors se placer dans le plan C-N-C entre les deux paires libres qui sont situées symétriquement de part et d'autre de ce plan.

Code des couleurs :

- bleu hydrogènes
- violet «cœur» des atomes autres que les hydrogènes
- vert liaisons
- marron paires libres

4.3 NIVEAU D'UTILISATION DU SERVEUR

Les 9 machines réparties dans les laboratoires n'ont consommé en moyenne "que" 370 heures par mois (pour un maximum de 720) en moyenne sur l'année écoulée : cela traduit le fait que peu d'heures-processeur sont effectivement comptabilisées pour des travaux essentiellement graphiques mais met en évidence également l'absence de licences pour les logiciels TRIPOS de janvier à septembre 2001.



¹⁹ Les processus en cours au moment du décompte mensuel sont comptabilisés avec ceux du mois suivant

5 PROJETS DE R&D AVANCÉS

5.1 DAMIEN



Distributed Applications and Middleware for Industrial use of European Networks

DAMIEN est l'un des projets européens, initié par le programme de recherche de l'IST (Information Society Technologies). Son but est de répondre à l'émergence d'une nouvelle infrastructure de l'information, généralement décrite comme «la Grille». Elle se base sur les réseaux hauts débits qui interconnectent les ressources informatiques européennes. Cette infrastructure donnera un accès simple et efficace aux informations et aux puissances de calcul. Ceci, à l'image des réseaux de distribution qui donnent accès à l'électricité, sans que l'utilisateur n'ait à se soucier de détails techniques. De nombreux sujets de recherche doivent être poursuivis, avant que cette nouvelle technologie de l'information devienne une réalité pour tous. Le projet DAMIEN s'intéresse à l'un de ces sujets, qui concerne l'usage d'une puissance de calcul distribuée, dans une grille de super-ordinateurs.

DAMIEN a deux principaux objectifs :

- D'une part, il s'agit de développer les logiciels qui permettront l'exploitation simultanée de différentes ressources de calcul, à travers les réseaux de communication.
- D'autre part, un réseau expérimental sera mis en place entre les centres de calcul participant à ce projet. Ceci, afin de tester les outils développés et permettre leur utilisation par des partenaires industriels.

Ce projet a débuté en janvier 2001 et prendra fin en juillet 2003. La contribution du CRIHAN repose :

- sur ces ressources de calcul,
- la connexion régionale hauts débits SYRHANO vers le réseau national RENATER,
- sur sa capacité d'intégration des nouvelles technologies réseau, en particulier la Qualité de Service.

Table 3: Liste des participants au projet DAMIEN

Universität Stuttgart	USTUTT	Allemagne
EADS CCR	EADS CCR	France
European Center for Parallelism of Barcelona Universitat Politècnica de Catalunya	CEPBA-UPC	Espagne
Centre de Ressources Informatiques de Haute Normandie	CRIHAN	France
Pallas Gesellschaft fuer Parallele Anwendungen und System mbH	Pallas	Allemagne

5.2 PLAGE

Plate-forme Gigabit Expérimentale (PlaGE)

PlaGE est une infrastructure de communication à très haut-débit, mise en œuvre par le GIP Renater et qui préfigure de l'évolution des réseaux pour la recherche et des services qui seront disponibles sur l'Internet.

Les équipes du CRIHAN participent à ce chantier.

5.2.1 INTRODUCTION

L'architecture de Renater 2 repose aujourd'hui essentiellement sur une infrastructure ATM (liaisons à 34, 155 et 622Mbit/s). Un service de VP ATM à la demande et un service IP généraliste sont offerts aux utilisateurs (généralement des réseaux régionaux ou métropolitains).

Le besoin en bande passante entre les régions françaises et vers les pays étrangers (Europe et États-Unis d'Amérique en particulier) font que des liaisons de débit égal ou supérieur à 2,5Gbit/s seront mises en place dans un futur proche. La plupart de ces liaisons ne seront pas construites sur une infrastructure ATM, ce qui fait que la transition des services vers un réseau "tout IP" doit être envisagée dès maintenant.

Enfin, des services nouveaux doivent être proposés sur Renater : réseaux privés virtuels, classes de services, etc.

PlaGE est une plate-forme d'expérimentation des techniques réseau et des services qui pourront être proposés pour les évolutions de Renater et de ses interconnexions avec les réseaux nationaux et internationaux.

PlaGE permet :

- d'expérimenter des techniques réseau de pointe, en particulier l'intégration de nouvelles fonctionnalités dans IP, tant de point de vue de la qualité de service que des outils d'ingénierie des flux,
- de déployer des services évolués pour les administrateurs de réseau et pour les utilisateurs finaux,
- de tester des applications avancées qui font usage de ces nouvelles fonctionnalités ou des nouveaux services.

PlaGE sera interconnectée sur Renater 2, au réseau expérimental vTHD de France Télécom et à TEN-155/Géant, de manière à tester l'interopérabilité et la continuité des services évolués.

- Participants
 - Infrastructures réseaux et tests
 - .CIRIL (Nancy) : Pierre Mercier, Alexandre Simon.
 - .Centre de Ressources Informatiques de Haute-Normandie (CRIHAN) : Hervé Prigent, Alain Bidaud, Equipe Technique.
 - .GIP Renater : Pierre Chivalier, Franck Simon, Bernard Tuy.
 - .Université de Strasbourg : Pascal Gris.
 - .LORIA (Nancy, point de raccordement avec vTHD) : Claude Inglebert et Bertrand Wallrich.
 - Applicatifs
 - .Projet DAMIEN (CRIHAN) : Laurent Ver-visch.
 - .Université Louis Pasteur (Strasbourg) : Romaric David.
 - .LORIA : Olivier Coulaud.

5.2.2 PRÉSENTATION DES EXPÉRIMENTATIONS

Expérimentations, techniques réseau

• MPLS

Multi-Protocol Label Switching (MPLS) est une technique réseau en cours de normalisation à l'IETF dont le rôle principal est de combiner les concepts de commutation de label et de routage. MPLS doit permettre d'améliorer l'efficacité du routage (en particulier pour les réseaux étendus) et servir de base pour déployer des services évolués (les nouveaux services étant transparents pour les mécanismes de commutation de label, ils peuvent être déployés sans modification sur le cœur du réseau).

- Mise en oeuvre de MPLS sur des liaisons à haut débit ($\geq 2,5\text{Gbit/s}$)
- Construction et déploiement sur MPLS de services évolués
- Réseaux privés virtuels (VPNs)

- Ingénierie des flux (MPLS-TE)
- Combinaison de MPLS-TE et des VPNs
- Déploiement de Diff-Serv sur une infrastructure MPLS
- Services à bande passante garantie
- Transport (transparent) d'IPv6, d'Ethernet et d'AAL5 sur un cœur de réseau MPLS

Pour chaque test, seront pris en compte, quand cela sera possible :

- Interopérabilité des services MPLS
- Interopérabilité des matériels (multi-construc-teurs)
- Interopérabilité des services entre opérateurs

• IPv6

- Mise en oeuvre d'un réseau IPv6
- Mesures de performances d'IPv6 sur un cœur de réseau rapide
- Coexistence d'IPv6 et de MPLS sur les routeurs
- Déploiement de Diff-Serv sur une infrastructure IPv6

• Autres

- Gestion de QoS sur interfaces POS et Ethernet
- Techniques de multiplexage sur les interfaces POS
- VLANs
- Extraction de flux sans interprétation du contenu

Supervision / Métrologie / Performance

Evaluation des outils de supervision des constructeurs

- Fonctionnalités, cohérence des résultats, en particulier pour les outils basés sur SNMP (accès aux MIBs standards et propriétaires)

Disponibilité de Netflow ou de techniques compatibles (ou équivalentes)

- Informations disponibles en v5 et v8
- Cohérence des données issues des flux étudiés

Mesure de performances

- Déploiement d'outils de mesure de performances (type Netcom SmartBits)
- Mesure des performances pour chacun des services déployés (VPN, classes de services Diff-Serv, etc.)

Applications

• Métacomputing

- Université Louis Pasteur (Strasbourg)

Voir : http://lust.u-strasbg.fr/meta_computing/

- CRIHAN (Rouen)

Les applications utilisées sont des codes de simulation numérique directe destinés à la modélisation de la combustion turbulente.

.Une première application de métacomputing est la visualisation en temps réel d'un écoulement turbulent soumis à un modèle de forçage. Cette visualisation facilite la mise au point du modèle par rapport à une analyse mathématique complexe. Du point de vue de l'utilisation du réseau, un envoi de données d'un volume identique à celui traité par le solveur est envoyé sur le réseau vers la station qui calcule la visualisation (~30Mbit/s).

.Une deuxième application traite de la propagation d'une flamme de pré-mélange au sein d'une turbulence spatialement décroissante (l'intensité des fluctuations diminue à cause des phénomènes de dissipation). La mise en oeuvre de cette application nécessite le couplage de deux codes de DNS (Direct Numerical Simulation) ; l'un résout les équations de Navier-Stokes incompressibles, l'autre résout les équations complètes ainsi que les taux de réaction associés à la combustion. Le premier code est utilisé pour générer les fluctuations turbulentes qui sont imposées en condition d'entrée du second code. Du point de vue de l'utilisation du réseau, les données correspondant à une surface du domaine de simulation sont envoyées à chaque itération (plusieurs Mbit/s, < 20 sur les machines disponibles, pendant plusieurs jours).

Tests :

.Utilisation d'un VPN

.VPN MPLS IPv4

. L2VPN

.Gestion de la QoS (DS) par une application de calcul distribué

.Utilisation d'IPv6 par une application de calcul distribué

- LORIA (Nancy)

.couplage des origin2000 de strasbourg et Nancy pour une simulation en moléculaire complexe sur un système de grosse taille 400 000 atomes

- couplage de deux codes + visualisation (par CORBA)

. Bemp2 un code OpenMp de calcul d'intégrale

.Takakaw un code de dynamique moléculaire

. AVS logiciel de visualisation

Projets impliqués : Apache, Numath + un partenaire en chimie

.Simulation d'une interaction laser Plasma en dimension 6 d'espaces (Nécessite beaucoup de mémoire (60 Go) et de puissance de calcul).

Projets impliqués : Numath + IRMA (Strasbourg) + LPMI (Nancy)

Matériels testés

- Cisco Systems

- GSR 8/40 (Cisco 12008 GSR

- 40Gbps;1GRP,1CSC-GSR8,3SFC-GSR8)

- Interfaces- 3x GSR8/40 (Cisco 12008 GSR

- 40Gbps;1GRP,1CSC-GSR8,3SFC-GSR8)

- OC48E/POS-SR-SC (1 port OC-48c/STM-16c SONET/SDH 1310nm SR with SC, Engine 2)

- .Interfaces LC-1OC12/ATM-MM (1 port

- OC12/STM4 ATM Line Card, Multi-Mode, Engine 0)

- .Interfaces GEthernet

- Juniper Networks

- .M20

- .Interfaces POS 2,5Gbit/s (x2)

- .Interfaces GEthernet (x2)

- Extreme Networks

- .Black Diamond

- .Interfaces POS 2,5Gbit/s

- .Interfaces GEthernet

Infrastructure réseau de PlaGE

Le réseau PlaGE est essentiellement constitué de liens loués POS de débit 2,5Gbit/s entre Nancy et Paris et Nancy et Strasbourg.

6 SOUTIENS À PROJETS

6.1 OPÉRATIONS SUR LES ASSOCIATIONS "LOI 1901"

6.1.1 LE CADRE

L'AFNIC¹ a lancé, en juillet 2001, une opération d'enregistrement gratuit des noms de domaine pour les associations qui s'achève au 15 décembre 2001. Toutes les associations déclarées en France depuis 1901 peuvent enregistrer gratuitement leur nom de domaine chez les prestataires partenaires de l'opération.

Ces prestataires partenaires s'engagent à offrir gratuitement, la première année, l'enregistrement du nom de domaine et au moins l'un des trois services suivants :

- espace d'hébergement pour des pages web
- création d'une ou de plusieurs adresses de messageries électroniques
- redirection de domaine

6.1.2 RENATER ET LE CRIHAN, PARTENAIRES DE L'OPÉRATION

Le GIP RENATER et le CRIHAN, souhaitant aider les associations à accéder aux outils de communication électroniques, se sont associés à l'opération et proposent de fournir aux associations qui le souhaitent :

- 1 - l'enregistrement de leur nom de domaine auprès de l'AFNIC et la redirection éventuelle
- 2 - l'hébergement ou la redirection de leur site web
- 3 - des adresses de courrier électronique dans leur domaine

Le CRIHAN va même au delà des recommandations minimum et propose :

- 4 - la création de liste de diffusion, archivées ou non
- 5 - un portail de lecture du courrier électronique à l'aide d'un navigateur web
- 6 - une base de données (MySQL), accessible en PHP 4

Ces services sont offerts gratuitement à toute association à but non lucratif dont les activités sont conformes à la charte RENATER.

L'association bénéficiera d'un support technique assuré par le CRIHAN.

A partir de juillet 2002, à la date anniversaire de la création du nom de domaine, le prestataire peut facturer les services. Le CRIHAN souhaite être en mesure de poursuivre la gratuité des services ou, au minimum, que leur coût tende vers 0 : l'idée est en effet d'aider les associa-

tions (qui en sont vraiment et qui respectent la charte RENATER) sans entrer en concurrence avec le monde économique.

Le coût pour le CRIHAN se résume à l'acquisition d'un serveur dédié à cette fonction, et à celui de la bonne volonté de son personnel!

A ce jour, une petite dizaine d'associations ont fait la démarche : trois serveurs web sont ouverts et sept autres sont en cours de création par leurs auteurs.

6.2 ODYSSEE 21

Le CRIHAN est traditionnellement le partenaire de Science Action Haute-Normandie, chaque année, pour la "Fête de la Science". A l'occasion du dixième anniversaire de cette manifestation, Science Action et la Région Haute-Normandie ont lancé l'opération "Odyssée 21" au Parc des Expositions de Rouen du 18 au 24 octobre 2001.

L'envergure était tout autre, puisque 17000 m² ont été utilisés au parc des expositions.

Entreprises, associations, Universités, laboratoires, musées, grands organismes de recherche ont ainsi pu y valoriser l'état de leurs recherches, durant 7 jours d'affilée, pour les quelque 80 000 visiteurs.

Au côté de ces présentations étonnantes et exceptionnelles, des animations, des démonstrations, des colloques, ont rythmé la manifestation.

La gratuité, tant pour les exposants que pour les visiteurs, caractérisait ces échanges et la circulation des savoirs au profit du plus grand nombre.

Enfin Odyssée 21 était parrainé par Hubert Curien, Président de l'Académie des sciences, qui apportait son soutien au Festival International du Film Scientifique organisé dans le même temps et même lieu, les 20 et 21 octobre.

Les partenaires :

- le Ministère de la Recherche,
- le Conseil Régional de Haute-Normandie,
- le Rectorat Académie de Rouen,
- le FEDER,
- la Mairie de Rouen
- la Communauté de l'Agglomération Rouennaise,
- COMET Parc des Expositions,
- MATMUT,
- Renault,
- Caisse d'Epargne et SITA
- France Info,
- France Bleue,
- France 3 Normandie,
- Paris-Normandie,
- Altitude Télécom
- INFOSAT,
- le CRIHAN.

1. Association Française pour le Nommage Internet en Coopération. Chargée de l'établissement d'un plan de nommage de la zone ".fr".

Le CRIHAN, outre un stand de présentation de ses activités propres, a organisé le câblage de près de 12000 m² d'exposition pour permettre le raccordement de quelques 140 stands sur l'Internet. Pour cela, quelques fournisseurs ont prêté le matériel nécessaire (28 switches et les routeurs) pour la gestion d'un réseau de 8 km de câble et 1 km de fibre optique. Tous les bras disponibles au CRIHAN ont été mobilisés auxquels se sont ajoutés les bonnes volontés de passage.

L'accès à l'Internet se faisait via le réseau SYRHANO 2 grâce à une fibre optique installée pour la circonstance par France Télécom vers le point de raccordement du Madrillet.



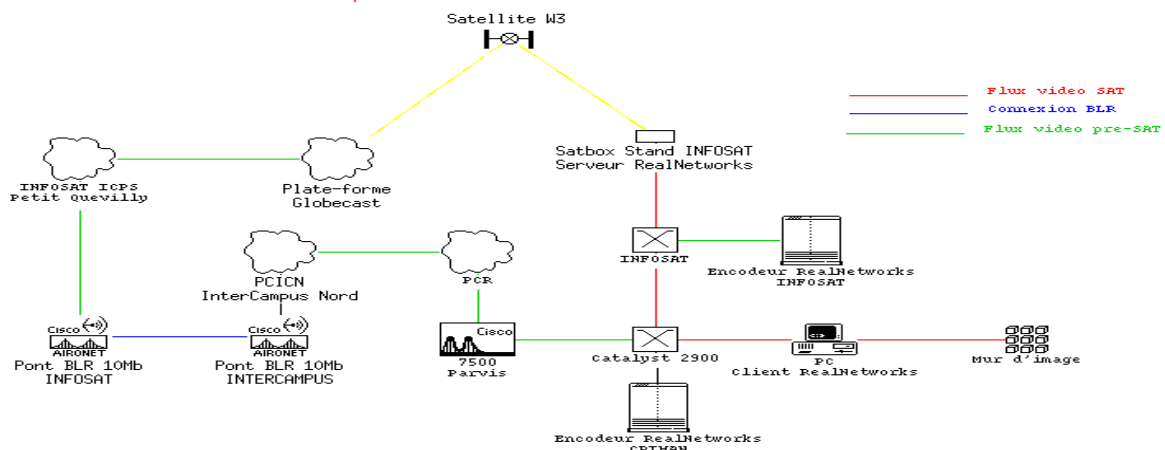
Ci-dessus, une vue de visio-conférence en direct avec un laboratoire de l'IRCOF, à partir du stand CRIHAN sur le Parc des Expositions.

De nombreuses visio conférences ont ainsi été organisées avec des laboratoires universitaires.

Autre temps fort, grâce à la collaboration de la Société INFOSAT et du CRIHAN, la démonstration grandeur nature de la télévision numérique de demain. INFOSAT, en effet, émet une chaîne de télévision (MPEG1) et une chaîne de radio (MP3) en direct sur satellite W3.

- La fusion des "tuyaux",
 - INFOSAT avait installé un véritable studio de télévision sur le parc, équipé de caméras entièrement numériques
 - du studio, les flux vidéo étaient envoyés sur le réseau installé par le CRIHAN,
 - le réseau SYRHANO 2 prenait le relais
 - puis RENATER
 - pour ensuite émettre sur le satellite
 - les "Satboxes" (boîtiers décodeurs de réception) prêtées par INFOSAT et installées pour la circonstance dans quelques lycées et collèges de la région (équipés d'une parabole de réception satellite), permettaient alors aux établissements de renvoyer l'émission sur l'ensemble de leur réseau local de sorte à permettre aux élèves de suivre en direct "Odyssée 21" sur leur ordinateur.
- Cette démonstration illustre le fait que le protocole IP (Internet) devient "LE" "protocole unique pour le développement des applications destinées aux utilisateurs finaux. L'arrivée progressive de la nouvelle génération d'Internet (IPv6) et des technologies bluetooth (liaisons par radio pour la domotique) permettront l'interconnexion sans fil des appareils électroménagers avec l'informatique, la télévision et la radio. La qualité finale attendue par l'utilisateur exige néanmoins de continuer à mener les recherches permettant à l'avenir d'obtenir, sur le protocole IP, des performances identiques (au minimum) voire supérieures et à coût moindre par rapport à l'existant. Sans la prise en compte de ces contraintes, l'innovation est vouée à l'échec économique.

Plate-forme VideoIP coopérative INTERCAMPUS-CRIHAN / INFOSAT



6.3 TOUT EST ÉNERGIE

Autre opération conjointe et désormais traditionnelle avec Science Action, l'opération de culture scientifique à destination des jeunes de notre région, organisée chaque été. Après la perception visuelle en 1997, les mathématiques en 1998, l'astronomie en 1999 et la communication en 2000, c'est le thème de l'énergie qui a été proposé durant cet été 2001 avec comme support un atelier de découverte d'internet sur ce thème, le soutien technique du CRIHAN, et l'exposition "Tout Est énergie".

Conçue d'une façon interactive, cette dernière s'adresse en priorité au public jeune.

Cette année encore, huit sites d'exposition ont été choisis pour une durée d'accueil d'une semaine chacun, à destination d'un public essentiellement issu des centres de loisirs et des associations de quartier. La mise en réseau des sites est assurée par Science Action et les accès Internet par le CRIHAN, sur SYRHANO 2.

6.4 ADICAP, TÉLÉMÉDECINE, NOUVEAUX DÉVELOPPEMENTS

Le service d'échange de dossiers d'imagerie médicale développé et hébergé par le CRIHAN continue d'évoluer.

Après la reconnaissance de son intérêt par les Hôpitaux de Paris, c'est aujourd'hui les Hôpitaux de Lyon qui le soutiennent, comme en témoignent les nombreuses inscriptions au service enregistrées cette année.

Le rayonnement s'étend hors frontières avec l'arrivée d'utilisateurs Italiens, notamment.

Le chantier en cours d'étude, sous l'impulsion d'un des industriels concernés, est le développement d'un logiciel de création de dossiers "en ligne" : sorte de station de travail virtuelle, ce produit permettra l'utilisation du service par les médecins non équipés des coûteuses stations de numérisation. Il s'adresse également aux étudiants et, dans un cadre plus général, à la formation continue. La collaboration du CRIHAN est nécessaire car il faut faire évoluer les caractéristiques fonctionnelles du service, essentiellement pour lui donner le caractère ergonomique qui a manqué dans la phase de développement initial : plusieurs solutions sont à l'étude pour augmenter les ressources humaines affectables au projet.

6.5 FESTIVAL DU CINÉMA NORDIQUE

La quatorzième édition du festival a eu lieu en mars 2001 et le CRIHAN était encore là pour soutenir le service "web" associé à cette manifestation : les ressources humaines et matérielles restent à la disposition de l'association du Festival pour la quinzième édition qui apportera à nouveau une touche culturelle et artistique bienvenue dans le monde du numérique.

7 CONSTRUCTION D'UN BÂTIMENT SPÉCIFIQUE POUR LE CRIHAN

En marge des activités courantes, depuis février 2001, le personnel du CRIHAN, chacun pour sa spécialité, œuvre dans le suivi de la construction du nouveau bâtiment devant accueillir l'ensemble de ses services.

7.1 L'IMPLANTATION SUR LE TECHNOPÔLE DU MADRILLET À SAINT ETIENNE DU ROUVRAY

La construction du nouveau CRIHAN est le dernier volet d'action du Contrat de Plan Interrégional du Bassin Parisien qui doit être achevé au 31 décembre 2001 pour des raisons budgétaires.

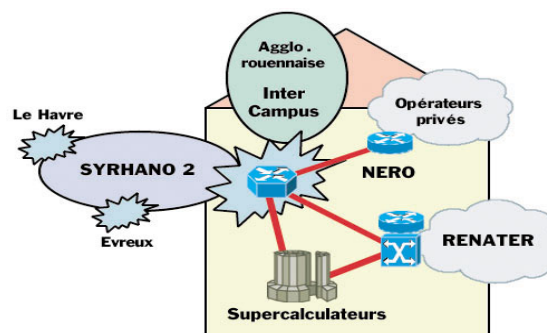
Le nouveau siège du CRIHAN se situera au 745 avenue de l'Université à Saint Etienne du Rouvray.

La pose de la première pierre du nouveau siège du CRIHAN a lieu 15 juin 2001, sous la présidence de MM Bruno Fontenaist, Préfet de la Région Haute-Normandie, Alain Le Vern, Président de la Région Haute-Normandie et Charles Revet, Président du Conseil Général de la Seine-Maritime et en présence de MM Dany Vandromme, Président du Directoire du CRIHAN, de Dominique Gambier, Président du Conseil de Surveillance du CRIHAN et de Michel Grandpierre, Maire de Saint-Etienne du Rouvray.

Cette implantation du CRIHAN va permettre une synergie inégalée entre ses différentes composantes technologiques. Le CRIHAN au Madrillet, c'est :

- un bâtiment spécialement conçu pour abriter des moyens de calcul lourds,
- l'hébergement des principaux nœuds de communication des réseaux haut-débit SYRHANO, Inter-Campus et RENATER,
- l'hébergement du NERO, le Noeud d'Echange Régional pour les Opérateurs (GIX) qui aide à l'optimisation des flux Internet en Haute-Normandie,
- la possibilité d'accueillir des équipes de recherche ou des projets d'entreprise dans le domaine des technologies de l'information et de la communication.

Au cœur d'un technopôle orienté vers les activités de haute technologie, le CRIHAN contribue à l'essor des techniques informatiques et de communication, et renforce ainsi l'attractivité de la région Haute-Normandie.



Dans le schéma ci-dessus sont représentés les fonctions reposant sur une localisation d'équipements sur le site même du CRIHAN.

7.1.1 LES ACTEURS DE LA CONSTRUCTION

Le pilotage de l'opération "Bâtiment CRIHAN au Madrillet" :

- Maîtrise d'ouvrage, **Conseil Régional de Haute-Normandie**;
- Délégation de Maîtrise d'ouvrage, **Rouen Seine Aménagement**,
- Maîtrise d'œuvre, **Groupe 3 Architectes**.
- Entreprise générale, **DORIVAL**.

Après différentes étapes de consultation, un premier appel d'offres "travaux" a été déclaré infructueux en novembre 2000. Le lancement d'une seconde consultation a permis, le 25 janvier 2001, d'attribuer le marché à l'entreprise DORIVAL et les travaux ont démarré en février pour une livraison du bâtiment prévue le 16 décembre 2001.

- Le **CRIHAN**. Etant donné la grande spécificité du bâtiment (notamment au niveau de la qualité du câblage informatique et de la qualité de l'environnement à apporter aux machines de calculs et de services réseaux), le CRIHAN a été progressivement associé aux réunions hebdomadaires de chantier. Il y apporte son expertise dans les domaines de sa compétence : en effet, les interactions nombreuses dans la mise en place des solutions informatiques, des réseaux, des machines de calcul, voire des composants électriques, nécessitent un suivi étroit d'un chantier partagé entre de nombreux sous-traitants.

Chaque service du CRIHAN a donc eu, durant cette année, le souci de s'informer de la qualité options choisies et d'apporter à la Maîtrise d'Œuvre son expertise dans les domaines de sa compétence.

Le CRIHAN prépare également, en 2001, les appels d'offres pour l'équipement des futurs locaux, les contrats de maintenance associés au bâtiment et le déménagement des bureaux de Mont Saint Aignan.

7.1.2 ÉQUIPEMENT DU BÂTIMENT DU MADRILLET

L'installation du CRIHAN au Madrillet en 2002 constitue une opportunité pour renouveler l'informatique de base et les équipements réseau. Ce renouvellement correspond aussi à une volonté d'apporter au CRIHAN un environnement informatique performant conforme à la spécificité du bâtiment et à l'environnement du technopôle.

Le parc informatique actuel est installé à Mont Saint Aignan depuis 1992. L'informatique de "base" est donc obsolète et demande à être réactualisée à l'arrivée dans les locaux du Madrillet.

Il s'agit en priorité du renouvellement des serveurs Internet pour le courrier électronique, les serveurs de noms de domaine (DNS), news et ftp et des serveurs de bureautique. De nouveaux postes de travail dans les bureaux ingénieurs, les salles stagiaires ainsi que dans la future salle de formation / NTIC sont programmés. Il est prévu également un rééquipement des postes de travail bureautique et du petit matériel (imprimantes, caméras visioconférence, etc.) ainsi que des systèmes d'exploitation et logiciels de dernière génération.

Le matériel existant sera redistribué dans les salles des stagiaires, de formation ou les bureaux mis à la disposition des entreprises. Il est prévu aussi de "cannibaliser" certaines machines et de constituer un parc de pièces détachées.

Un équipement de visioconférence intégré initialement dans l'appel d'offres du bâtiment CRIHAN a été supprimé en raison de contraintes budgétaires. En outre, le CRIHAN a jugé préférable d'acheter ce type de matériel spécifique auprès d'une société experte en la matière plutôt que de passer par un sous-traitant désigné dans le cadre du marché. Des visioprojecteurs, écrans, caméras et périphériques sont prévus pour les salles de réunion, de formation et en salle NTIC.

Le réseau informatique fonctionne aujourd'hui essentiellement sur du matériel acheté en 1995 pour l'expérimentation PEPSY (crédits CIPBP) et sur du matériel en prêt longue durée (plus de 1,5MF de matériel en prêt).

Le futur réseau informatique du CRIHAN sera constitué par des équipements permettant le transport à très haut débit d'ATM et du protocole Internet (IP) avec gestion de la qualité de service. Un nœud ATM sera installé pour permettre la prolongation des services RENATER 2 et SYRHANO 2 vers les serveurs du CRIHAN et pour assurer la migration des services actuels. Les principaux réseaux de production du CRIHAN seront IP et reposeront sur des routeurs/commutateurs permettant de

déployer des services évolués (état de l'art au moment du déploiement), y compris la voix sur IP.

Le nouveau réseau local conçu par le CRIHAN va permettre :

- le raccordement des postes de travail et des serveurs Internet locaux et répondra ainsi à l'ensemble des besoins des personnels administratif et technique,
- l'accès aux superordinateurs dans de très bonnes conditions (débit, qualité de service, sécurité) pour les utilisateurs, quelque soit leur localisation géographique au travers de SYRHANO et RENATER,
- la séparation logique de plusieurs sous-réseaux - réseaux privés virtuels - (locaux et/ou distants à travers SYRHANO et RENATER) pour des utilisations spécifiques (projets de recherche, etc.),
- le transport de la voix (téléphonie) sur IP.

Le mobilier existant est repris pour les salles techniques, les salles de réunion et les salles stagiaires et du mobilier neuf est prévu dans les autres pièces ainsi qu'un mobilier spécifique pour les salles machines.

A l'exposé de ces propositions, l'assemblée générale réunie le 23 novembre 2000, a autorisé l'association à faire sa demande de subvention d'équipement pour le nouvel équipement en 2002. Un arrêté de subvention signé en juillet 2001 attribue une subvention exceptionnelle d'équipement pour le siège du CRIHAN au Madrillet de :

- 1,2 MF pour l'informatique de "base",
- 2,2 MF pour le réseau informatique,
- 0,384 MF pour le mobilier.

Deux appels d'offres pour l'informatique ont été élaborés durant l'été 2001 :

- L'un à bons de commande pour le matériel informatique, lancé le 9 juillet 2001 avec pour objet :
 - Fourniture d'ordinateurs Macintosh et PC, ou compatibles, de leurs périphériques et logiciels, des prestations d'installation et de maintenance associées à la fourniture de ces matériels et logiciels ;
 - fourniture de systèmes autonomes de visioconférence constitué en trois lots séparés.
 Ces lots ont été attribués le 17 septembre 2001 (avis d'attribution au BOAMP) comme suit :
 - .Lot n° 1 : Nom du Titulaire : IBC Dialog
 - .Lot n° 2 : Nom du Titulaire : CRT Informatique
 - .Lot n° 3 : déclaré sans suite.

- Le second appel d'offres " sur performances " pour le Réseau Informatique a été publié le 13 juillet 2001 avec pour objet :

- *Fourniture d'équipements actifs destinés à activer le réseau local multiservice haut débit du CRIHAN et à permettre son interconnexion sur SYRHANO ainsi que sur le réseau national RENATER" constitué en 3 lots séparés :*

.Lot 1 : Routeur d'interconnexion du réseau local CRIHAN sur les réseaux étendus SYRHANO et RENATER

.Lot 2 : Réseau local multiservice haut débit du bâtiment CRIHAN

.Lot 3 : Outils de tests et d'analyse du réseau local du CRIHAN

Ces lots ont été attribués le 16 novembre 2001 (avis d'attribution au BOAMP) comme suit :

.Lot n° 1 : Nom du Titulaire : CRT Informatique

.Lot n° 2 : Nom du Titulaire : CRT Informatique

.Lot n° 3 : Nom du Titulaire : CRT Informatique.

7.1.3 PRÉPARATION DU DÉMÉNAGEMENT

Le déménagement des locaux de Mont Saint Aignan est prévu en début d'année 2002.

La préparation est déjà en cours car il est nécessaire de planifier les interruptions de services réseaux (SYRHANO et RENATER notamment) précisément de sorte à en réduire l'impact au maximum.

Le service réseau a ainsi programmé le "basculement"

sur 22 jours d'affilée :

1. {1 journée} Mise en place des deux chambres de tirage de fibres (CRIHAN + France Télécom). Installation des fibres par France Télécom dans le bâtiment CRIHAN.
2. {5 journées} Tirage d'une nouvelle fibre pour le NRD de RENATER.
Tirage de 2 fibres (36 monomodes) entre la nouvelle chambre et le CRIHAN.
3. {1 journée} Coupure du câble 36 fibres monomode d'Inter-campus au niveau de la chambre CRIHAN.
Epissures des fibres.
4. {3 journées} Déplacement du matériel NRD et de celui du PCR (point de concentration SYRHANO2).
5. {1 journée} Modification des raccordements INSA / CORIA / UNIVERSITE par France Télécom et le CRIHAN.
6. {3 journées} Création des nouvelles Liaisons Spécialisées et RNIS par France Télécom.
7. {2 journées} Déplacement du Nœud d'Interconnexion sur SYRHANO2 (NIS) de Rouen.
Reroutage France Télécom pour numéris.
8. {3 journées} Mise en route du réseau du CRIHAN.
9. {5 journées} Mise en route des services CRIHAN (dns, www, news, ftp ...).
10. {5 journées} Mise en route des nouvelles machines de bureau CRIHAN.
11. {5 journées} Déménagement du CRIHAN de Mont Saint Aignan à Saint Etienne du Rouvray.
12. {5 journées} Déménagement des calculateurs SGI.
- 13.
14. Le graphique suivant reprend ces éléments :

