



***Pôle de Modélisation  
Numérique***



***Réseau régional  
SYRHANO***



***Support à projets  
et formations***

© CRIHAN 2006  
mailto:info@crihan.fr





## Éditorial

L'année 2006 marque les quinze ans d'existence du CRIHAN, et sa cinquième année dans ses locaux du Technopôle à Saint-Étienne du Rouvray. C'est aussi l'année où son Président fondateur, Dany Vandromme, doit passer le relais pour se consacrer pleinement à des enjeux nationaux et internationaux. Son ambition visionnaire pour notre région et son dynamisme auront confirmé le CRIHAN comme un acteur régional majeur dans les domaines du calcul scientifique et des réseaux informatiques pour l'Enseignement et la Recherche.

Nombre de projets portés par le CRIHAN ont été marqués par des événements importants au cours de l'année 2006 :

Le Pôle Régional de Modélisation Numérique a vu la mise en service du supercalculateur IBM p575 qui porte désormais la puissance de l'ensemble des ressources de calcul à environ 1,67 Tflops. Cette valeur place la Haute-Normandie au meilleur niveau des régions disposant d'un centre de calcul à vocation régionale. Les utilisateurs ne s'y sont pas trompés et ont dépassé leur consommation de l'année précédente en seulement six mois, aidés par l'équipe du CRIHAN, toujours à leur disposition pour une assistance technique ou scientifique personnalisée.

Le réseau régional SYRHANO a commencé sa migration vers une infrastructure de services : la mutualisation entre les établissements utilisateurs, commencée avec le service CATA (courrier électronique, espace disque) se poursuit avec les expérimentations de téléphonie sur IP, la visioconférence et bientôt l'infrastructure même des réseaux sera partagée.

Cette même année coïncide avec la préparation des contractualisations entre les établissements d'Enseignement Supérieur et de Recherche. À cette occasion, le CRIHAN, en tant que pilote de SYRHANO, doit jouer un rôle important dans les processus de mutualisation et de standardisation souhaités par l'État. Les matériels actifs de SYRHANO vont ainsi servir à construire une partie du cœur des infrastructures de télécommunication de plusieurs des principaux établissements d'ESR de la région.

Le support à projets a pris une dimension humaine avec l'accueil de quatre structures dans les locaux mêmes du CRIHAN : deux structures associatives, avec le Pôle de Compétitivité Mov'eo et Haute-Normandie AeroEspace ainsi que deux jeunes sociétés innovantes en matière de services en informatique. Côté culturel, le support au Portail des Musées de Haute-Normandie connaît de nouveaux développements liés à la numérisation des fonds culturels régionaux et le chef de projet embauché au CRIHAN en 2004 bénéficiera très probablement de l'aide d'un documentaliste dans les mois à venir. Nombreux sont également les serveurs ou applications hébergés en phase d'essai par le CRIHAN. Les structures régionales désireuses de construire des projets de recherche et de développement dans un contexte technique fiable et performant sollicitent le CRIHAN pour héberger des serveurs ou des services à titre expérimental.

L'année 2006 est aussi la période de préparation du prochain Contrat de Projet État-Région dans lequel le CRIHAN souhaite voir reconnue une partie de son activité dans le domaine du calcul et des réseaux informatiques.

Enfin, après une première phase d'évaluation dans les moyens d'action pour être un instrument de soutien aux entreprises, le CRIHAN doit s'ouvrir davantage sur des actions ciblées sur le monde socio-économique, en particulier dans le cadre des activités du pôle de compétitivité Mov'eo.

Daniel Puechberty, Président du Directoire

<b>1. Pôle Régional de Modélisation Numérique</b>	<b>3</b>
Un service “sur mesure” pour les utilisateurs régionaux.....	3
Mise en production de la grappe de calcul p575.....	3
Exploitation du service de calcul.....	5
Réseau Normand pour la Modélisation Moléculaire.....	7
Bilan des consommations 2006 et typologie des utilisateurs.....	8
<b>2. Réseau régional pour l’Enseignement et la Recherche</b>	<b>10</b>
Rappels sur SYRHANO .....	10
SYRHANO en 2006.....	10
Évolutions de SYRHANO en 2006.....	11
Renouvellement des équipements actifs pour SYRHANO 3.....	12
Schéma du réseau InterCampus (novembre 2006).....	13
Évolutions envisagées pour SYRHANO .....	14
Expérimentation de téléphonie sur IP.....	17
Services associés au réseau.....	18
<b>3. Support à projets</b>	<b>20</b>
Portail des Musées de Haute-Normandie.....	20
Hébergement de structures innovantes.....	21
Hébergement de services.....	21
<b>4. Encadrement de stagiaires et formations dispensées</b>	<b>22</b>
Stagiaires.....	22
Formations.....	22
<b>5. Mise à niveau du système de rafraîchissement du bâtiment CRIHAN</b>	<b>23</b>



# 1. Pôle Régional de Modélisation Numérique

\_\_\_\_\_ ***Un service “sur mesure” pour les utilisateurs régionaux***

\_\_\_\_\_ ***Mise en production de la grappe de calcul IBM p575 - Aspects techniques spécifiques au CRIHAN et exploitation en 2006***

\_\_\_\_\_ ***Mise à jour des matériels et des logiciels du Réseau Normand pour la Modélisation Moléculaire***

\_\_\_\_\_ ***Bilan des consommations 2006 - Typologie des utilisateurs***

## 1.1. Un service “sur mesure” pour les utilisateurs régionaux

Le CRIHAN propose à ses utilisateurs un service de calcul adapté à leurs besoins : des ressources matérielles de taille intermédiaire à celles dont disposent les laboratoires et les centres de calcul nationaux ainsi qu'une assistance technique et scientifique de proximité. Cette adéquation entre les besoins exprimés dans les réponses aux appels à projets annuels et le service offert est particulièrement appréciée des utilisateurs.

L'objectif du CRIHAN est de personnaliser au maximum le service de calcul, que ce soit au niveau de l'utilisation des ressources matérielles qu'au niveau de l'assistance technique ou scientifique. Ainsi, un étudiant en fin de thèse ou un chercheur devant finir ses calculs pour rédiger un article urgent pourra accéder de manière privilégiée aux machines. De même, le service d'assistance scientifique, qui sensibilise régulièrement les utilisateurs à l'optimisation de leurs programmes, pourra se focaliser sur un problème en particulier en fonction de l'urgence indiquée par l'utilisateur.

### Assistance technique et scientifique

L'assistance propose une palette de services aux utilisateurs du Pôle Régional de Modélisation Numérique :

- Assistance au quotidien : connexion aux calculateurs au travers des réseaux d'établissement et de SYRHANO (voire de RENATER), environnement de travail sur le poste client et sur les calculateurs, compilation, soumission des travaux.
- Résolution des problèmes d'exécution : problèmes de bogues, interaction avec le fournisseur de la solution en cas de problème logiciel.
- Expertise calcul : optimisation scalaire et parallélisation.
- Formations théoriques et pratiques portant sur l'environnement de travail et les outils logiciels mis à disposition.

L'assistance au quotidien traite les problèmes mineurs que rencontrent les utilisateurs dans leur "vie de tous les jours". Cela concerne surtout les nouveaux utilisateurs, qui parfois ont une connaissance limitée des systèmes d'exploitation, voire de l'informatique en général. De plus, chaque centre de calcul étant spécifique, les utilisateurs doivent s'adapter à leurs caractéristiques particulières : ceci est bien sûr également vrai pour ce qui concerne le CRIHAN.

La résolution des problèmes d'exécution concerne la compatibilité des logiciels de simulation numérique avec

l'environnement de calcul (architecture des machines, compilateurs, bibliothèques scientifiques) du CRIHAN.

L'expertise calcul consiste à travailler en profondeur sur une application utilisateur (code de calcul). Elle comprend l'utilisation d'outils logiciels pour analyser la distribution de consommation de ressources au sein des codes et l'utilisation de techniques d'optimisation pour améliorer les performances des programmes de calcul. La parallélisation de codes de calcul est longue et fastidieuse ; le choix des stratégies de programmation dépend des algorithmes mis en œuvre et des structures des données du code de calcul. Un transfert de compétences a souvent lieu pour permettre à l'utilisateur final de continuer à développer son application.

Enfin, les formations sont la plupart du temps organisées sous la forme de journées ou demi-journées dans les locaux du CRIHAN. Ces formations sont soit théoriques (environnement de travail sur le cluster du CRIHAN) ou pratiques (optimisation, parallélisation par MPI). Plusieurs sessions ont lieu chaque année selon la demande et le calendrier des appels à projets.

Des actions d'introduction au calcul parallèle sont menées auprès des filières universitaires régionales, sous la forme de séminaires ou de formation pratique. On peut citer notamment :

- INSA de Rouen (séminaire Master 2).
- Université du Havre (séminaire Licence 3).
- Ecole doctorale SPMII (cours MPI sur 4 jours).

## 1.2. Mise en production de la grappe de calcul p575

Afin d'augmenter la puissance de calcul fournie à ses utilisateurs, le CRIHAN a lancé au printemps 2005 une consultation dont l'objet était la fourniture d'une grappe de calcul, c'est-à-dire un ensemble de machines indépendantes (appelées “nœuds”) fonctionnant comme un seul et même système.

À l'issue de la consultation, l'offre de la société ADEQUAT a été retenue. Basée sur des matériels et logiciels IBM, cette solution consiste en une grappe de calcul de 19 nœuds (8 processeurs par nœud) de type p575, d'une puissance crête d'environ 1,1 Tflops (1100 milliards d'opérations flottantes à la seconde) et d'une baie de stockage d'une capacité de 20To. La capacité de calcul du CRIHAN a été ainsi multipliée par trois par rapport à la grappe IBM p690 (2 nœuds de 32 processeurs chacun) installée en 2002.

La livraison de la machine a débuté fin juillet 2005. Son installation, son paramétrage et son intégration dans

l'environnement informatique du CRIHAN se sont achevés en février 2006.

## Une solution innovante mais complexe à mettre en œuvre

Les calculateurs les plus performants sont constitués de nœuds élémentaires, relativement conventionnels du point de vue matériel, afin de réduire les coûts de production. Ces nœuds sont interconnectés par une infrastructure réseau très performante et gérés par des outils logiciels évolués. L'intérêt de ces solutions, appelées "grappes" ou "clusters", est d'être modulaire par nature et de pouvoir évoluer en taille par le simple ajout de nœuds supplémentaires. La contrepartie est une gestion technique relativement complexe, tant du point de vue de l'administration système que du point de vue de la programmation.

La grappe de calcul IBM p575 dans la salle machine du CRIHAN



Les architectures de type "grappe" ont en effet plusieurs avantages, parmi lesquels :

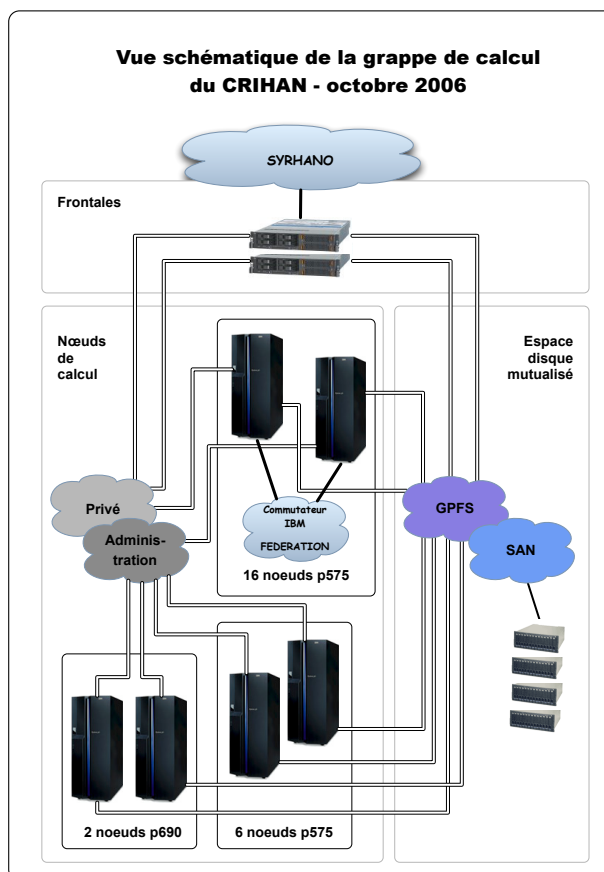
- chaque nœud est de conception "simple". Son coût est relativement faible car il utilise des composants standards ;
- chaque nœud est indépendant. Chacun peut être dédié à un usage précis ;
- l'interconnexion des nœuds avec des réseaux performants permet d'obtenir des machines de très grande capacité ;
- la panne d'un des nœuds ne bloque pas la totalité de la production ;
- l'espace disque mutualisé permet une grande souplesse en terme d'évolution.

En contrepartie, certaines tâches deviennent plus complexes, par exemple :

- l'administration de la machine en tant qu'ensemble homogène ;
- la multiplication des câbles et leur spécificité augmente la difficulté technique d'installation de la grappe ;
- la configuration logicielle de chaque nœud, pour qu'il devienne partie intégrante de la grappe ;
- le grand nombre de composants d'une grappe. Chacun d'entre eux doit faire l'objet d'une validation avant intégration ;
- la configuration de l'espace disque mutualisé de par son architecture répartie (caches, contrôleurs, etc.).

## Spécificité de la machine du CRIHAN : installation et mise en production

La configuration livrée fin 2005 est constituée de 19 nœuds de calcul IBM p575 : 3 nœuds supplémentaires y ont été ajoutés début 2006. A ceci s'ajoutent les 2 nœuds IBM p690 achetés lors de la consultation de 2002. Deux nœuds frontaux p510, permettant aux utilisateurs de se connecter à distance et de soumettre leurs travaux sur la grappe, complètent la configuration.



Seize de ces vingt-deux nœuds p575 sont reliés entre eux par un réseau haute performance à faible latence IBM FEDERATION. Ce réseau, dont la vocation est le transit rapide des informations issues des applicatifs de calcul intensif, est matérialisé par la présence d'un commutateur.

En parallèle, un second réseau permet de faire circuler les informations non dédiées au calcul (celles dédiées à l'administration technique de la grappe).

Enfin, un réseau optique spécifique (FiberChannel) permet à chaque nœud d'accéder à un espace de stockage partagé.

L'assemblage des éléments de la solution livrée au CRIHAN en août 2005 était une première en France pour IBM. En particulier, le réseau d'interconnexion FEDERATION entre des nœuds à base de Power 5 était une nouveauté. L'installation a été effectuée par les services techniques d'IBM en collaboration avec l'équipe du CRIHAN.

Cette situation a cependant généré des retards pour chacune des étapes de la procédure de recette. En particulier :

- des problèmes de non adéquation entre la solution livrée et la solution proposée en réponse au cahier des charges (redondance électrique partielle et non totale) ;
- des problèmes de fluctuation des performances du cluster ;
- des problèmes de performance du système de rafraîchissement des installations techniques dans le bâtiment CRIHAN (toujours non résolus).

L'intégration des outils logiciels IBM sur cette plateforme a ainsi été plus longue que prévue puisque la mise en production n'a été effective qu'au 24 février 2006.

Il a également fallu intégrer à cette plateforme de calcul les 2 nœuds p690 acquis en 2002 et utilisés pour des codes ne pouvant exploiter pleinement la puissance des nouveaux processeurs. Pour cela, les nœuds p690 ont été complètement réinstallés du point de vue logiciel afin d'assurer une compatibilité avec les nouveaux équipements. Ils ont été par ailleurs configurés pour être vus au travers des mêmes frontales que les nœuds p575.

La puissance crête théorique de l'ensemble de ces machines est d'environ 1,670 TFlops.

### 1.3. Exploitation du service de calcul

La mise en œuvre et l'exploitation de supercalculateurs nécessitent la conception et la réalisation d'un système d'information complexe permettant le suivi administratif et technique du service de calcul. Ce système intègre les dossiers scientifiques soumis par les utilisateurs, l'intégration d'applicatifs de gestion et le développement d'outils destinés à suivre la production et à analyser (parfois en temps réel) les ressources consommées. Il a ainsi été intégré en 2006 :

- une gestion des utilisateurs, permettant l'attribution d'heures de calcul en rapport avec un projet scientifique ou technique ;
- une gestion des ressources matérielles (processeurs, mémoire, espace disque) permettant une exploitation optimale de la grappe de calcul ;
- une supervision des ressources matérielles, permettant une détection et une réponse rapide aux éventuelles anomalies, mais aussi l'amélioration de l'outil de gestion ;
- une analyse de la consommation des heures de calcul, permettant la caractérisation de l'usage de la grappe de calcul, mais aussi son adaptation permanente aux besoins des utilisateurs.

Le CRIHAN a mis en place chacun de ces outils, en adaptant ou en développant des logiciels, afin de répondre au mieux aux objectifs de production.

### Gestion des utilisateurs

L'attribution d'heures de calcul nécessite l'expertise de nombreux dossiers scientifiques et l'analyse de la consommation de ces heures.

Cette gestion est réalisée par un portail Web : GAPMONU (Gestion Administrative du Pôle de Modélisation Numérique) développé par le CRIHAN.

Ce portail est actuellement réservé au personnel du CRIHAN. A terme, son développement permettra un ac-

cès aux utilisateurs et une meilleure automatisation des processus de gestion.

### Gestion des ressources matérielles

Les caractéristiques des applications de calcul varient selon leur thématique : certaines seront plus gourmandes en puissance processeurs mais économes en mémoire, d'autres satureront la bande passante entre le processeur et la mémoire vive et d'autres encore tirent pleinement parti de la mémoire locale au processeur (cache). D'autre part, certains codes sont complètement parallélisés alors que d'autres restent séquentiels.

La gestion des ressources matérielles doit garantir une répartition optimale des simulations sur la grappe de calcul, tout en respectant des contraintes d'exploitation liées aux besoins des utilisateurs. Dans le contexte du CRIHAN, cette tâche est complexe car les thèmes scientifiques sont nombreux et les simulations numériques ont des besoins en ressources (processeurs, temps de calcul, mémoire) très variés. Enfin, la grappe de calcul installée au CRIHAN étant de trop petite taille pour être décomposée en sous-ensembles dédiés par thématique, une configuration fine est nécessaire pour permettre une égalité d'accès, pour tous les chercheurs, aux moyens de calcul.

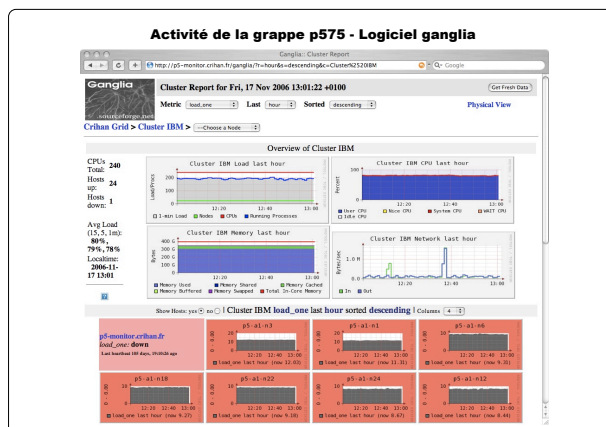
Pour répondre au mieux à ces objectifs, le CRIHAN a configuré le logiciel de traitement par lots "LoadLeveler", fourni par IBM et a développé certains modules en fonction des besoins exprimés par ses utilisateurs.

Cette adaptation à la pluralité des thèmes scientifiques a représenté un investissement important pour le personnel du CRIHAN.

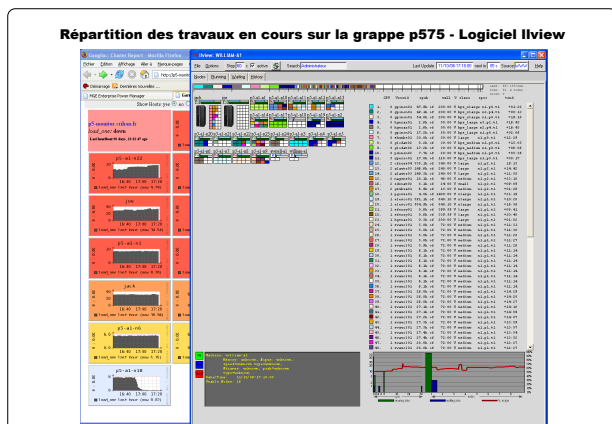
### Supervision de la grappe de calcul

La supervision des machines a nécessité l'installation et la configuration de deux logiciels :

- Le logiciel libre Ganglia, supervisant l'activité instantanée (occupation des processeurs et de la mémoire) de la grappe de calcul. Cette supervision permet d'observer la bonne exploitation des ressources ou, au contraire, de détecter une anomalie dans cette exploitation.



- Le logiciel libre Ilview, supervisant la répartition des simulations en cours et l'état des travaux soumis (en attente, en exécution). Cette supervision permet d'observer la bonne gestion des travaux, c'est-à-dire des simulations numériques actives.



## Outils de comptabilité mensuelle

Un outil de comptabilité détaillée de la grappe p575 a été développé par le CRIHAN. Il génère automatiquement les états de consommation de chaque projet, la charge de la machine et indique le rôle de chacun des nœuds de calcul au sein de la grappe.

**Comptabilité détaillée par projet**  
**Extrait du bilan mensuel généré automatiquement**

RÉF. ET NOM DU PROJET LISTE DES UTILISATEURS	CONSO. PAR RAPPORT AU VOLUME ATTRIBUÉ	HEURES CONSOMMÉES
1998022 Ecoulements turbulents compressibles	39.9 %	27927 h 28 mn
yperr01 Monsieur Yohann PERROT		24674 h 28 mn
andrd01 Monsieur Alfonso RODRIGUEZ		1903 h 27 mn
comest01 Monsieur Céline COSENT		1201 h 4 mn
gaun01 Monsieur Gaylor JAUNIN		91 h 18 mn
ahad01 Monsieur Abdellah HADJADU		56 h 4 mn
denang01 Monsieur Didier CHARGY		0 h 15 mn
grib01 Monsieur Guillaume RIBERT		0 h 0 mn
amou02 Mademoiselle Anne-Sophie MOURONVAL		0 h 0 mn
akob01 Monsieur Sébastien DUBOS		0 h 0 mn
chass01 Monsieur Olivier HASSAMBAY		0 h 0 mn
farch01 Monsieur Tristan LARCHEVEQUE		0 h 0 mn
1998051 Modélisation d'écoulement compressible turbulent	138.49 %	27697 h 6 mn
anec01 Monsieur Adenahmane NEBLACHE		27697 h 6 mn
1998053 Etude des interactions moléculaires par une approche parallèle de chimie quantique et de mécanique polarisable	34.7 %	6940 h 22 mn
ngres01 Monsieur Nicolas GRESCH		6926 h 16 mn
decou01 Monsieur Benoît DECOURCY		14 h 5 mn
1998006 Etude des mécanismes de transformation dans les alliages	68.91 %	6890 h 16 mn

Les bilans mensuels de comptabilité sont disponibles auprès de l'équipe système.

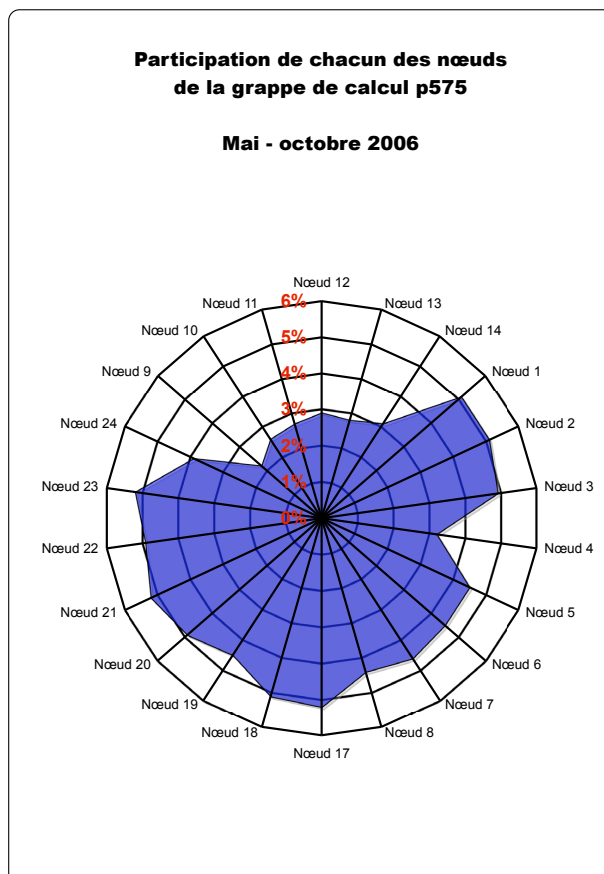
Tous les deux mois, les responsables des projets scientifiques reçoivent l'état de leur consommation depuis le début de l'année. Ceci leur permet de gérer au mieux leur quota annuel de ressources. Le détail par personne enregistrée au sein du projet permet au responsable d'apprécier la bonne répartition et la bonne utilisation des ressources de calcul au sein de son équipe. Le cas échéant, le responsable peut demander au CRIHAN un complément d'heures pour l'année en cours.

Les données issues de ces documents servent également au CRIHAN à garantir une certaine équité entre les utilisateurs et, au vu de l'évolution des consommations, à cerner les comportements des utilisateurs et à prédire leurs usages dans un but d'optimisation de la configuration de calcul.

## Aspects techniques de la comptabilité système

Les outils de comptabilité développés par le CRIHAN servent également à vérifier le bon fonctionnement technique et l'équilibrage de la grappe de calcul, par nature modulaire et potentiellement non homogène du point de vue de la répartition de la charge de travail.

A titre d'exemple, le graphique ci-après est issu de ces états mensuels de comptabilité. On y représente la contribution de chaque nœud au nombre des heures de production effectuées dans une période donnée.



On remarque que les 16 nœuds fédérés (1 à 8 et 17 à 24) participent tous à une hauteur voisine à la production globale soit, sur graphique, 452 400 heures de mai à octobre 2006. Ce constat traduit une réelle utilisation "parallèle" de la configuration.

Le nœud 21, par exemple, a participé à 5% de cette production. Les 6 autres nœuds, s'ils semblent avoir une participation moindre, sont en fait affectés aux travaux peu exigeants en nombre de processeurs mais généralement "gourmands" en mémoire.

Rappel : chaque nœud dispose de 8 processeurs et peut exécuter aussi bien des travaux séquentiels que parallèles. De plus, un réseau d'interconnexion rapide FEDERATION permet l'exécution des programmes parallèles MPI (Message Passing Interface : parallélisme par échanges de messages) répartis entre plusieurs nœuds. Cela permet d'exécuter de très grosses applications, jusqu'à 16 (nœuds) x 8 (processeurs) = 128 tâches.



## 1.4. Réseau Normand pour la Modélisation Moléculaire

Initié dès 1997 grâce à un financement du CPIBP et des fonds européens, le Réseau Normand pour la Modélisation Moléculaire (RNMM) a poursuivi ses activités dans le cadre du contrat de plan État-Région 2000-2006 et est proposé à l'inscription dans le prochain Contrat de Projet 2007-2013.

Le CRIHAN coordonne les aspects techniques (réseau, machines, logiciels, serveurs, bases de données, etc.), les aspects administratifs (dossiers de financements, négociations avec les éditeurs, organisation des comités de pilotage et technique) et les utilisateurs assurent la cohérence scientifique de l'ensemble (choix des logiciels et de leurs modules, transferts de compétences, etc.).

Le service est ouvert de droit aux laboratoires publics de la Haute et de la Basse-Normandie. Les laboratoires d'autres régions et les industriels peuvent avoir accès aux logiciels moyennant une autorisation préalable des éditeurs.

Le RNMM met à disposition des chercheurs un ensemble de logiciels spécialisés (bases de données réactionnelles, outils de modélisation) et des stations de travail graphiques. Pour les calculs lourds, les chercheurs ont accès aux grappes de calcul du CRIHAN.

2006 a vu le remplacement des stations de travail achevées en 1997 par des postes de travail de type PC, beaucoup plus performants. Ces nouvelles stations permettent aux laboratoires l'accès à haut débit aux ressources lourdes du CRIHAN au travers des réseaux régionaux pour la recherche, comme SYRHANO en Haute-Normandie et VIKMAN en Basse-Normandie (cf schéma du réseau RNMM sur le site du CRIHAN, <http://www.crihan.fr>, rubrique "Calcul").

### Parc logiciel disponible en 2006

#### Accelrys

Les logiciels Accelrys fonctionnent avec des licences à jetons. Le CRIHAN possède 30 jetons qui sont distribués suivant les besoins par le serveur de licences. Toute machine du RNMM peut accéder aux logiciels pour peu qu'elle soit connectée à SYRHANO.

- InsightII, "a sophisticated molecular modeling environment". Disponible sous SGI et Linux. Certains modules sont aussi utilisables sur le supercalculateur IBM.
- Cerius2, "the leading modeling and simulation environment". Disponible sous SGI et Linux.
- Catalyst, "modeling, hypothesis generation and structure search for drug discovery". Disponible sous SGI et Linux.
- Felix, "the industry standard for off-line data processing, spectral visualization and analysis software for all types of high resolution, one- dimensional to four dimensional, homonuclear and heteronuclear NMR data". Disponible sous SGI, Linux, Windows 98, 2000, XP et NT.
- CNX, "tools for X-ray and NMR structure determination". Disponible sous SGI, Linux et IBM (supercalculateur du CRIHAN).
- Material Studio, "a comprehensive family of modeling and informatics software for materials research". Disponible sous Windows 2000, XP et NT.

- Discovery Studio, "a comprehensive family of modeling and information solutions for life sciences". Disponible sous Windows 2000, XP et NT.

#### Tripos

Les logiciels Tripos ont le même mode de fonctionnement que les logiciels Accelrys, avec un système de 10 jetons.

- Sybyl, "expert molecular modeling environment". Disponible sous SGI et Linux.
- Unity, intégré maintenant dans l'interface de Sybyl. Disponible sous SGI et Linux.

#### Gaussian

Gaussian fonctionne de manière autonome, sans demander de jeton de licence à un serveur.

La distribution Gaussian a été acquise en version source pour toutes les stations du RNMM. Gaussian est également disponible sur la grappe de calcul IBM p575 du CRIHAN (licence "centre de calcul").

#### Schrödinger

Les logiciels Schrödinger ont le même mode de fonctionnement que les logiciels Accelrys et Tripos, avec un système de jetons.

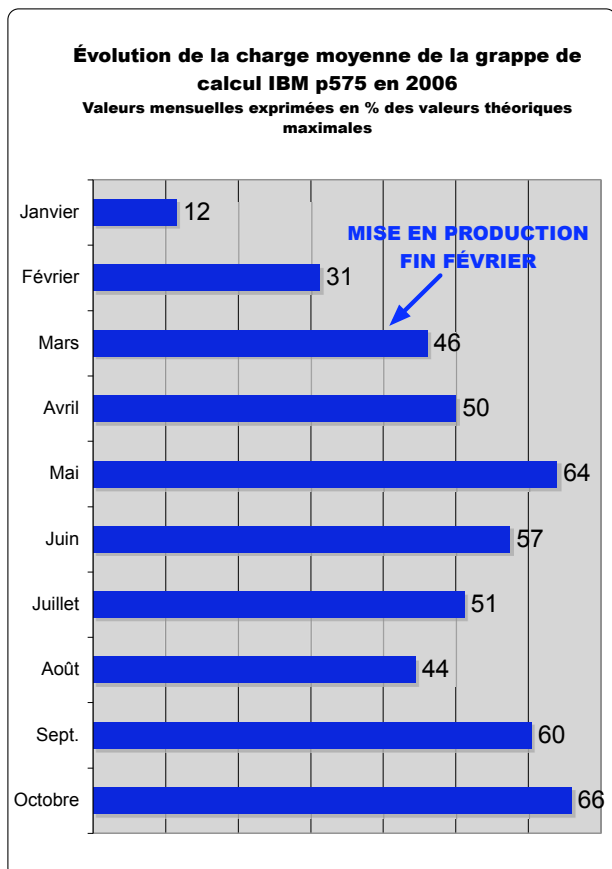
- Jaguar, "extremely fast ab initio electronic structure package". Disponible sous SGI, Linux et IBM (supercalculateur du CRIHAN).
- Maestro, disponible uniquement sous Linux et SGI. Interface graphique pour Jaguar.

#### Laboratoires utilisateurs

- CRUS : Centre Régional Universitaire de Spectroscopie - plate-forme analytique, IRCOF Mont Saint Aignan.
- SMS : Sciences et Méthodes Séparatives - EA 3233, IRCOF.
- AH2B : Asymétrie, Hétérocycles, Hétérochimie, Bioorganique, UMR CNRS 6014, IRCOF.
- PBM : Polymères, Biopolymères, Membranes - Université de Rouen - UMR CNRS 6522, Université de Rouen Mont Saint Aignan.
- GTV : Glycobiologie et Transports chez les Végétaux - Université de Rouen - UMR CNRS 6037 - IFRMP 23, Université de Rouen Mont Saint Aignan.
- LEMA : Laboratoire d'Ecotoxicologie, milieux aquatiques - Université du Havre - EA 3222, Université du Havre.
- CERMN : Centre d'Etude et Recherche sur le Médicament - Université de Caen - CNRS UPRES EA 3915 Caen.
- LCMT : Laboratoire de Chimie Moléculaire et Thioorganique - Université de Caen - UMR CNRS 6507, Université de Caen.
- Neurodégénérescence : modèles et stratégies thérapeutiques - Université de Caen - UMR CNRS 6185 Centre Cécéron, Caen.

## 1.5. Bilan des consommations 2006 et typologie des utilisateurs

La mise en production de la grappe p575 a permis aux utilisateurs, malgré l'entrée en service relativement tardive (fin février), de disposer d'une configuration puissante et d'augmenter leur potentiel de recherche. Sur 6 mois de comptabilisation en continu, on enregistre 452 400 heures de calcul, soit 20% de plus que la totalité des heures consommées sur l'année 2005.



La charge de la grappe p575, comme indiqué sur le schéma ci-dessus, a été soutenue dès sa mise en production, indiquant une bonne appropriation des ressources par les utilisateurs. La migration entre la grappe p690 de 2002 et la nouvelle a en effet été facilitée par le fait que l'environnement technique du p575 est très similaire à celle du p690 (même ensemble logiciel et compilateurs identiques) et que les utilisateurs ont pu l'utiliser efficacement dès sa mise en service.

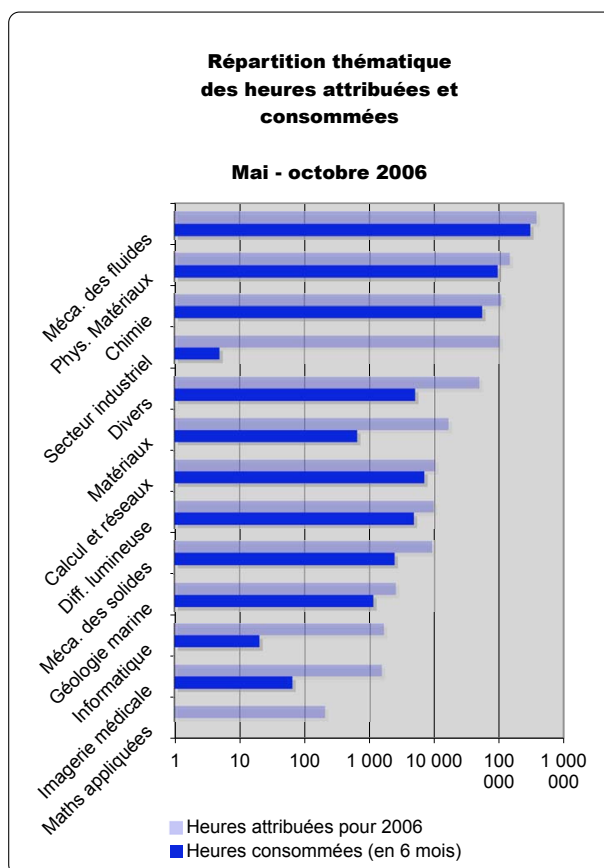
### L'année 2006 en chiffres

L'année 2006, jusqu'en octobre, c'est, du point de vue de la comptabilité du p575 :

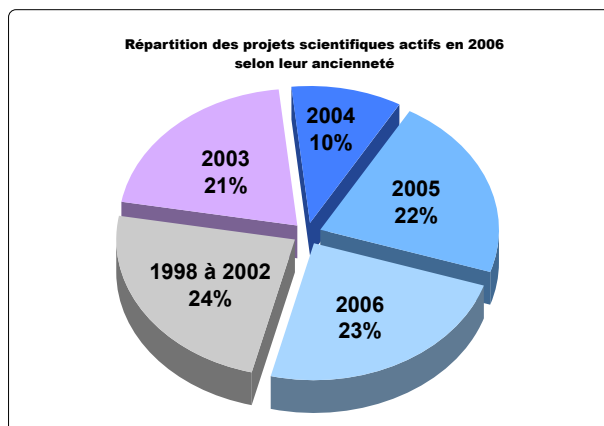
- 809 000 heure.processeur attribuées ;
- 452 400 heure.processeur consommées en 6 mois (mai - octobre) ;
- 120 comptes utilisateurs actifs dont 99 en Normandie ;
- 53 projets scientifiques répartis en 13 thématiques ;
- 9 secteurs géographiques.

Le graphique ci-après représente, pour chaque grande thématique scientifique, le niveau de consommation déjà atteint (en bleu foncé) par rapport au nombre d'heures

attribuées pour l'année en cours (en bleu clair). On constate de nouveau le niveau important atteint en seulement 6 mois de consommation.

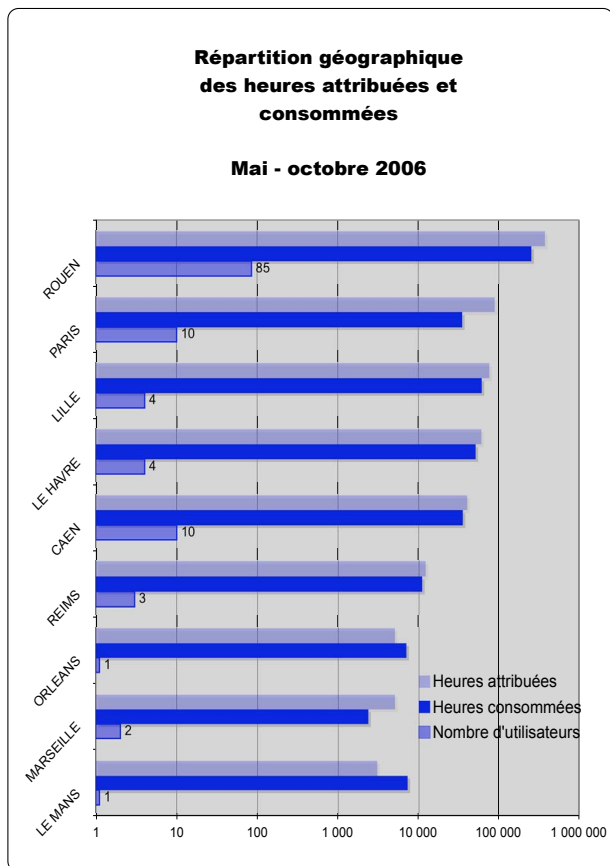


Enfin, il faut souligner qu'un quart des projets scientifiques soumis en 2006 sont nouveaux. Le diagramme ci-après indique la répartition des projets actifs cette année selon leur ancienneté.



## Répartition géographique des utilisateurs

Il est intéressant de représenter la part de chaque région dans la consommation globale. L'agglomération rouennaise représente une majorité des utilisateurs. L'importance non négligeable des utilisateurs de Basse-Normandie s'explique par leur participation importante dans le RNMM qui utilise la grappe p575 pour les calculs lourds. La région parisienne est également représentée, soit en tant qu'utilisateurs directs, soit en raison de collaborations avec des laboratoires de Haute-Normandie.



## Publications et communications scientifiques

Les données détaillées sur les projets scientifiques et les publications des laboratoires sont disponibles sur le site du CRIHAN, <http://www.crihan.fr>, rubrique "calcul".

On y trouvera la liste des 53 projets scientifiques en cours avec le descriptif des publications qu'ils ont engendrées sur la période, à savoir :

- 74 publications ;
- 73 communications dans des conférences ;
- 29 thèses achevées ou en cours ;
- 46 communications par affiches ;
- 16 collaborations universitaires.

## 2. Réseau régional pour l'Enseignement et la Recherche

\_\_\_\_\_ **Contrats de service prolongés jusqu'à la fin 2006**

\_\_\_\_\_ **Évolutions 2006 : nouveau point de présence à Dieppe - Évolutions InterCampus - Renouvellement des équipements actifs**

\_\_\_\_\_ **Évolutions envisagées pour SYRHANO**

\_\_\_\_\_ **Expérimentation de téléphonie sur IP**

\_\_\_\_\_ **Services associés rendus par le CRIHAN**

### 2.1. Rappels sur SYRHANO

SYRHANO (SYstème Réseau de HAute-Normandie) est le réseau pour l'Enseignement et la Recherche en Haute-Normandie. Ce projet, initié en 1992, est piloté par le CRIHAN dans le cadre du Contrat de Plan État-Région. L'année en cours (2006) est la dernière année du présent CPER.

SYRHANO constitue depuis 14 ans l'épine dorsale de l'Internet non-marchand de notre région ; il est connecté par RENATER sur les réseaux pour l'Enseignement et la Recherche du monde entier. A l'instar des réseaux pour l'Enseignement, la Technologie et la Recherche en France et dans le monde, SYRHANO sert entre autres à :

- fournir les meilleurs services possibles aux chercheurs et aux enseignants, et plus généralement à tous les utilisateurs du réseau régional ;
- faciliter la mutualisation des services entre les partenaires ;
- développer ou maintenir un savoir-faire technologique et une capacité d'innovation pour ses partenaires ;
- défricher les technologies et prototyper les services dont certains seront ensuite proposés sous la forme d'offres commerciales par les opérateurs et les fournisseurs d'accès Internet (FAI) ;
- structurer et dynamiser l'Internet (en particulier avec les GIX - points d'échanges) y compris pour les développements les plus avancés (typiquement IPv6 et la qualité de service) ;
- mettre en application les stratégies de développement des TIC des collectivités locales et de l'État ;
- développer les usages des TIC ;
- promouvoir une politique des contenus d'intérêt général (bibliothèques, musées, laboratoires virtuels, etc.).

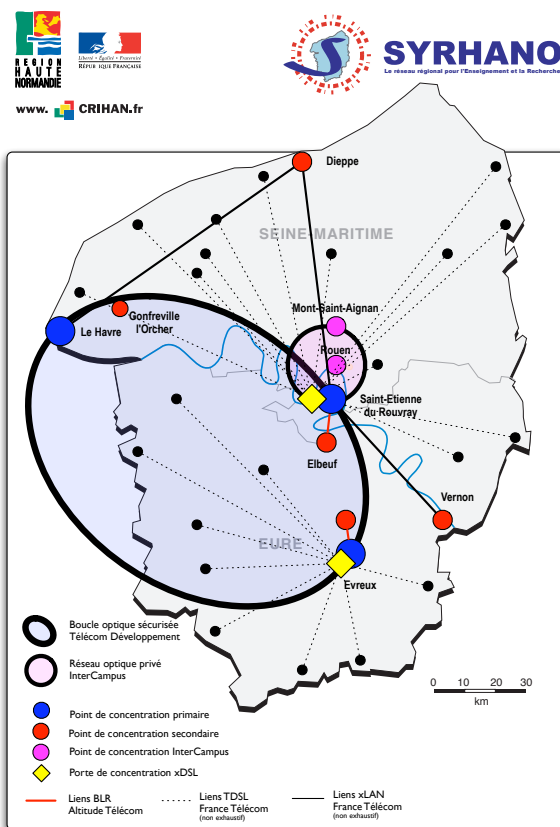
SYRHANO est plus qu'un réseau pour la Recherche : c'est une infrastructure mutualisée de qualité supérieure ouverte aux communautés scientifiques et culturelles ainsi qu'au monde de la santé. C'est le socle nécessaire pour que chaque utilisateur construise ou mette en œuvre les applications de qualité dont il a besoin.

### 2.2. SYRHANO en 2006

Le réseau SYRHANO est une épine dorsale régionale pour l'Enseignement et la Recherche, constituée de points de présence en région interconnectés à haut débit. Ces points de présence consistent en une ou plusieurs armoires localisées dans des salles techniques et

équipées pour recevoir des liaisons informatiques venant des autres points de présence (épine dorsale) et des sites utilisateurs (liaisons d'accès).

Les points de présence (PoPs) sont généralement localisés dans des établissements publics (essentiellement les universités, gros consommateurs de bande passante, ce qui facilite leur accès à l'épine dorsale du réseau).



Pour interconnecter les PoPs, le CRIHAN lance régulièrement des consultations pour des services de transport à haut débit. Ainsi, depuis 2002, le réseau SYRHANO est composé :

- d'une boucle optique fournie par NEUF CEGETEL entre les PoPs du Havre, d'Evreux, de Gonfreville-l'Orcher et de Saint-Etienne du Rouvray ;
- de liaisons Ethernet sur Boucle Locale Radio (PoP d'Elbeuf, Bibliothèque Universitaire d'Evreux) fournies par Altitude Télécom ;



- de liaisons Ethernet 100Mbit/s vers les PoPs de Vernon et de Dieppe (France Télécom) ;
- de services de collecte RNIS (Altitude Télécom) et xDSL (France Télécom) capables de raccorder des utilisateurs à des débits allant de 0,5 à 8Mbit/s en fonction de leur éligibilité technique ;
- d'un service d'exploitation et de supervision 24h/24 fourni par Communication & Systèmes.

Pour compléter ce panorama, il est important de préciser que sur Rouen, l'infrastructure optique privée "InterCampus" déployée par le CRIHAN à partir de 2000 a été totalement intégrée au réseau SYRHANO. Elle irrigue les campus de Mont Saint Aignan et du Technopôle du Madrillet, celui du PUST (Pôle Universitaire des Sciences du Tertiaire) à Rouen et est en cours d'extension vers le campus de Médecine.

La couche de service du réseau est conçue par le CRIHAN en collaboration avec les sites utilisateurs (notamment le Rectorat de Rouen). Son exploitation est confiée à la société Communication et Systèmes. Les équipements actifs des points de présence, achetés en 2002 dans le cadre de la consultation de services pour SYRHANO, ont été renouvelés fin 2006 en partie grâce à un financement FEDER.

Depuis quelques années, la présence de ce réseau a permis de répondre à des besoins grandissants de services mutualisés : service de visioconférence régional, service antivirus, antispam et espace disque (CATA), téléphonie sur IP, sauvegardes, etc.

### Les points de présence SYRHANO

Au 10 octobre 2006, la liste des points de présence SYRHANO est la suivante :

Ville	Lieu	Débit
Le Havre	Université (rue Lebon)	1 Gbit/s
Gonfreville l'Orcher	Médiathèque municipale	10 Mbit/s
Mont Saint Aignan	Faculté des Sciences	1 Gbit/s Fibres optiques disponibles
Rouen	Pôle Universitaire des Sciences du Tertiaire	Fibres optiques disponibles
Saint-Etienne du Rouvray	CRIHAN	1 Gbit/s Fibres optiques disponibles
Elbeuf	IUT	10 Mbit/s
Vernon	CHI Eure-Seine	100 Mbit/s
Evreux	CHI Eure-Seine	10 Mbit/s

Ville	Lieu	Débit
Dieppe	CH Dieppe. Réseau des écoles raccordé par un lien privé en cascade du CH.	100 Mbit/s

### Prolongation des contrats de service

Les contrats pluriannuels initiaux souscrits avec les opérateurs et sociétés de service ont pris fin en 2006, suivant l'échéancier ci-dessous :

Communications & Systèmes	Avril 2006
NEUF CEGETEL	Avril 2006 Juin 2006 (Gonfreville l'Orcher)
Altitude Télécom	Avril 2006
France Télécom	Octobre 2006

Les contrats ont tous été prolongés par avenant jusqu'à la fin de l'année 2006. Ils seront sans doute reconduits jusqu'à la fin de l'année prochaine pour permettre le lancement d'une consultation courant 2007 sous réserve de sa validation dans le cadre du Contrat de Projet 2007-2013.

### 2.3. Évolutions de SYRHANO en 2006

Au delà du nouveau logo choisi en assemblée générale de l'association des utilisateurs, l'année 2006 est une année de transition qui a vu le renforcement de la présence des hôpitaux sur le réseau régional (CH Dieppe, CH Le Havre en cours de raccordement, débit vers le CH de Vernon) et la solidification de l'infrastructure par le maillage du réseau Rouen - Le Havre - Dieppe.

#### Nouveau point de présence à Dieppe

Une demande de raccordement de la mairie de Dieppe a été formulée auprès du CRIHAN afin de raccorder les établissements scolaires fédérés par le réseau hertzien déployé par la municipalité. Parallèlement, suite au dialogue régulier établi avec l'ARH (Agence Régionale de l'Hospitalisation), le besoin de raccordement de l'hôpital de Dieppe est apparu. Ceci a abouti à la création, en septembre 2006 d'un point de présence dans les locaux du centre hospitalier de Dieppe. Ce point est relayé jusqu'à la Mairie de Dieppe afin de raccorder les établissements scolaires du réseau métropolitain.

#### Maillage du réseau

Le double raccordement du point de présence de Dieppe via Le Havre et Mont Saint Aignan a permis de sécuriser les liaisons Intercampus et Rouen / Le Havre. En effet, les points de présence suivants forment désormais une boucle : PC-ICN (MSA), PCR (SER), Le Havre, Dieppe. Ceci permet ainsi de fiabiliser la connectivité des sites raccordés sur ces points de présence.

## Nouveaux sites sur InterCampus

Le réseau InterCampus (infrastructure optique privée sur l'agglomération rouennaise) intégré à SYRHANO a pour suivi en 2006 son extension.

- En juin a été raccordée la Cité des Métiers, située rive gauche à Rouen dans les locaux de l'ancienne École Normale en cours de restauration pour devenir à terme la Cité des Savoirs.
- En octobre ont commencé les travaux de raccordement de la Faculté de Médecine et du CHU de Rouen. La coordination de ces travaux est complexe sur le terrain car ils font appel aux domaines du Métrobus, de la Mairie de Rouen (génie civil), de la Communauté d'Agglomération Rouennaise (réseau d'assainissement) et enfin de celui du CHU. Cette phase trouvera son achèvement fin février ou début mars 2007 en raison d'une opportunité technique offerte par les travaux engagés simultanément par l'extension du réseau TEOR entre la place Saint Marc et la place Saint Hilaire.

Un schéma du réseau optique InterCampus est présenté page 13.

## 2.4. Renouvellement des équipements actifs pour SYRHANO 3

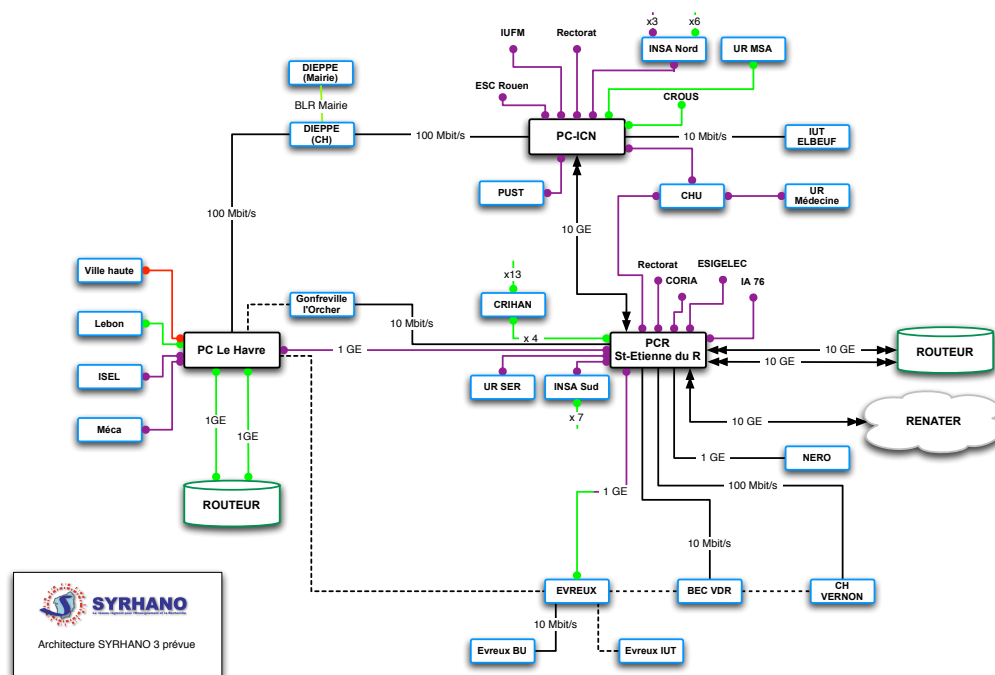
Afin de simplifier l'architecture logique de SYRHANO et de permettre une mutualisation accrue avec les établissements d'Enseignement Supérieur et de Recherche, une consultation a été lancée fin 2005 et a donné lieu à attribution en octobre 2006. L'équipementier retenu est Cisco, qui fournit actuellement la plupart des matériels pour le réseau RENATER.

Ces nouveaux équipements actifs, acquis avec un cofinancement FEDER, seront mis en œuvre afin de pouvoir supporter de très hauts débits (jusqu'à 10Gbit/s) et servir d'épine dorsale aux établissements d'ESR qui le souhaitent.

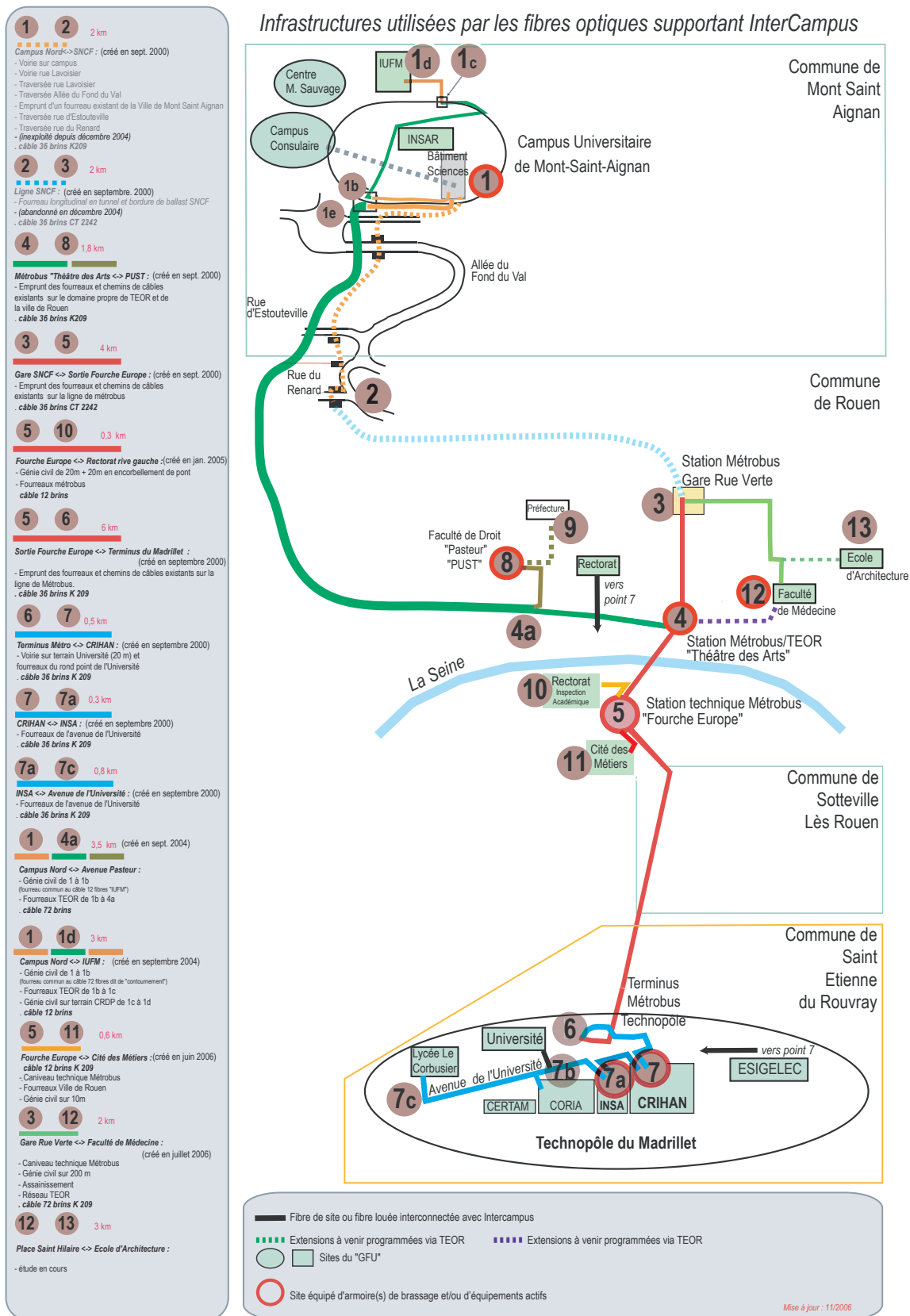
Dans le schéma ci-dessous, les points de présence sont redéployés en technologie Ethernet. Le réseau bénéficie du maillage entre Rouen, Le Havre et Dieppe et le routage IP est concentré sur l'épine dorsale du réseau. La mutualisation est considérablement accrue avec les établissements d'Enseignement Supérieur : certains équipements actifs sont partagés et font office de cœur de réseau pour les utilisateurs.

Un maquettage des services sera effectué dans les locaux du CRIHAN fin 2006 pour un déploiement opérationnel au début de l'année 2007.

### Infrastructure logique envisagée pour SYRHANO début 2007 Mutualisation des équipements



## 2.5. Schéma du réseau InterCampus (novembre 2006)



## 2.6. Évolutions envisagées pour SYRHANO

### Évolution des utilisateurs du réseau SYRHANO et de leurs besoins

SYRHANO a été créé initialement pour répondre aux besoins des établissements d'Enseignement Supérieur et de Recherche (y compris le CHU de Rouen). Le réseau s'est ouvert en 1995 aux établissements du secondaire et à quelques hôpitaux (SIH Eure-Seine sur Evreux et Vernon (devenu par la suite CHI Eure-Seine) puis Bernay en 2002). Pour autant, certaines des contraintes de la communauté "santé", notamment pour ce qui concerne la sécurisation de l'infrastructure n'ont pas à l'époque été complètement prises en compte pour des raisons financières et de montée en charge progressive de l'utilisation du réseau par ces nouveaux utilisateurs.

Cette ouverture au monde de la santé s'est traduite plus récemment (2005-2006) par un dialogue régulier avec l'ARH. Un point de présence dans les locaux du centre hospitalier de Dieppe a été construit en septembre 2006 ; il sert par ailleurs, comme indiqué précédemment, à raccorder sur SYRHANO le réseau des écoles géré par la Mairie de Dieppe et à mailler l'épine dorsale de SYRHANO via Le Havre. Le Groupe Hospitalier du Havre est quant à lui en cours de raccordement sur SYRHANO.

Une réflexion est en cours sur la généralisation de l'utilisation de SYRHANO par les établissements de santé (et par quelques administrations), aussi seuls les besoins directement exprimés au CRIHAN sont mentionnés dans les paragraphes qui suivent.

### Les sites Enseignement-Recherche

Utilisateurs traditionnels de SYRHANO, les sites de l'Enseignement Supérieur sont connectés depuis la création du réseau régional et leurs besoins sont relativement bien pris en compte. L'évolution géographique des établissements (création ou déplacement de départements, de laboratoires) peut parfois poser des problèmes temporaires. Raccorder à très haut débit l'ensemble de ces sites est une priorité pour les établissements, SYRHANO conservant son rôle d'épine dorsale. En cas de problème, cependant, le raccordement direct d'un site isolé, par la création d'un point de présence par exemple, peut être une solution.

### Cas particulier de l'enseignement secondaire

Les sites de l'enseignement secondaire sont aujourd'hui essentiellement raccordés via l'offre de collecte xDSL construite en partenariat avec le Rectorat. Le déploiement des espaces numériques de travail, potentiellement gourmands en bande passante, va imposer à relativement court terme une augmentation des débits. Une refonte du système de collecte est donc souhaitable, tant pour cette raison que pour diminuer les coûts globaux du service. Le Rectorat de Rouen a rédigé un document de cadrage des besoins et participé à des réunions de travail avec les collectivités en charge des établissements (Conseils Généraux et Conseil Régional). Le Directeur des Systèmes d'Information du CG76 nous a cependant indiqué que pour des raisons administratives, le Conseil Général de Seine-Maritime allait lancer sa propre consultation pour la collecte des collèges dont il a la charge. Il nous a par ailleurs indiqué qu'à moyen terme, le Conseil Général envisageait le raccordement des 110 collèges

de Seine-Maritime par fibre optique, profitant du projet de couverture "très haut débit" du territoire départemental.

### Les sites hospitaliers

Il a été mentionné en début de document que certains sites comme Vernon, Bernay, Evreux, Dieppe et Rouen sont connectés, à des débits différents et avec des techniques variées, sans qu'il y ait eu généralisation sur ces agglomérations. Le Groupe Hospitalier du Havre le sera avant la fin 2006. Pourtant, la mise en place des systèmes d'information pour la gestion des dossiers médicaux partagés, des outils de veille épidémiologique et du plan cancer vont nécessiter une mise en réseau de bon nombre des établissements. Potentiellement, c'est l'ensemble des sites "santé" de la région qui pourrait utiliser le réseau régional.

Une première approche pourrait être de prendre en compte, dans la mesure du possible, les sites et les communautés d'utilisateurs participant à l'expérimentation du DMP (Dossier Médical Personnel) en région (CHU de Rouen, CHI Eure-Seine, Groupe Hospitalier du Havre, Centre Hospitalier de Bernay, Centre Hospitalier de Barentin, Centre Henri Becquerel, les cliniques de l'Europe, du Cèdre, des Ormeaux et Mathilde, l'URML, les réseaux Périnatal et Onco-normand).

D'autre part, certains sites, équipés d'outils d'imagerie (RMN, PET Scan) utilisés pour la recherche, ont des besoins de bande passante aujourd'hui non satisfaits.

Enfin, à la demande de l'ARH, certains sites ont pris contact en septembre 2006 avec le CRIHAN pour un raccordement éventuel sur SYRHANO dans le cadre des dossiers en cours d'élaboration (centres hospitaliers de Pont-Audemer et de Lillebonne par exemple).

### Les sites culturels

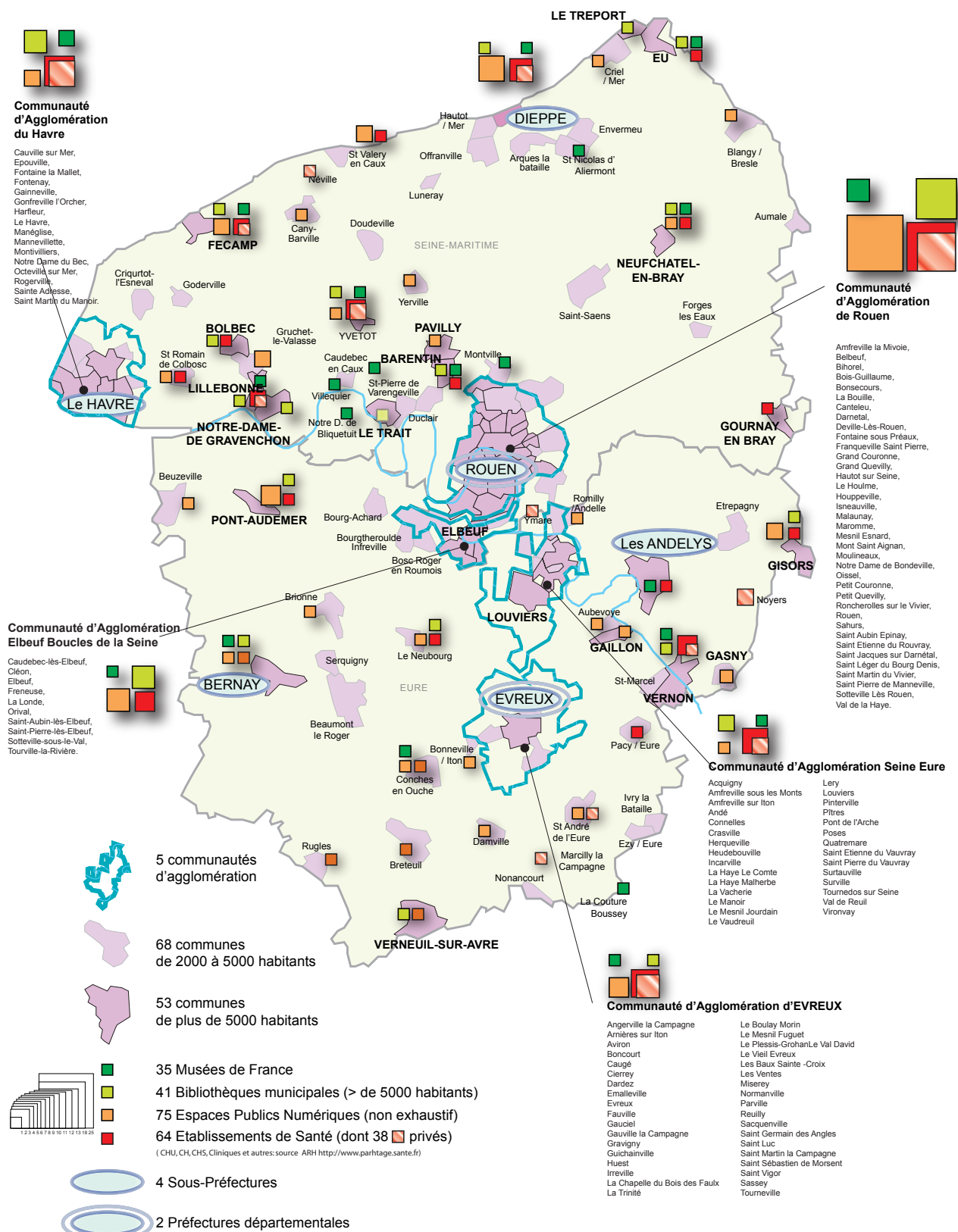
Ils sont essentiellement constitués des musées, des bibliothèques et des espaces publics numériques. La carte ci-après en précise leur répartition sur le territoire Haut-Normand. Il est à noter que les musées sont concernés par le programme régional de numérisation des fonds culturels qui générera dans les années à venir un besoin de transmission de données de grand volume. Concernant les espaces publics numériques (EPN), l'action commune entre Science Action et le CRIHAN en tant que centre de ressources techniques en appui à l'initiative du Conseil Régional s'est terminée en milieu d'année.

### Autres établissements publics et R&D privée

Les entreprises privées disposant d'un secteur R&D peuvent accéder à SYRHANO, voire à RENATER. Certains établissements publics également. Typiquement, le Bassin d'Essai des Carènes était ainsi connecté sur SYRHANO au début des années 90. Ses besoins d'accès aux supercalculateurs du CRIHAN et les échanges avec ses partenaires dans le cadre des pôles d'excellence (Université du Havre par exemple) font qu'un accès haut débit entre Val de Reuil et Saint-Etienne du Rouvray est en construction à l'automne 2006.

## Communautés non marchandes en Haute-Normandie : localisation géographique

La carte ci-dessous permet de situer la localisation géographique de quelques communautés non-marchandes en Haute-Normandie. Les lycées et collèges ne sont pas représentés (309 établissements publics et privés dont 108 lycées et 201 collèges).



## Qualité de service et résilience du réseau

Les établissements utilisateurs de SYRHANO déploient aujourd'hui des systèmes d'information complexes, parfois répartis entre plusieurs sites distants et même interconnectés avec ceux d'autres entités. Ils utilisent de plus en plus des applications sensibles à la qualité de service et demandent un réseau opérationnel 24h/24 sans perturbation.

Quels que soient ses utilisateurs futurs, l'infrastructure du réseau régional SYRHANO va devoir être maillée pour contrer la baisse de la qualité de service sur les liaisons de transport souscrites auprès des opérateurs. Il en va de même sur le réseau optique InterCampus qui devra être sécurisé pour rendre transparente (ou presque) une panne éventuelle sur un équipement actif ou un incident sur un faisceau optique.

Une première étape a consisté, fin 2006, à profiter de la construction du point de présence de Dieppe pour consolider le réseau via Le Havre.

## Réseaux d'Initiative Publique (RIP) : le nouveau paysage régional

Le paysage des réseaux de communications est de plus en plus marqué par l'étude et le déploiement de réseaux d'initiative publique (RIP). Ils peuvent prendre la forme de construction d'infrastructures (fibres optiques, réseaux hertziens) et sont exploités sous forme de régie ou par des fermiers dans le cadre de délégations de service public (DSP) ou de partenariats public-privé (PPP).

Les RIPs ont plusieurs objectifs parmi lesquels : structurer le contexte concurrentiel en proposant aux opérateurs une infrastructure à exploiter (fibre optiques ou WIMAX par exemple), couvrir des besoins non satisfaits car peu rentables (zones d'ombre), faciliter les échanges commerciaux entre opérateurs et proposer un catalogue de services adaptés à des utilisateurs ciblés (grand public, entreprises, voire même prise en compte des besoins spécifiques des communautés Enseignement-Recherche ou Santé).

Sont aujourd'hui répertoriées en Haute-Normandie les initiatives :

- de la CAR (Communauté d'Agglomération de Rouen) ;
- de la CASE (Communauté d'Agglomération Seine-Eure) sur Louviers et Val de Reuil ;
- de la ville de Rouen ;
- de la CAEBS (Communauté d'Agglomération Elbeuf Boucles de la Seine) ;
- de la CODAH (Communauté d'Agglomération du Havre), le projet de la ville de Gonfreville l'Orcher étant (pour les besoins de ce document) inclus dans celui de la CODAH ;
- du Conseil Général de l'Eure (en cours de déploiement) ;
- du Conseil Général de Seine-Maritime.

On peut également citer les infrastructures déployées sur les villes de Dieppe et de Fécamp, la première par la mairie et la deuxième par un opérateur privé dans le cadre d'une délégation de service public pour la télévision.

## Intérêt des RIPs pour SYRHANO

Les RIPs représentent potentiellement un moyen d'améliorer les offres de capillarité afin de mieux desservir les sites intéressés par une connexion sur SYRHANO. De plus, du fait par exemple des affermagés et des accords

de sous-traitance, les RIPs sont des lieux de concentration des opérateurs.

Dans la réalité, cependant, tout dépend des offres proposées. Comme il a été mentionné plus haut, les offres grand public sont celles qui attirent les opérateurs à cause du marché de masse espéré. Ces offres se déclinent aujourd'hui essentiellement sur des supports xDSL et WIMAX.

Les offres de bande passante associée à une bonne qualité de service sont adaptées aux besoins des sites SYRHANO mais leur niveau de performance est difficile à évaluer a priori. Les offres de fibre noire sont celles qui permettraient de construire des réseaux logiques, sans limite de bande passante, avec le meilleur rapport qualité/prix. Elles sont d'ailleurs utilisées aujourd'hui par plusieurs réseaux régionaux et bien sûr par RENATER sur le plan national et Géant au niveau européen.

Les RIPs, sous réserve qu'ils soient physiquement interconnectés et que leurs catalogues de services prennent en compte les besoins spécifiques des utilisateurs de SYRHANO, constitueront donc une option intéressante pour la constitution d'une épine dorsale régionale, à l'instar du réseau SYRHANO tel qu'il est déployé aujourd'hui.

Il reste cependant à étudier avec les collectivités les modalités d'accès à ces infrastructures (mise à disposition de fibres à des conditions particulières, location de services auprès des opérateurs ayant souscrit des contrats auprès des délégataires, etc.).

## Évolutions de SYRHANO vers une grille de services

L'infrastructure réseau de SYRHANO est garante de l'équité d'accès sur la région et de l'homogénéité technique du réseau. Sans couche de bas niveau de qualité, il n'est pas possible de déployer de services applicatifs modernes.

Les années 2000-2006 ont vu une amorce de mutualisation au niveau de l'utilisation des services réseau : d'abord entre partenaires du monde de l'éducation (établissements d'ESR et du secondaire, laboratoires) puis au-delà : le nombre de centres hospitaliers connectés sur SYRHANO fin 2006 en témoigne.

L'effort de mutualisation a ensuite porté sur quelques applicatifs indispensables : secours de courrier électronique et d'espace disque CATA, visioconférence, etc. Cette mutualisation va progressivement se généraliser et transformer SYRHANO en une infrastructure globalisée de services à destination de tous les utilisateurs finaux. Limités dans un premier temps aux établissements d'ESR de la région, les services de nomadisme EDUROAM ou de courrier électronique mutualisés pourront être étendus à tous les utilisateurs. En fonction de l'avancement des techniques et de l'implication des sites utilisateurs, une véritable grille de ressources pourra se constituer. On y trouvera des ressources matérielles banalisées (salles blanches, serveurs, espaces de stockage, postes de travail) ainsi que des applicatifs. Accessible au travers d'un portail, elle permettra aux utilisateurs d'accéder de manière simple à un ensemble de services en ligne. A cette grille pourront s'interfacer des outils spécialisés (typiquement les environnements de Formation Ouverte et à Distance (FOAD) des établissements d'ESR).



## Fiabilisation des services

La mutualisation facilite également la fiabilisation des services, indispensable à l'appropriation des outils par les utilisateurs finaux. L'expérience des premiers services partagés montre que la sécurisation et la fiabilisation sont des besoins encore mal exprimés par beaucoup mais que cela reste une condition sine qua non du succès.

## 2.7. Expérimentation de téléphonie sur IP

La téléphonie sur IP est la généralisation à l'Internet des solutions de téléphonies offertes jusqu'à présent sur les réseaux conventionnels (Réseau Téléphonique Commuté et Réseau Numérique à Intégration de Services).

Les principaux intérêts de la téléphonie sur IP sont :

- la mutualisation de l'infrastructure réseau avec les autres services (données, visioconférence, etc.) ;
- la maîtrise des coûts ;
- l'intégration de services évolués et la convergence des services sur IP ;
- à terme, la standardisation et donc l'interopérabilité entre les équipements et les services (à l'opposé des normes propriétaires que l'on trouve aujourd'hui pour tous les autocommutateurs).

Nous observons aujourd'hui une volonté de convergence entre les opérateurs, les fournisseurs de services de téléphonie et les constructeurs informatiques. Cependant, la complexité des solutions de téléphonie est telle que la migration vers IP doit être progressive et donner lieu à des tests poussés.

Les difficultés rencontrées sont par exemple :

- l'utilisation des réseaux informatiques IP comme support aux applications de téléphonie (sécurité et gestion de la qualité de service pour garantir la différenciation des flux) ;
- l'interconnexion de systèmes autonomes de téléphonie via SYRHANO ;
- l'interopérabilité entre constructeurs.

## Mise en production au CRIHAN

Au CRIHAN, le matériel téléphonique conventionnel (autocommutateur et postes téléphoniques) a laissé place à un autocommutateur IP raccordé sur le réseau régional SYRHANO d'une part et sur le réseau téléphonique classique d'autre part. Ce choix a été fait dans le but d'être confronté à la réalité de ces nouvelles technologies. Chaque employé dispose d'un téléphone IP et les salles de réunion sont équipées de modules d'audioconférence.

Le déploiement de cette solution n'a pas posé de difficulté particulière et a permis aux équipes de définir les règles d'ingénierie à respecter pour une bonne utilisation de la téléphonie sur IP sur un réseau local.

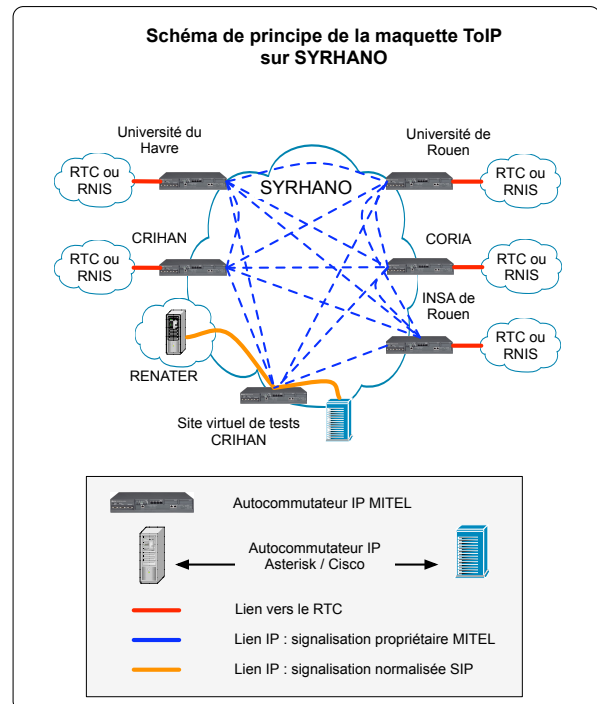
## Au travers de SYRHANO

Plusieurs établissements participent à cette expérimentation sur SYRHANO : des autocommutateurs et une dizaine de téléphones IP ont été déployés à l'INSA et à l'Université de Rouen, au CORIA et à l'Université du Havre.

Les communications inter-établissements sont acheminées au travers de SYRHANO. En cas de défaillance (jamais encore observée, mais testée) du réseau régional, les appels sont acheminés vers le réseau téléphoni-

que commuté sur lequel chaque site participant est connecté. Enfin, les règles techniques de déploiement sur SYRHANO ont été qualifiées et seront mises en production sur les équipements actifs de SYRHANO 3 début 2007.

Pour des raisons techniques, la maquette a été réalisée avec des équipements homogènes (essentiellement MITELE mais aussi Cisco). Elle est cependant amenée à évoluer en fonction de l'évolution de la normalisation des protocoles de signalisation à l'IETF qui remplacent déjà, petit à petit, les techniques propriétaires utilisées par chacun des constructeurs.



Dans le cadre de cette expérimentation, le CRIHAN travaille, pour l'évaluation des logiciels et équipements, en étroite collaboration avec deux importants constructeurs de matériels de téléphonie sur IP : MITELE et Cisco. Ce partenariat se concrétise par plusieurs journées de travail avec ces derniers (interopérabilité des équipements, tests des fonctionnalités évoluées, etc.) et des réunions pour exprimer les besoins des utilisateurs et amener les constructeurs à les prendre en compte dans les futures versions de leurs matériels. C'est en particulier le cas pour l'implémentation du protocole IPv6 dans leurs gammes d'équipements.

## Tout n'est pas simple !

Le déploiement au CORIA et à l'Université du Havre est également effectué mais l'utilisation en production de ces équipements pose des problèmes difficilement solubles. Ceci est dû à un environnement existant complexe comme les multiples sorties sur le réseau téléphonique commuté ou la non maîtrise de certains équipements téléphoniques (sous-traitance). Le but de cette maquette étant de se familiariser avec cette nouvelle technologie tout en limitant l'impact de l'expérimentation sur les équipements conventionnels en production, on peut considérer le projet comme réussi : les équipes sont sensibilisées et peuvent capitaliser l'expérience acquise pour des déploiements futurs lors du renouvellement des matériels existants.

## Dans le cadre de RENATER

Une réflexion sur un service de téléphonie sur RENATER est en cours ; l'équipe du CRIHAN, accompagnée parfois de participants à l'expérimentation SYRHANO, participe au groupe de travail sur le sujet. Le pont de visioconférence et d'audioconférence de SYRHANO est également mis régulièrement à contribution pour les échanges entre techniciens.

## Dissémination

Plusieurs journées d'information ont eu lieu pour présenter les travaux réalisés sur la maquette. L'équipe du CRIHAN a été sollicitée à plusieurs reprises par des sites souhaitant migrer leur téléphonie (CHI Eure-Seine, ESITPA, CCI de Rouen et plusieurs sites RENATER).

L'expérimentation a également été présentée lors du séminaire "La voix sur IP" organisé par l'association Aristote et l'école Polytechnique.

## 2.8. Services associés au réseau

### Diffusion vidéo

Le CRIHAN met à la disposition de ses utilisateurs un serveur de diffusion en temps réel permettant la retransmission sur Internet de diverses manifestations, colloques et conférences.

Cette année, plusieurs d'entre elles ont été diffusées via ce service et avec l'assistance de l'équipe réseau :

- les conférences scientifiques et débats organisés par l'association Science Action ainsi que les interviews des chercheurs mis régulièrement en ligne ;
- les sessions plénières du Conseil Régional de Haute-Normandie ;
- le forum des "jobs d'été" organisé par le Centre Régional Information Jeunesse de Haute-Normandie ;
- le forum "intégration par le sport" organisé par la Direction Régionale Jeunesse et Sport de Rouen et le Centre Régional Information Jeunesse de Haute-Normandie ;
- l'assemblée générale de l'association SYRHANO ;
- le forum des grandes écoles au Havre organisé par l'Université du Havre ;
- le centre de loisirs René Cance de la ville de Gonfreville l'Orcher ;
- le colloque contre la discrimination organisé par le Conseil Régional de Haute-Normandie ;
- la semaine des métiers de l'animation par le Centre Régional Information Jeunesse de Haute-Normandie en partenariat avec la Cité des Métiers.

## Utilisation du serveur de diffusion vidéo du CRIHAN

### Page d'accueil du site de Science Action

<http://www.scienceaction.asso.fr>



## Visioconférence

Le CRIHAN a mis en place fin 2004 un pont de visioconférence pour répondre principalement aux besoins des établissements d'Enseignement Supérieur et de Recherche. Ce service permet à tout utilisateur de SYRHANO de réserver et de mettre en œuvre les ressources nécessaires à la réalisation d'audioconférences et de visioconférences multipoints via IP (au travers de SYRHANO et de RENATER) et RNIS (le réseau téléphonique commuté numérique à intégration de service). Les participants peuvent se connecter à l'aide d'un des matériels suivants :

- une station de visioconférence autonome disposant d'une prise réseau et d'une caméra, raccordée à un téléviseur ;
- un logiciel embarqué sur un ordinateur ;
- un téléphone conventionnel ou GSM.

Le CRIHAN apporte le support technique nécessaire au bon fonctionnement des sessions et un service de régie technique :

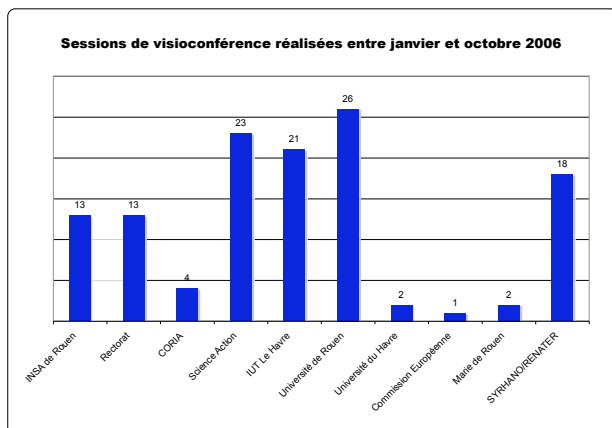
- gestion de la réservation des ressources du pont de visioconférence ;
- support en temps réel et aide à l'organisation des sessions de visioconférence, aide à la modération des sessions ;
- formation des utilisateurs.

L'équipe est également intervenue dans la formation CIREN (CINES et RENATER) sur la visioconférence. Cette intervention a eu lieu en septembre 2006 et sera vraisemblablement renouvelée lors des prochaines sessions CIREN.



Comme en 2005, le pont de visioconférence est utilisé de façon soutenue. Le service est principalement utilisé par la communauté "Enseignement Supérieur" comme le montre le graphique ci-après.

D'ores et déjà, le CRIHAN mène une réflexion sur l'intégration d'outils de travail collaboratif (messagerie instantanée, wiki, tableau blanc, etc.). Les objectifs sont à la fois d'améliorer l'ergonomie du service et aussi de le rendre accessible au plus grand nombre d'utilisateurs. Des études sont également menées sur l'évolution de la visioconférence vers la Haute Définition qui sera utile par exemple dans le domaine de la télésanté.



## Développement d'outils d'analyse pour SYRPHANO

Afin de répondre aux requêtes légales et aux besoins des administrateurs des sites SYRPHANO, deux outils ont été développés en 2006 par des stagiaires de l'Université de Rouen (Master SSI) encadrés durant six mois par l'équipe réseau du CRIHAN (copies d'écran ci-contre).

### Suivi et recherche des courriers électroniques pour CATA

Le service "CATA" est de plus en plus utilisé par les utilisateurs de SYRPHANO : plus de trois cents d'entre eux y disposent d'un espace de stockage et d'un outil de messagerie sécurisée. Le service de filtrage des courriers indésirables est quant à lui utilisé par la plupart des sites sur SYRPHANO (Universités, INSA, Conseil Régional, CRIHAN, etc.) et les serveurs sont extrêmement sollicités : en octobre 2006, environ 350 000 messages transitaient quotidiennement par les filtres CATA !

Toutes les transactions sont archivées. Afin de permettre aux administrateurs des sites utilisateurs de suivre les messages concernant leur établissement, l'outil "trace-mail" a été développé. Il permet :

- de gérer les droits d'accès des utilisateurs ;
- la recherche de messages en fonction de l'adresse source ou destination sur une période quelconque ;
- de générer quotidiennement des statistiques d'utilisation du service CATA par site utilisateur ou pour l'ensemble des sites.

### Métronologie SYRPHANO

Afin de disposer de tableaux de bords précis pour l'utilisation de SYRPHANO et d'indications sur les trafics potentiellement en cause quand des incidents de sécurité sont signalés, une première version d'un outil de métronologie des flux sur le réseau SYRPHANO a été développée

par l'équipe réseau avec l'encadrement d'un stagiaire de l'Université de Rouen.

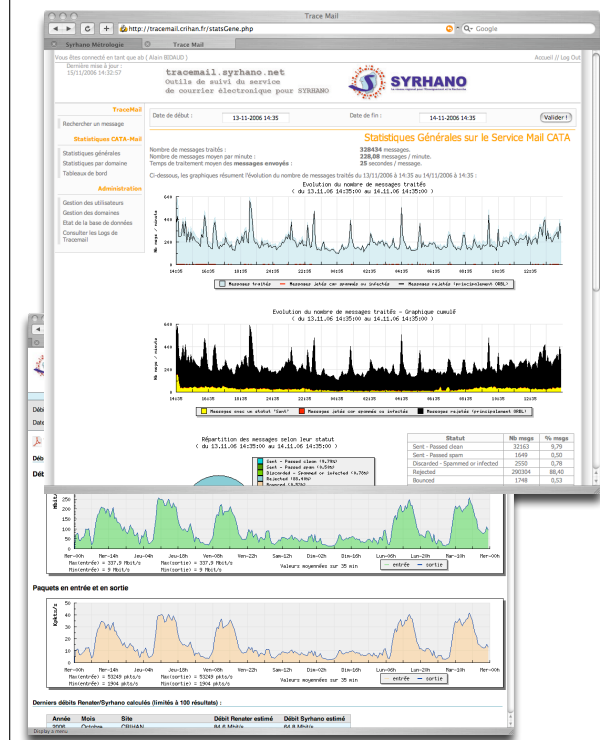
L'équipe du CRIHAN est par ailleurs en cours de développement d'un module de collecte du trafic performant et adapté aux équipements bientôt déployés sur SYRPHANO.

Encore en phase de test en raison de la complexité des opérations à traiter (très haut débit des liens et grande quantité de flux), l'outil sera opérationnel au début de l'année 2007 et permettra à chaque site utilisateur un accès à un tableau de bord personnalisé.

### Espaces de nommage Internet : DNSAdmin

L'outil DNSAdmin, qui permet une gestion automatisée et centralisée des tables DNS (gestion de l'espace de nommage Internet), est en production au CRIHAN. Une nouvelle version est en cours de développement et fera bientôt l'objet d'une description détaillée sur le site web du CRIHAN.

### Outils de suivi des courriers électroniques et de métronologie



## 3. Support à projets

- \_\_\_\_\_ *Évolution du portail des musées de Haute-Normandie*
- \_\_\_\_\_ *4 structures hébergées dans les locaux du CRIHAN*
- \_\_\_\_\_ *Une dizaine d'applications de Recherche et Développement*
- \_\_\_\_\_ *Une centaine de serveurs web hébergés*

### 3.1. Portail des Musées de Haute-Normandie

Le portail mis en place l'an passé (<http://musees-haute-normandie.fr>) a continué sa progression grâce au travail du chef de projet recruté au CRIHAN et de la Section Fédérée des conservateurs de musées de Haute-Normandie. Les travaux sont définis chaque mois dans le cadre du comité éditorial qui se réunit au CRIHAN pour gérer la coordination éditoriale du portail et l'avancement du site en terme de contenus et de nouvelles fonctionnalités. Le comité rassemble des représentants de la SFHN, du Rectorat de Rouen, de la DRAC, du Conseil Régional, du Ministère de la Culture et de la Communication (DMF) et du CRIHAN.

#### Actions menées en 2006

En 2006, les travaux rythmés par les réunions mensuelles du comité éditorial se sont orientés autour de quatre axes essentiels à la vie du portail :

- Réalisation du module de découverte des collections en ligne ;
- Poursuite du travail entamé l'année dernière pour la constitution d'une base régionale des collections muséographiques sur le portail avec la mise en œuvre du module de consultation et de recherche dans la base régionale ;
- Développement de l'interface de gestion et d'administration des thématiques transversales permettant une entrée simplifiée et destinée au grand public dans les collections.

#### Enrichissement du contenu

En dehors des améliorations ponctuelles et des mises à jours quotidiennes du portail visant à donner le programme exhaustif des expositions temporaires, activités et animations assurées par l'ensemble des musées de France de la région, le comité éditorial s'est attaché à alimenter régulièrement les rubriques mettant en avant le caractère régional des collections et à prévoir l'ouverture de la rubrique "Expositions en ligne".

#### Valorisation du portail et développement de la communication

Après le lancement officiel du portail, le 20 Octobre 2004, l'accent a été mis sur l'amélioration de sa visibilité. Dans l'objectif d'une promotion à plus grande échelle, la traduction quasi complète du site en anglais et en allemand a été initiée. Une traduction partielle en espagnol est d'ores et déjà prévue. Parallèlement, pour assurer la promotion systématique auprès de la presse locale/nationale, de sites Internet culturels et des acteurs du tou-

risme, un dossier de presse sur le portail a été conçu. Il a été envoyé par courrier électronique ou sur support papier à l'ensemble des offices de tourisme de la région, à plus d'une soixantaine de contacts au niveau de la presse locale et à 180 personnes appartenant à la presse nationale.

Par ailleurs, l'utilisation des métadonnées ou descripteurs pour les moteurs de recherche a été améliorée ; le portail est donc désormais bien référencé sur les principaux moteurs de recherche, comme en témoignent les messages réguliers envoyés au portail et les quelques formulaires de satisfaction remplis par les visiteurs.

#### Développement du volet pédagogique

Pour développer la rubrique Ressources éducatives du portail, une réunion a été organisée avec le Centre Régional de Documentation Pédagogique de Rouen pour mettre en place une stratégie de communication auprès des enseignants et faire le point sur les actions conjointes envisageables.

Le dossier de presse présentant le portail sera envoyé à l'ensemble des professeurs de la région par courrier électronique par l'intermédiaire des Inspections Académiques.

En outre, la mise en place du service éducatif du portail a permis la réorganisation profonde de la rubrique.

#### Évolution du portail : Actions menées en 2006

Afin de répondre aux objectifs définis en 2004, la réalisation d'une base de données pour les collections haut-normandes a été poursuivie.

En ce qui concerne le module de recherche et de découverte dans les collections ainsi que la partie administration et gestion nécessaire, leur mise en œuvre a nécessité le recrutement d'un stagiaire niveau Licence 3 pour une durée de 4 mois et demi. L'ensemble du développement est en grande partie terminé, la mise en ligne du module sera possible à partir de la fin de l'année.

L'intégration du graphisme et la finalisation des thématiques constituent les deux dernières étapes avant la mise en ligne du module.

#### Orientations futures

En dehors des développements prévus dans la convention triennale initiale, le CRIHAN et la SFHN ont réfléchi et proposé des enrichissements pour une meilleure valorisation du portail régional des musées de Haute-Normandie, avec deux objectifs principaux :

- Élargir les fonctionnalités offertes au public scolaire et au grand public en entamant la mise en œuvre d'un projet pédagogique d'envergure sur les coulisses des

musées ; l'objectif de ce module, consistant en un atelier en ligne, vise à faire découvrir aux classes et aux internautes individuels les aspects cachés et inaccessibles du travail mené quotidiennement dans les musées. Le public pourra ainsi pénétrer virtuellement dans les réserves, manipuler et étudier des objets des collections, faire des constats d'état...

- Garantir la pérennité des données et assurer une meilleure visibilité du portail et du programme de numérisation auprès des institutions, des communautés culturelles et scientifiques puis des publics européens, en élaborant et en développant la création d'un réseau régional sur le patrimoine. Le rapprochement, pour une première étape, avec les données du service de l'Inventaire est ainsi envisagé.

### **3.2. Hébergement de structures innovantes**

#### **Novatice**

Novatice a conçu des solutions logicielles originales axées sur la notion d'informatique en libre service à destination des structures accueillant des publics (écoles, espaces publics numériques). La solution "EduTice", notamment, propose un environnement informatique adapté aux niveaux des auditoires, immunisé aux erreurs humaines et de grande disponibilité.

Ces solutions ont bénéficié pour leur mise au point, des infrastructures réseau du CRIHAN, des facilités en matière de transfert de compétences avec ses équipes techniques et d'une salle de présentation.

L'entreprise, implantée depuis mars 2005 au CRIHAN, prévoit de pouvoir s'installer dans ses propres locaux dès la fin de l'année.

En un an et demi, l'effectif est passé de deux personnes à sept dont quatre ingénieurs avec parmi eux un stagiaire achevant sa formation au CRIHAN.

Des partenariats ont entre autres été noués avec Hewlett Packard, INTEL et Mandriva (distributeur Linux).

La structure est soutenue également par Oséo, la Région, le Département et Schneider Electric.

#### **IDT**

Les activités de recherche et développement de IDT lui ont valu le statut de JEI (Jeune Entreprise Innovante) du Ministère de la Recherche.

Avec le support des réseaux du CRIHAN, l'entreprise teste des solutions de téléphonie sur IP, de visiosurveillance, de communication d'entreprise axées sur le thème de la mobilité. Les tests de compatibilité des différents matériels des constructeurs (CISCO, Mitel, etc.) s'en trouvent également facilités.

Deux salariés d'IDT sont présents au CRIHAN depuis novembre 2005 ainsi que deux stagiaires. Globalement, la structure a généré l'embauche de dix personnes depuis lors.

Des accords de distribution sont en négociation avec IBM et Cisco.

#### **Mov'eo**

En novembre 2005, le CRIHAN accueillait l'association Normandy Motor Valley dont les activités concernent les thématiques liées à l'énergétique et à la propulsion.

En mars, le regroupement avec Vestapolis, projet de l'île de France dans le secteur de la sécurité automobile, a abouti à la création de Mov'eo qui a dès lors pu être labellisé "pôle à vocation mondiale".

Mov'eo a souhaité conserver une implantation en Haute-Normandie eu égard au nombre important de projets déjà initiés en région. Le CRIHAN offre en outre la proximité des partenaires du Technopôle du Madrillet très impliqués dans Mov'eo. En octobre Mov'eo y a accueilli son nouveau directeur général.

### **Haute-Normandie AeroEspace**

Haute-Normandie AeroEspace vise essentiellement la filière aéronautique et spatiale. L'association, qui regroupe quatorze établissements, œuvre à une stratégie destinée à renforcer et à mettre en exergue les atouts et les structures de la région dans ce secteur. Constituant un pôle d'excellence régional, Haute-Normandie AeroEspace s'est implantée au CRIHAN en novembre 2005, en même temps que Mov'eo.

### **3.3. Hébergement de services**

De nombreuses structures régionales recourent au CRIHAN pour l'hébergement de services en réseau, que ce soit de simples serveurs Web ou des applications expérimentales.

#### **Serveurs Web hébergés**

- Une vingtaine de structures bénéficiant d'un soutien institutionnel ;
- Une cinquantaine d'associations ;
- Une vingtaine de sites à vocation scientifique émanant de laboratoires universitaires.

#### **Applications de R&D**

- Une dizaine d'expérimentations dont la moitié dans le cadre de conventions avec des sociétés privées essentiellement régionales. Ces expérimentations bénéficient des conditions favorables que représente le réseau régional SYRHANO, tant par son niveau de qualité et de fiabilité que par les services avancés qui y sont disponibles.

## 4. Encadrement de stagiaires et formations dispensées

### —— 7 stagiaires de fin d'études

#### 4.1. Stagiaires

Sept stagiaires, issus de différentes filières scientifiques de l'Université et de l'INSA de Rouen ont été accueillis au CRIHAN en 2006 :

##### **Université de Rouen, Master Sécurité des systèmes informatiques**

Développement d'un outil de post-traitement automatisé des traces du serveur de filtrage CATA. Avril - août 2006. Encadrement : service réseau.

Développement d'un outil de post-traitement des données issues du collecteur RENETCOL (métrologie). Avril - août 2006. Encadrement : service réseau.

Stage "ouvert", principalement sur le développement d'outils pour la grappe de calcul. Juillet - août 2006. Encadrement : service systèmes.

##### **Université de Rouen, IUP Génie Mathématique et Informatique (1 stagiaire)**

Développement du module de découverte des collections du portail des musées de Haute-Normandie. Mai-septembre 2006. Encadrement : service musées.

##### **Université de Rouen, Licence Mathématiques, Informatique, Electronique, Electro-technique, Automatique (1 stagiaire)**

Stage "ouvert" dont le développement de l'outil de gestion des tickets de taxation de l'autocommutateur du CRIHAN. Juillet - août 2006. Encadrement : service systèmes.

##### **Université de Rouen, Licence L3 Génie Electrique et Informatique Industrielle (1 stagiaire)**

Développement d'un tableau de bord pour SYRHANO. Juillet - août 2006. Encadrement : service réseau.

##### **INSA de Rouen, Département Architecture des Systèmes d'Information (1 stagiaire)**

Mise à niveau de l'outil de gestion administrative du personnel. Juillet - août 2006. Encadrement : service systèmes.

#### 4.2. Formations

##### **Formations dispensées par le CRIHAN**

- 5 sessions de formation pour les utilisateurs du super-calculateur ;
- 3 enseignements en école doctorale (SPMII) ;
- 2 formations "listes de diffusion" ;
- 1 formation au CIREN "virtualisation des réseaux".

##### **Formations et manifestations organisées au CRIHAN par des partenaires**

- SNGTV (Section Nationale des Groupements Techniques Vétérinaires) ;
- 3 "TP" organisés pour un enseignement de l'INSA ;
- 3 formations au langage PHP pour les Espaces Publics Numériques ;
- 5 formations "visioconférence" pour les EPN 1 ;
- 2 présentations organisées par la société Novatice ;
- Formation "Dossier Médical Personnel" par l'ARH.

## 5. Mise à niveau du système de rafraîchissement du bâtiment CRIHAN

La conception du système de rafraîchissement du bâtiment du CRIHAN ne permet pas d'utiliser en totalité la puissance disponible sur les groupes froid et ne garantit pas un fonctionnement sécurisé 365j/an et 24h/24 des salles techniques.

La mise en production de la nouvelle grappe de calcul IBM p575 au cours de l'été 2005 a mis en évidence les limites de ce rafraîchissement et a engendré des travaux d'urgence qui ont consisté à modifier tous les circuits (sous-dimensionnés) d'entrée et de sortie des armoires de traitement d'air dans les salles techniques.

Malgré cela, il a été nécessaire de déplacer hors de la salle tous les serveurs annexes : machines de services et serveurs hébergés.

La situation actuelle est donc que la grappe de calcul en salle machine ne peut évoluer : l'environnement de rafraîchissement des salles techniques est à la limite de ses capacités et la moindre panne ou intervention de maintenance sur les installations "fluides" pénalise les services rendus par le CRIHAN. En cas de panne de ventilateur ou de tout autre dysfonctionnement, les portes des salles doivent rester ouvertes (à condition que la température extérieure soit relativement basse). La réparation doit alors être faite dans la journée, faute de quoi les machines doivent être éteintes la nuit, pour des raisons de sécurité.

Quant aux serveurs hébergés dans des bureaux non pourvus des sécurités électrique, incendie et d'un environnement climatisé, le nombre de panne observé est en forte augmentation : alimentations, cartes mères, etc.

### Audit des installations de rafraîchissement

Un audit des installations a été demandé en juin 2006 auprès de la Société Tamarelle avec comme objectif le chiffrage :

- des travaux d'urgence à réaliser pour optimiser l'existant,
- des travaux en salle machine afin de permettre un fonctionnement correct du supercalculateur installé et une évolution des capacités d'environ 1,5 fois l'existant,
- des modifications en salle réseau pour permettre un fonctionnement 24h/24 de la salle qui héberge les équipements actifs du cœur du réseau SYRHANO et le nœud régional RENATER. Ces travaux devant également prévoir que le système de climatisation pour cette salle soit alimenté électriquement par le groupe électrogène existant.

Plusieurs itérations ont été nécessaires avec la société Tamarelle pour affiner les résultats de l'étude ainsi que l'ordonnancement des préconisations.

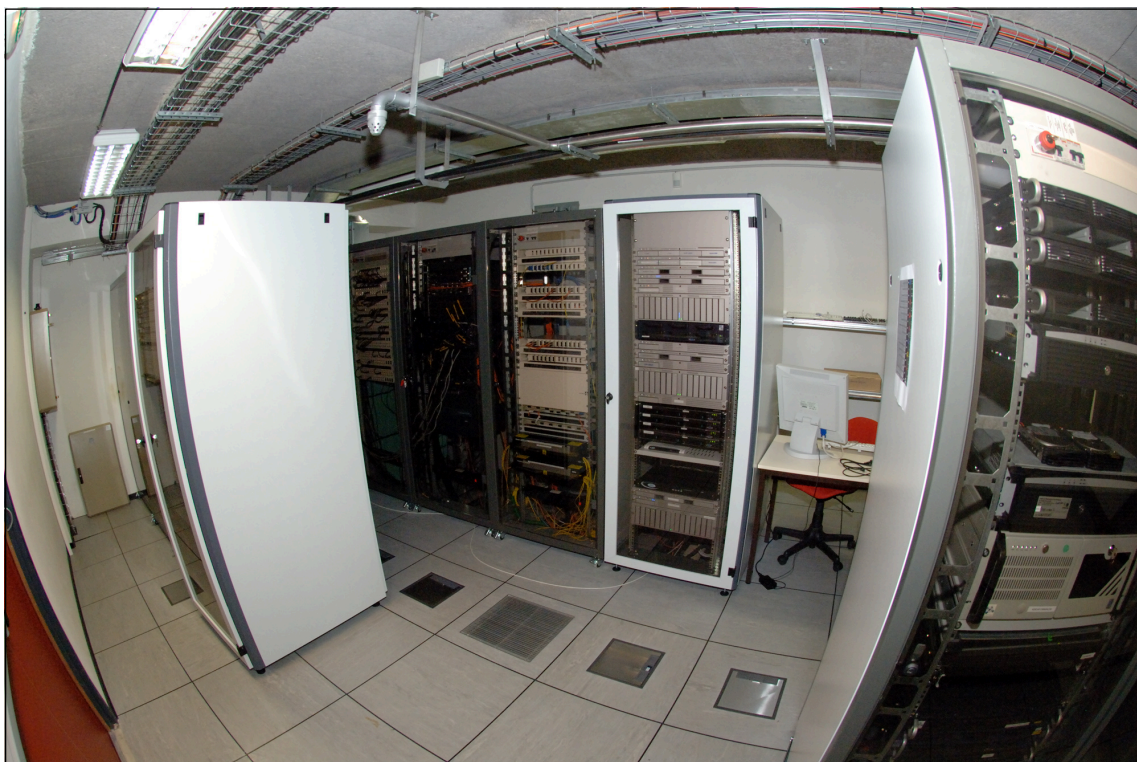
L'estimation budgétaire pour la globalité des travaux nécessaires représente, a minima, un montant de 316 000 Euros TTC et, au maximum en intégrant les travaux d'optimisation des entrées d'air et gaines des groupes froid, de 361 000 Euros TTC.

Ces montants représentent, d'après la société Tamarelle, une fourchette haute qui garantit qu'une consultation, lancée fin 2006 ou début 2007, ne reste pas infructueuse.



La grappe de calcul p575





La salle réseau du CRIHAN

Le Pôle Régional de Modélisation Numérique  
et le réseau régional SYRHANO  
sont cofinancés par  
l'État, la Région Haute-Normandie  
et la Communauté Européenne (fonds FEDER)



*Liberté • Égalité • Fraternité*

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**

