



CRIHAN RAPPORT D'ACTIVITÉS

2 0 1 0



INTRODUCTION

Le rapport d'activités du CRIHAN est présenté sous une forme synthétique de telle sorte à mettre en valeur les indicateurs retenus par thématique et pour évoquer les événements marquants de l'année écoulée. Ce document est également disponible sur le site du CRIHAN sous une forme électronique ; il est par ailleurs complété par un volet technique (<http://www.crihan.fr/admin/pub/RA>).

Les données chiffrées du présent rapport portent sur la période allant d'octobre 2009 à septembre 2010.



L'année 2010 a été marquée par un travail de fond du CRIHAN afin de consolider les services aux utilisateurs dans le domaine du calcul et des services réseau. Ces actions, destinées à asseoir la position du CRIHAN en temps que mésocentre régional, sont très consommatrices en ressources humaines et manquent de visibilité tant que les objectifs en terme de services aux utilisateurs ne sont que partiellement atteints.

Au-delà des projets de recherche de laboratoires auxquels le CRIHAN s'est associé comme prestataire technique, le CRIHAN a participé aux échanges entre centres de ressources de calcul régionaux et a intensifié son travail dans le cadre de l'Université Numérique en Région, que ce soit vis-à-vis des établissements, du réseau régional bas-normand (VIKMAN) ou de RENATER.

La consultation pour le remplacement des moyens de calcul du Pôle Régional de Modélisation Numérique, menée avec Centrale Nantes, a conduit, fin 2009, à l'acquisition de solutions de calcul IBM iDataPlex. La livraison d'une grappe de calcul d'environ 14 TFlops et son raccordement sur le circuit de refroidissement a été retardée de plusieurs mois pour des raisons d'aménagement des infrastructures d'hébergement. Bien que la configuration logique se soit achevée avant l'été, la machine n'est toujours pas recettée pour des problèmes de stabilité.

Cependant, malgré ces retards, le volume d'heures de calcul réalisé sur l'iDataPlex sur les trois premiers mois est supérieur à celui effectué par an sur l'ancienne machine (IBM p575) et les chercheurs disposant de

codes massivement parallèles ont pu vérifier l'important potentiel de la nouvelle architecture.

La poursuite de l'action AMON en 2010 s'est traduite par l'adaptation de notre offre logicielle ANSYS aux besoins exprimés par les industriels, malgré les difficultés à faire comprendre à l'éditeur les habitudes de nos utilisateurs et les contraintes d'exploitation du CRIHAN. Le contexte économique difficile a également modifié le profil et la taille des demandes reçues par le CRIHAN. Enfin, certains industriels se montrent toujours intéressés par une utilisation importante du service AMON, mais retardent leur engagement à l'année prochaine.

Pour ce qui concerne SYRHANO, l'accent a été mis en 2010 sur la mise à niveau d'un certain nombre de services applicatifs du réseau régional pour l'Enseignement et la Recherche. Ainsi, les services de courrier électronique et de stockage ont été améliorés, et le service de visioconférence est en cours d'évolution. L'infrastructure de télécommunication de SYRHANO a été optimisée, le débit vers RENATER multiplié par 10 et un lien dédié à l'UNR construit vers le réseau VIKMAN.

Le data centre régional est plus que jamais un outil nécessaire à la fiabilisation des services SYRHANO et pour permettre une montée en puissance du Pôle Régional de Modélisation Numérique. Le projet, piloté et financé par la Région Haute-Normandie, est maintenant cadré techniquement et financièrement ; la livraison du data centre est prévue pour l'été 2011.

Daniel Puechberty,

Président du Directoire du CRIHAN

PÔLE RÉGIONAL DE MODÉLISATION NUMÉRIQUE

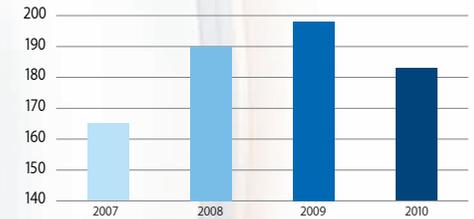
Dans un contexte national et européen de forte montée en puissance des centres de calcul, il est important pour les chercheurs de disposer de mésocentres de proximité qui leur permettent de développer ou d'optimiser des codes, de lancer des travaux de validation ou de production et ainsi leur faciliter l'accès aux meilleurs équipement internationaux.

L'architecture iDataPlex en cours de déploiement au CRIHAN va permettre d'augmenter considérablement la capacité de parallélisation des travaux, mais également, à terme, de disposer de nœuds hybrides CPU / GPU pour les chercheurs souhaitant explorer de nouvelles techniques de calcul et optimiser la vitesse d'exécution de certaines opérations.

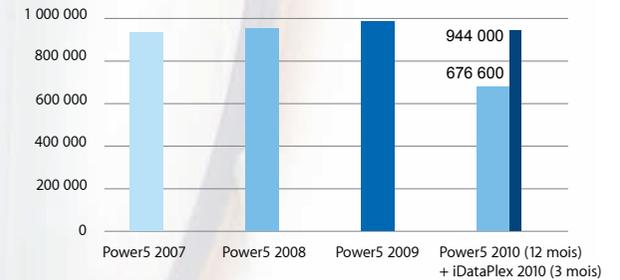
À l'augmentation de la puissance de calcul s'ajoute la complexité de programmation sur ces nouvelles architectures. Plus que jamais, un accompagnement des chercheurs est nécessaire, que ce soit sous la forme de conseils à l'optimisation des programmes de calcul ou de formations à l'utilisation des nouvelles machines.

Afin de consolider les liens avec d'autres centres régionaux et de s'intégrer dans une démarche nationale cohérente, le CRIHAN a participé en 2010 à une réponse à l'appel à projets EQUIPEX « équipements d'excellence », coordonnée par la société GENCI (Grand Equipement National de Calcul Intensif). Ce projet « EQUIP@MESO » vise à renforcer le potentiel de calcul de plusieurs mésocentres ainsi que les services proposés aux laboratoires publics et aux entreprises (avec le soutien de GENCI, de l'INRIA et d'OSEO dans le cadre de l'action HPC-PME).

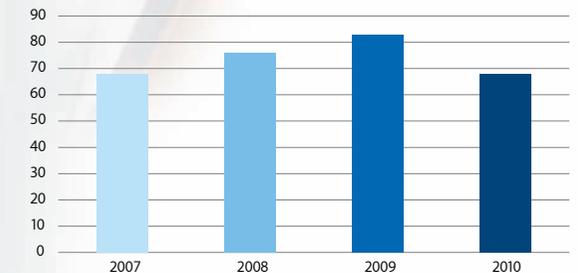
Nombre de comptes utilisateurs



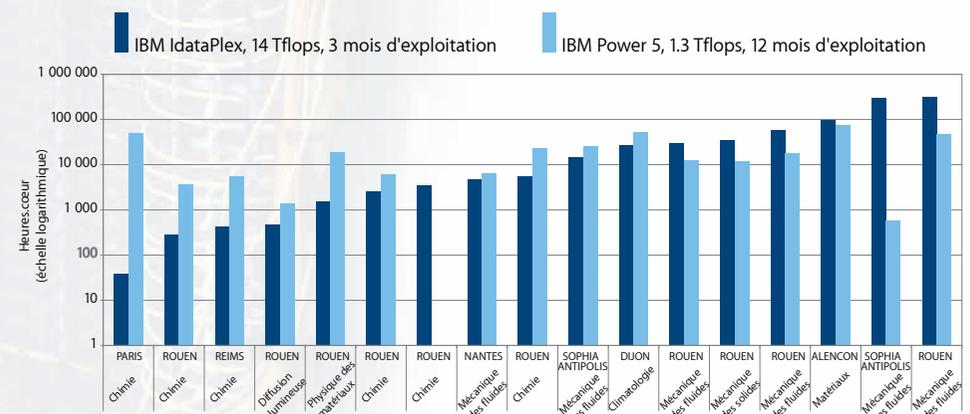
Consommation annuelle (heures de calcul)



Nombre de projets scientifiques



Grappe de calcul iDataPlex : trois mois d'exploitation en 2010



Succédant à la grappe Power 5, la grappe iDataPlex a produit en 3 mois 900 000 heures.cœurs pour 11 structures, 17 projets scientifiques et 27 utilisateurs.

Pôle régional de modélisation numérique

• • •

Du point de vue de l'exploitation des moyens de calcul, l'année 2010 a été fortement marquée par la mise en œuvre de la nouvelle grappe de calcul, destinée à remplacer la machine IBM p575 exploitée depuis maintenant 5 ans et qui ne permettait plus de subvenir aux besoins exprimés par les chercheurs.

À la suite de la consultation lancée mi-2009, qui a associé Centrale Nantes dans un groupement de commandes avec le CRIHAN, les solutions de calcul IBM iDataPlex ont été retenues. L'architecture de ces machines ne repose plus sur des processeurs de type Power sous AIX interconnectés par un réseau propriétaire, mais sur des processeurs Intel 64 bits fonctionnant sous le système d'exploitation Linux, l'interconnexion étant assurée par des commutateurs InfiniBand. Ainsi, la grappe iDataPlex livrée en début d'année est constituée de 158 nœuds de calcul, dont 33 sont dédiés à Centrale Nantes.

Chaque nœud embarque 2 processeurs quadri-cœurs Intel Nehalem EP cadencés à 2,8 GHz et comprend 24 Go de mémoire. La configuration totalise donc 1254 cœurs et 3,7 To de mémoire, pour une puissance crête d'environ 14 TFlops, soit plus de dix fois celle du p575. Associé à 210 To d'espace disque rapide, l'ensemble de calcul est réparti dans deux armoires dont les portes arrière sont directement connectées sur le circuit d'eau glacée du CRIHAN.

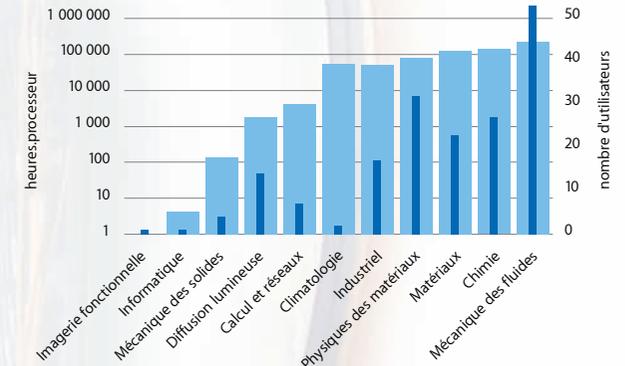
Du fait de la densité des armoires et de l'énergie dissipée, l'installation de la machine était initialement prévue dans le nouveau centre de données de l'Université de Rouen sur le site de Mont-Saint-Aignan.

• • •

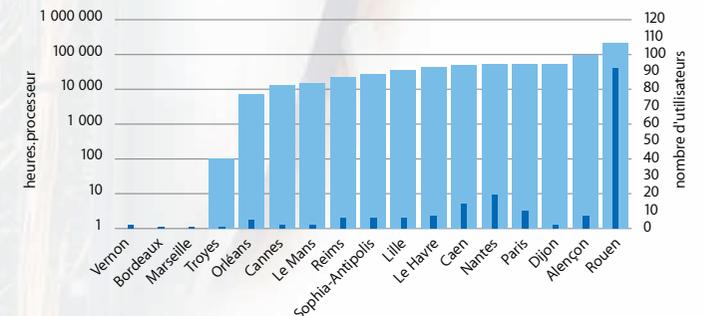
Consommation d'heures de calcul

Ventilation 2010

• par thématique scientifique

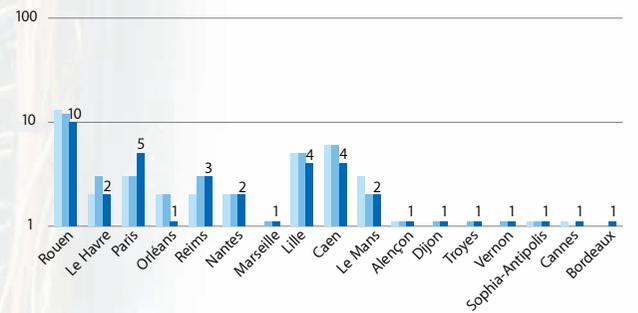


• par origine géographique

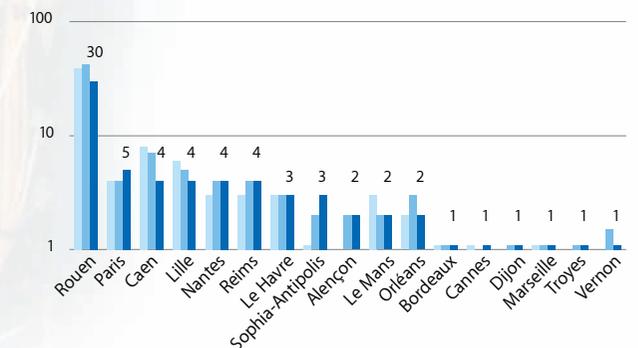


Origine des laboratoires

■ 2008
■ 2009
■ 2010



Nombre de projets scientifiques par secteur géographique



Pôle régional de modélisation numérique



Pour des raisons de délai de mise à disposition de cette salle technique, l'iDataPlex a finalement été déménagé dans les locaux du CRIHAN après augmentation de la capacité de refroidissement du circuit d'eau.

La phase initiale d'installation et de configuration a été validée fin juin par la signature du procès-verbal de vérification d'aptitude. Les utilisateurs ont pu alors commencer à soumettre leurs travaux. Cependant, la phase de vérification de service régulier (VSR), qui devait immédiatement suivre, n'est toujours pas validée malgré plusieurs tentatives, à cause de plusieurs dysfonctionnements matériels et logiciels, en particulier une instabilité au niveau du réseau d'interconnexion InfiniBand. Depuis le 22 septembre 2010, le plus haut niveau d'escalade technique a été activé chez le constructeur et la coordination technique est assurée directement par les équipes d'IBM USA. Des mesures correctives ont été appliquées, de manière similaire à celles prises chez d'autres clients. Les effets de ces interventions seront mesurés courant octobre. Si les résultats sont positifs, la phase de VSR sera alors démarrée.

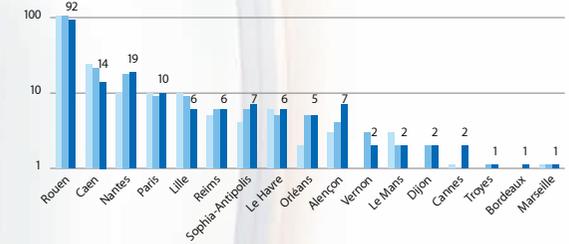
Depuis juin, les utilisateurs ont cependant accès à la machine dans un mode de « pré-production », c'est-à-dire sans garantie d'un fonctionnement sans interruption. Durant ces 3 mois, la volumétrie a déjà dépassé la production annuelle de celle de la grappe p575 (voir le second graphique, page 3).

Enfin, la production du p575 en 2009 reflète l'arrêt partiel de la grappe pour permettre l'installation de la nouvelle machine.



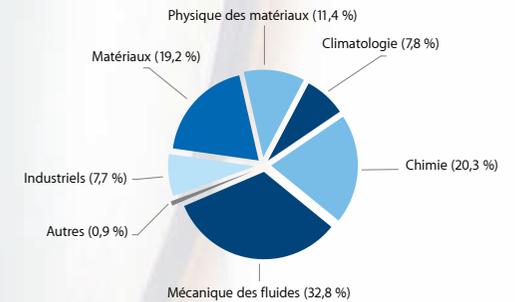
Nombre d'utilisateurs par secteur géographique

2008
2009
2010

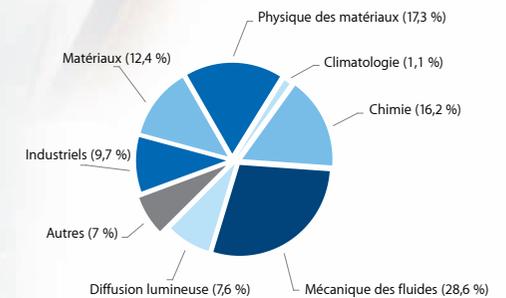


Thématiques scientifiques

Répartition des heures consommées en 2010



Répartition des utilisateurs



Détails par thématique scientifique

THÈME	HEURES CONSOMMÉES *	NOMBRE COMPTES UTILISATEURS
Mécanique des solides	139	4
Diffusion lumineuse	1 795	14
Calcul et réseaux	4 115	7
Industriel	51 836	18
Climatologie	52 527	2
Physiques des matériaux	77 339	32
Matériaux	129 746	23
Chimie	137 120	30
Mécanique des fluides	221 984	53
TOTAL	676 601	183

* Sur la grappe IBM Power 5 uniquement, les données thématiques de la grappe iDataPlex n'étant pas encore disponibles pour tous les projets.

Pôle régional de modélisation numérique

• • •

Dans le domaine particulier de la chimie, le CRIHAN a mis en œuvre, depuis de nombreuses années, un service spécifique à l'attention des laboratoires de recherche normands. Le Réseau Normand en Modélisation Moléculaire (RNMM) rassemble en effet toute une palette de logiciels sur une plateforme technique gérée au CRIHAN. Les licences des produits constituant cette plateforme, listés dans le tableau ci-contre, ont à nouveau été reconduites pour l'année 2010.

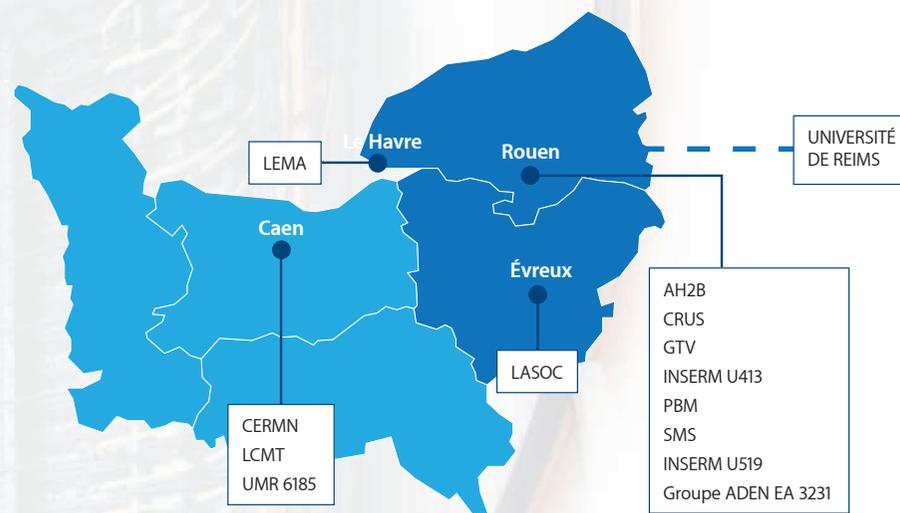
En marge des aspects purement scientifiques qui sont de la responsabilité des laboratoires, le CRIHAN assure un rôle d'animation des acteurs du réseau. Par exemple, il organise des rencontres avec les éditeurs pour que les utilisateurs puissent faire remonter leurs remarques ou leurs besoins.

Depuis 2008, à la suite d'une rencontre initiée par le CRIHAN, la collaboration avec le mésocentre de Reims s'accroît, avec comme objectifs le partage d'outils logiciels et un accès facilité aux ressources de calcul des deux centres pour leurs utilisateurs respectifs.

Au-delà de ce service, qui apporte avant tout des ressources logicielles, certaines thématiques de recherche en chimie prennent une part de plus en plus importante en ressources de calcul (voir en page 4 le graphique faisant apparaître la chimie en deuxième position derrière la mécanique des fluides).

Ces besoins vont s'accroître dans les prochains mois, comme nous l'explique un utilisateur page suivante.

Laboratoires constituant le RNMM



Haute-Normandie

- CRUS : Centre Régional Universitaire de Spectroscopie, IRCOF, IFRMP 23, Mont-Saint-Aignan
- SMS : Sciences et Méthodes Séparatives
> IRCOF, UPRES CNRS EA 3233, IFRMP 23, Mont-Saint-Aignan,
> IRCOF, UPRES CNRS EA 3233, IFRMP23, Évreux
- AH2B : Asymétrie, Hétérocycles, Hétérochimie, Bioorganique, IRCOF, UMR CNRS 6014, Mont-Saint-Aignan
- PBM : Polymères, Biopolymères, Membranes, UMR CNRS 6522, Université de Rouen, Mont-Saint-Aignan
- GTV : Glycobiologie et Transports chez les Végétaux, UMR CNRS 6037, IFRMP 23, Université de Rouen Mont-Saint-Aignan
- LEMA : Laboratoire d'Écotoxicologie, milieux aquatiques, EA 3222, Université du Havre
- Laboratoire de Neuroendocrinologie Cellulaire et Moléculaire, INSERM U 413, IFRMP 23, Mont-Saint-Aignan

- Laboratoire de Protéines de Défense des Réponses Immune et Inflammatoire : Identification, régulation et rôles physiopathologiques, INSERM U 519, IFRMP 23, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Rouen
- Laboratoire de Parasitologie Expérimentale, Groupe ADEN EA 3234, IFRMP 23, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Rouen

Basse-Normandie

- CERMN : Centre d'Étude et Recherche sur le Médicament, CNRS UPRES EA 3915, Université de Caen
- OKLCMT : Laboratoire de Chimie Moléculaire et Thio-organique, UMR CNRS 6507, Université de Caen
- Neurodégénérescence : modèles et stratégies thérapeutiques, UMR CNRS 6185, Université de Caen, Centre Cycéron, Caen

Familles de logiciels pour la modélisation moléculaire

LOGICIELS	NOMBRE DE LOGICIELS	NOMBRE DE MODULES
Gaussian	1	
Schrödinger	2	
Matrix Science	1	
Accelrys	7	105
Tripos	2	39

Pôle régional de modélisation numérique

Analyse quantique de la réactivité chimique : parallélisation massive des codes de calcul d'analyse topologique

Pour la plupart des chercheurs, la parallélisation des codes de calcul permet de réduire le temps de restitution et d'effectuer des simulations plus importantes ou plus précises. L'utilisation de GPU (Graphics Processing Unit) est également une voie intéressante. Laurent Joubert, Professeur à l'Université de Rouen (IRCOF - UMR CNRS 6014 « COBRA ») résume ici quelques-uns de ses travaux.

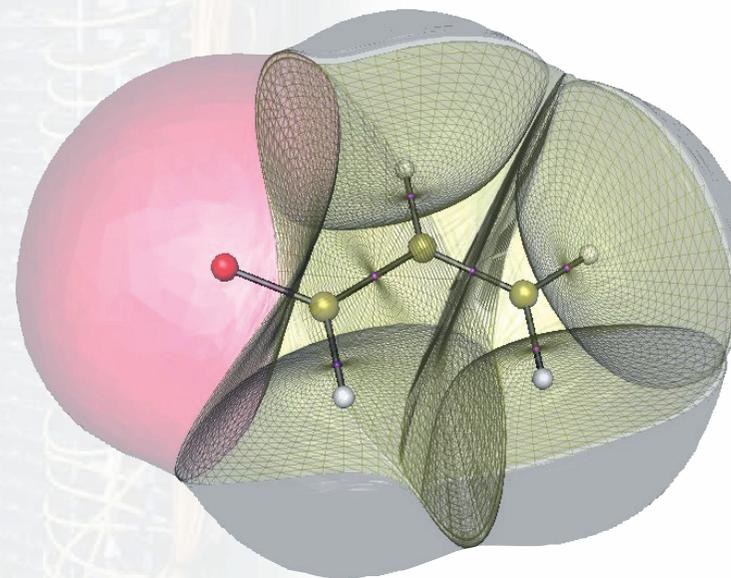
En chimie théorique, différentes méthodes (méthodes dites de la fonction d'onde, théorie de la fonctionnelle de la densité ou DFT) permettent d'étudier une réaction chimique d'un point de vue énergétique, tant sur le plan thermodynamique que cinétique. Ces données énergétiques sont généralement complétées par des interprétations de la réactivité des systèmes étudiés par le biais de l'étude d'objets mathématiques appelés « orbitales ». Or l'utilisation de ces objets, de par leur nature non-physique, est souvent délicate, conduisant à des conclusions hasardeuses (surtout pour des systèmes de grande taille, notamment si des atomes lourds sont présents) et parfois erronées.

Le groupe créé lors de l'arrivée du Pr Laurent Joubert en septembre 2009 au sein de l'IRCOF (2 permanents et un doctorant) a choisi une voie alternative à l'analyse orbitalaire, consistant à analyser d'un point de vue topologique la densité électronique des systèmes chimiques. Il s'agit de la théorie quantique « atoms in molecules » (QTAIM). Contrairement aux orbitales, la définition de la densité électronique (nombre d'électrons moyen par unité de volume) est univoque. C'est en outre une observable du système, c'est-à-dire une

quantité pouvant être mesurée expérimentalement. L'étude topologique de cette densité permet par la suite de définir proprement les atomes au sein d'une molécule (voir figures) et de déduire ainsi des propriétés physiques atomiques (charges partielles, par exemple).

Par ailleurs, les théories précédemment citées (DFT et QTAIM) partagent la même physique, mettant en avant le rôle central joué par la densité électronique en chimie. Or, aucun lien n'avait été établi jusqu'à présent entre ces deux approches. Récemment, le groupe du Pr Joubert a établi un premier pont entre ces deux théories, permettant, par exemple, de discriminer différents types de liaisons chimiques faibles (liaisons hydrogène et agostiques).

• • •



Ci-dessus et page suivante : partition de la densité électronique moléculaire de différentes molécules en densités atomiques (logiciel de visualisation : P. Popelier, Université de Manchester, UK).

Pôle régional de modélisation numérique

• • •

Pour le moment, l'inconvénient majeur de cette approche est la lenteur d'exécution des calculs, aucun code n'ayant été parallélisé jusqu'à présent. Ceci restreint son utilisation à des systèmes de petite taille. QTAIM est donc une méthode d'analyse adaptée, par exemple, à des molécules organiques simples (quelques heures à quelques jours).

Pour des complexes organométalliques, les calculs peuvent durer beaucoup plus longtemps (plus d'une semaine), notamment si l'on souhaite obtenir non pas des données locales (en certains points de l'espace), mais intégrées (par exemple sur un volume atomique). Quant aux systèmes de grande taille, notamment ceux étudiés à l'IRCOF (cyclodextrines, calixarènes), ils sont encore aujourd'hui hors de portée.

Une parallélisation massive de ces codes constitue donc un des objectifs prioritaires de l'équipe. D'une part pour les raisons évoquées ci-dessus (limitation en termes de taille de système) mais aussi en vue de l'utilisation de ce type d'analyse sur une trajectoire de dynamique quantique. A cette fin, le groupe du Pr Joubert, avec l'aide des experts du CRIHAN, a d'ores et déjà parallélisé une partie des codes de calculs utilisés (OpenMP et MPI), permettant des gains spectaculaires en termes de temps de calcul. La prochaine étape est de réaliser des essais sur des architectures mixtes de type CPU/GPU.

En effet, même si les GPU semblent pour le moment moins efficaces du point de vue de la précision de calcul, ils semblent cependant particulièrement adaptés aux calculs topologiques qui, quant à eux, peuvent a priori se contenter de variables « simple précision ». Une version MPI/CUDA est actuellement à l'étude pour tirer le maximum de performances de ce type d'architectures.

Laurent Joubert

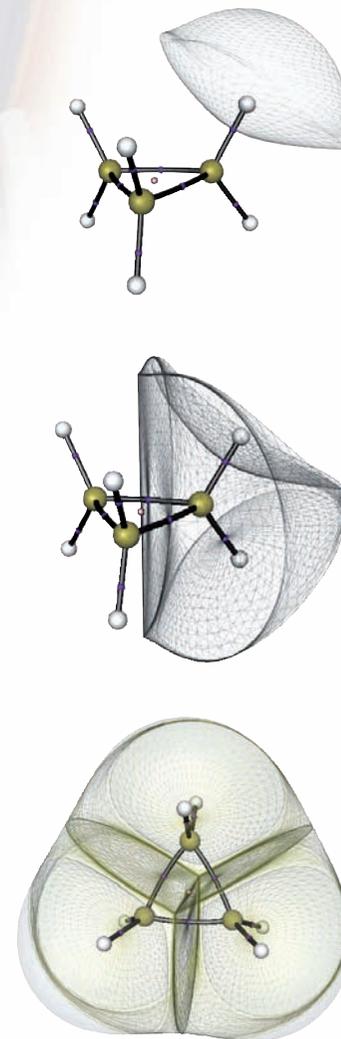
Le travail du support scientifique du CRIHAN concernant cette première étape sur des CPU classiques s'est aussi appuyé, coté matériel, sur trois méthodes et trois architectures :

Pour le parallélisme à mémoire partagée, les processeurs multi-cœurs IBM de nouvelle génération équipant un serveur Power7 en beta-test, doté de 32 unités de calcul et de 256 Gigaoctets de mémoire ont été utilisés. En interaction étroite, l'équipe scientifique et le support du CRIHAN ont mis au point une version de code exploitant un parallélisme à mémoire partagée (méthode OpenMP) aboutissant à une bonne efficacité parallèle pour des systèmes d'un niveau de complexité déjà représentatif.

Pour le parallélisme distribué, la machine la plus massivement parallèle du CRIHAN, basée sur des processeurs iDataPlex, a permis de développer une autre version de code utilisant la librairie MPI ; l'efficacité parallèle est très satisfaisante pour des cas d'intérêt pratique jusqu'à 128 processus.

L'accélération sur carte graphique (GPU) :

Un premier test a été effectué sur une station de travail de l'IRCOF munie d'une carte graphique permettant de développer une version du code en utilisant le langage CUDA (pour GPU NVIDIA). Bien que potentiellement prometteuse, des difficultés demeurent quant à l'efficacité de cette première version de code accélérée sur GPU. Des travaux complémentaires devront être menés sur des cartes graphiques plus puissantes et sur un calculateur de plus grande taille.



ACTIONS AUPRÈS DES ENTREPRISES

Bilan de l'atelier numérique AMON

L'Action Collective AMON s'achève cette année. Même si les entreprises ont clairement manifesté leur satisfaction et leur attente de poursuite du service et que le bilan de l'action est globalement positif pour les utilisateurs, le modèle économique imposé par la politique commerciale des éditeurs de logiciels est difficilement compatible avec les possibilités de financement du CRIHAN et le mode opératoire proposé, qui repose sur la mutualisation de moyens et l'utilisation à distance des logiciels. La grande diversité des besoins en logiciels, qu'exprime le tableau ci-contre, vient encore alourdir les contraintes économiques. Par ailleurs, le nombre d'entreprises utilisatrices de façon régulière reste relativement faible, malgré l'ouverture à des structures extérieures à la région.

Le service visait initialement les entreprises encore non-équipées en moyens humains ou techniques pour la modélisation numérique. Devant la multiplicité des besoins métiers exprimés, le CRIHAN a dû focaliser ses efforts dans les domaines de la mécanique des fluides et des structures. Les utilisateurs se sont en fait révélés être en grande majorité des bureaux d'études ayant déjà un savoir-faire métier et dont l'activité principale est la mécanique des fluides, dans la mesure où c'est l'un des rares domaines qui ne puisse se satisfaire de moyens de calculs faibles. Les ressources du CRIHAN, associées à la mutualisation de la partie logicielle, constituaient donc pour eux une réponse adaptée.

La pérennisation de l'action passe donc par l'accentuation de cette mutualisation associée à :

- la promotion plus active des logiciels « libres » qui souffrent aujourd'hui d'une faible audience en raison

Ventilation des logiciels utilisés sur la plateforme AMON

MATÉRIELS UTILISÉS		LOGICIELS UTILISÉS PAR LE CRIHAN												
Entreprise	Grappes IBM Power 5 & 4	Grappe Linux	Fluent	FDS	OpenForm	GerrisFlow	Aster	ISI-CFD	TRIPOS Unity	ACTRAN	Solid Works	Code propriétaire	SIMPACT	
			Licence CRIHAN	Logiciels libres utilisés par le CRIHAN			Licence de l'utilisateur			Code interne	Distributeur (INTEC)			
Projets actifs	A	oui	X						X					
	B	oui	X											
	C	oui												
	D	oui					X					a		
	E	oui	X											
	F	oui	X											
	G	projet	oui		X	X							b	
	H													c
	I	oui	oui							X				d
	J											X		
Projets en préparation ou déjà en test	K	oui	oui	X										
	L	projet	projet						X					
	M	oui	oui		X									
	N	oui	oui		X									
	O	projet	projet										X	
P												e		

Autres logiciels recensés dans 18 fiches contacts entreprises : 23

AMON en chiffres

Données globales

Portefeuilles d'entreprises	30
Entreprises utilisatrices de l'atelier	10
Entreprises utilisant le logiciel Fluent	5
Comptes utilisateurs créés	18
Total des heures.cœur produites	310 500
Heures.cœur produites sur grappe Linux	93 500
Heures.cœur produites sur grappe IBM	217 000
Heures.cœur produites avec Ansys-Fluent	40 500

Données Ansys-Fluent

	Mi 2009 / mi-2010	Mi 2010 / mi-2011
Investissement logiciel	39 900 € HT	68 580 € HT
Facturation	39 400 € HT	24 000 € HT (d'avril à août 2010)

ACTIONS AUPRÈS DES ENTREPRISES Bilan de l'atelier numérique AMON

• • •

des exigences des donneurs d'ordres auprès des bureaux d'études sous-traitants ;

- un dialogue constructif avec les distributeurs et les éditeurs.

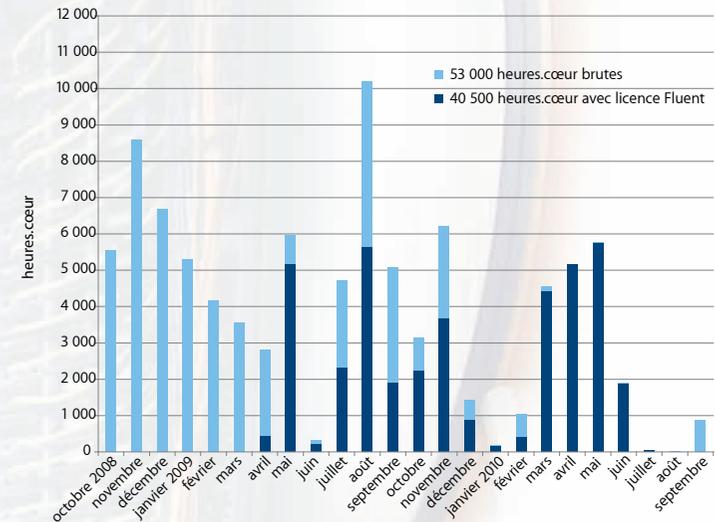
Il faut pour cela convaincre et obtenir un changement radical de comportement qui devra avoir des répercussions sur les tarifs. Une méthode proposée par le CRIHAN pourrait consister à ne pas acquérir de licences logicielles à l'année mais à en disposer « sur étagère » et tenir une comptabilité précise de leur emploi, en accord avec les distributeurs. L'avantage de la méthode ne serait pas seulement commercial : la réactivité par rapport aux besoins des entreprises, toujours exprimés dans l'urgence, y gagnerait puisqu'elles seraient assurées de disposer des ressources au bon moment.

C'est sur ces bases que le CRIHAN souhaite poursuivre son action envers les entreprises, en s'appuyant également sur son récent agrément au titre du crédit impôt recherche (CIR) pour favoriser les projets de R&D.

Par ailleurs, l'action AMON comprend également la fourniture de ressources de calcul, sans apport de logiciels commerciaux par le CRIHAN, qui restent assez simples à maintenir.

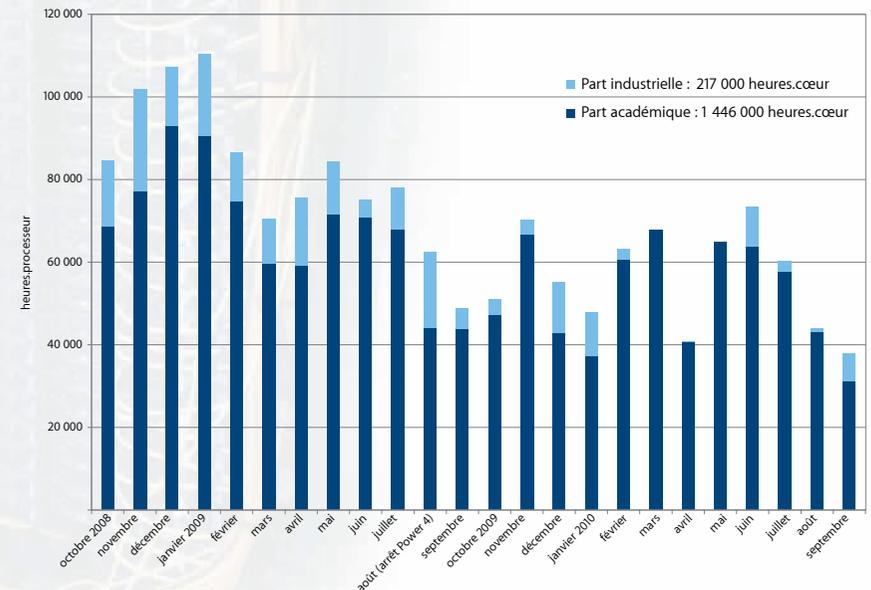
Le projet AMON a ainsi impacté pratiquement tous les services du CRIHAN qui se sont mobilisés pour son accomplissement. Les personnels, confrontés aux réalités du terrain des entreprises, à leurs contraintes et à leurs méthodes de travail, ont acquis de nouvelles compétences. Enfin, le réseau de partenaires pour relayer l'information vers les entreprises cibles a beaucoup apporté au CRIHAN et a été d'un grand secours logistique.

93 200 heures.cœur sur la grappe de calcul Linux dédiée aux entreprises



Certaines entreprises utilisent la grappe de calcul pour y activer leur propre code de calcul (en bleu clair). En bleu foncé, l'utilisation du logiciel Fluent fourni par le CRIHAN à partir d'avril 2009.

217 000 heures.cœur (15%) consommées par les industriels sur la grappe de calcul IBM Power 5 & 4



Le recours à une partie de la grappe IBM répond à des problématiques de performances spécifiques à certains codes de calcul.

RÉSEAU RÉGIONAL SYRHANO

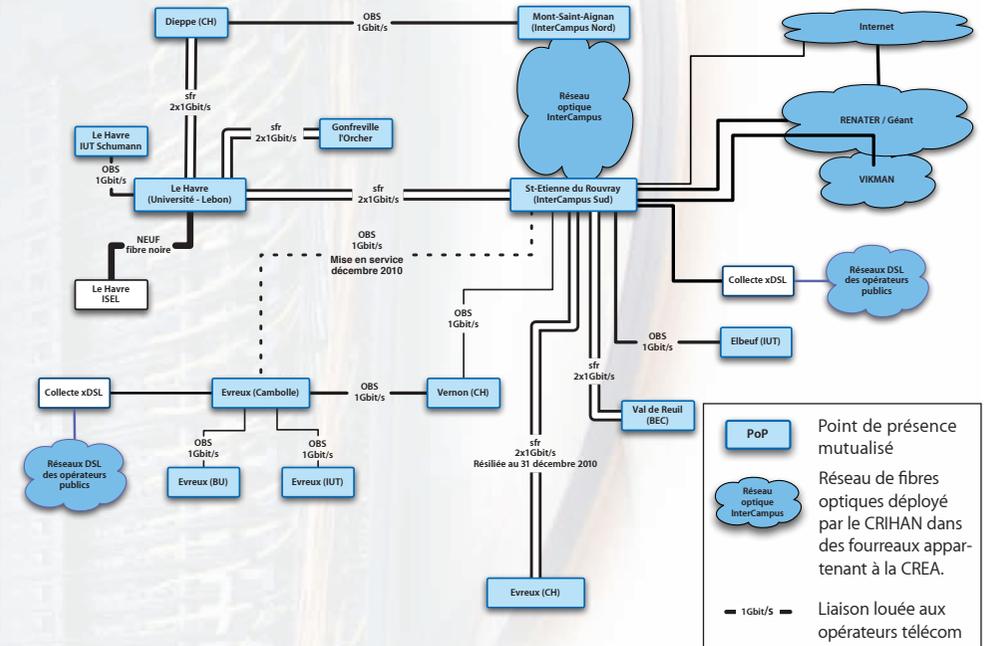
Le point de présence SYRHANO d'Evreux était jusqu'à maintenant localisé dans les locaux du CHI Eure-Seine, en centre-ville. L'hôpital déménageant dans les nouveaux locaux de CAMBOLLE en fin d'année, un point de présence supplémentaire y a été créé au début de l'été afin de migrer les extrémités des liaisons vers l'IUT et la bibliothèque universitaire et de permettre la bascule de la collecte xDSL pour les lycées et collèges pendant les vacances scolaires d'été.

À la faveur de ces modifications, le débit minimum des liaisons de l'épine dorsale de SYRHANO a été passé à 1 Gbit/s, ce qui homogénéise la capacité des services réseau sur l'ensemble du territoire régional. Enfin, l'exploitation du point de présence du centre ville d'Evreux sera arrêtée en décembre 2010.

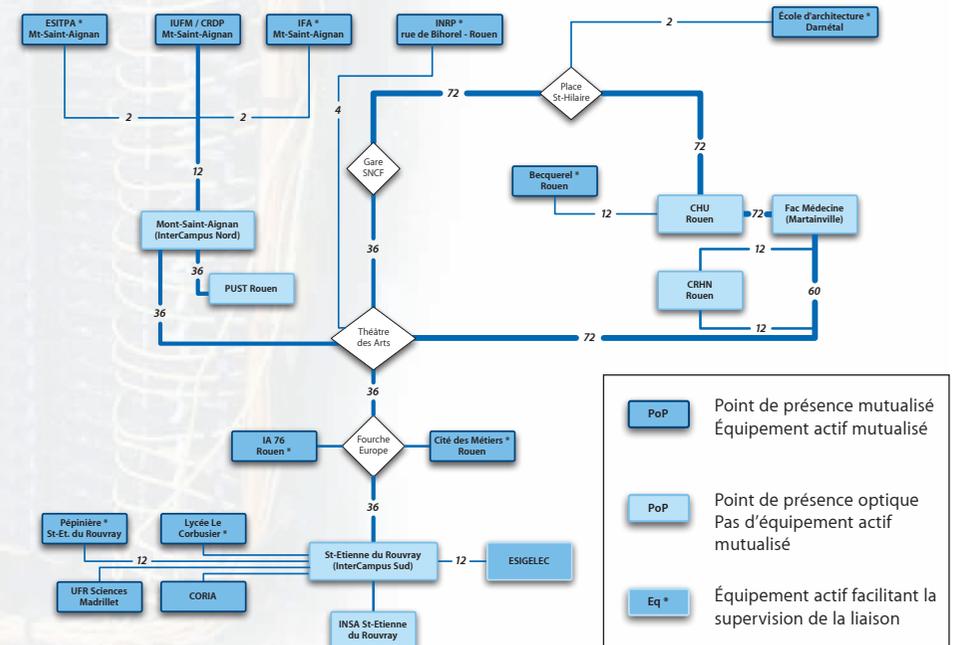
Le débit de l'interconnexion entre SYRHANO et RENATER a été multiplié par dix (passage de 1 à 10 Gbit/s). En effet, les pics quotidiens de trafic généraliste, moyennés toutes les 5 mn, atteignent 600 Mbit/s et l'interface Gbit/s saturait dès lors qu'un usage spécifique lourd était amorcé (transfert de fichiers issus de simulation numérique, serveur ftp généraliste du CRIHAN). La carte Gbit/s est toujours en service et sert de lien de secours.

Par ailleurs, une interface Gbit/s supplémentaire a été mise en service vers RENATER afin de construire un lien logique dédié vers le réseau régional bas-normand VIKMAN. Conçu de telle sorte que la traversée de RENATER soit transparente pour les données acheminées, ce lien bénéficie du secours optique de RENATER sur la boucle Ouest et donc de la garantie de temps de rétablissement de 4 h. Il est par ailleurs supervisé 24/7 par l'exploitant de SYRHANO.

Infrastructure louée de SYRHANO - 09/2010



Infrastructure optique rouennaise InterCampus - 09/2010



Réseau régional SYRHANO



Pour ce qui concerne InterCampus, l'Institut National de Recherche Pédagogique (INRP) a été raccordé sur le réseau optique le 7 juillet, alors que le bâtiment était en cours de finalisation. Des opérations de maintenance préventives ont dû être engagées, notamment sur des équipements fonctionnant depuis plusieurs années dans des environnements soumis à des contraintes sévères. Deux opérations de réparation assez lourdes ont été effectuées à la suite de sinistres. En 2011, deux « dévoiements » de réseau de fibres optiques devront être engagés pour répondre au projet de la CREA consistant à agrandir certaines stations de Métrobus.

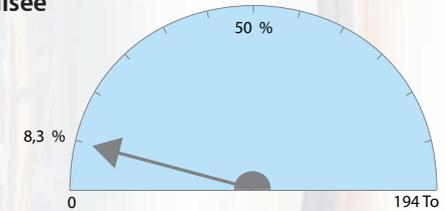
Infrastructure de service, SYRHANO offre aujourd'hui aux usagers un certain nombre d'applicatifs mutualisés. Au cours de l'année 2010, le service de courrier électronique a entièrement été revu : basé aujourd'hui sur une architecture « cloud » (nuage), sa mise en service va permettre de disposer d'une grande capacité d'évolution et d'une meilleure fiabilisation. Le service de courrier électronique est maintenant entièrement couplé aux équipements anti-spam.

Le service de stockage a également été amélioré. Son accès a été facilité pour les chercheurs du CORIA et de l'INSA, gros consommateurs de moyens de calcul du CRIHAN et donc générateurs de grandes quantités de données. Des liens optiques privés ont été activés entre les laboratoires et la grappe de stockage, permettant ainsi des performances maximales.



Service de stockage sur SYRHANO

Capacité et volumétrie utilisée au 31 octobre 2010



Collecte xDSL sur SYRHANO pour les établissements d'enseignement secondaire de Haute-Normandie

Répartition des sites

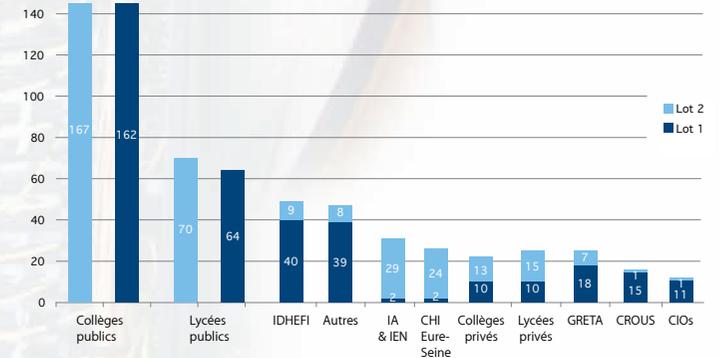
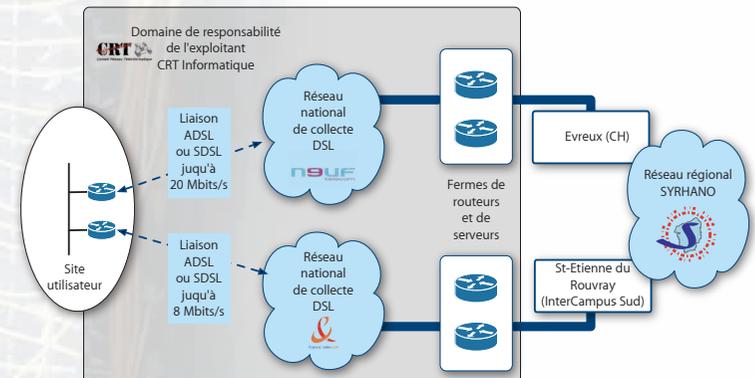


Schéma de principe



Réseau régional SYRHANO



Le service de visioconférence régional va évoluer vers la haute définition fin 2010. Une consultation a été lancée au cours de l'été par la Région Haute-Normandie, sur la base d'un cahier des charges rédigé par le CRIHAN.

La mise à niveau du service va non seulement permettre d'améliorer la qualité des visioconférences (pour les utilisateurs disposant de matériels compatible HD), mais également d'augmenter le nombre de sessions simultanées, leur enregistrement, leur diffusion différée, etc.

Du point de vue des services réseau, SYRHANO offre une palette assez large, allant du transport IP généraliste à des réseaux privés virtuels (IP ou Ethernet), voire des services de routage sur mesure. Les services SYRHANO sont disponibles sur tout le périmètre du réseau et leur supervision est assurée par l'exploitant, 24/7. Comme proposé par le CRIHAN depuis plusieurs années, ils peuvent constituer le socle des services applicatifs inter-établissements dans le cadre de l'UNR ou du PRES. L'année 2010 a vu une émergence des premiers besoins de l'UNR, à laquelle SYRHANO (et VIKMAN) ont immédiatement répondu ; le CRIHAN a initié un certain nombre d'échanges entre les porteurs d'actions afin de s'assurer de l'adéquation entre les expressions de besoins et les services disponibles.

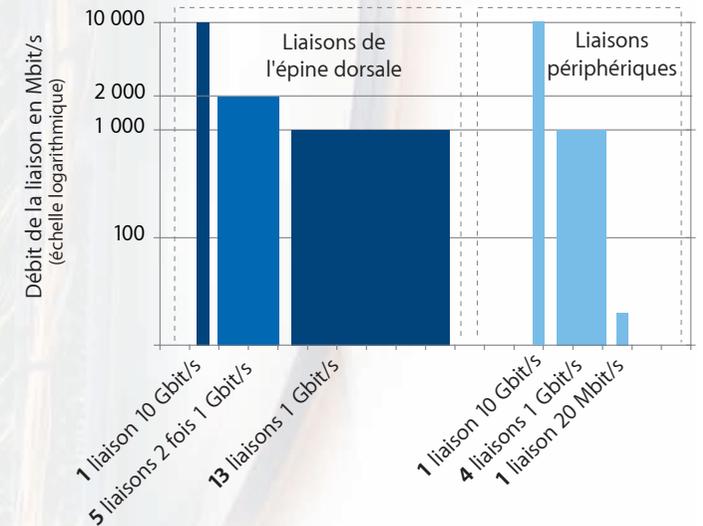
Le CRIHAN étudie également des mécanismes permettant d'assurer une redondance automatique des services de l'UNR entre les deux régions.

Le CRIHAN participe d'autre part activement à différents groupes de travail au sein de l'UNR en apportant son expérience au niveau des architectures réseaux

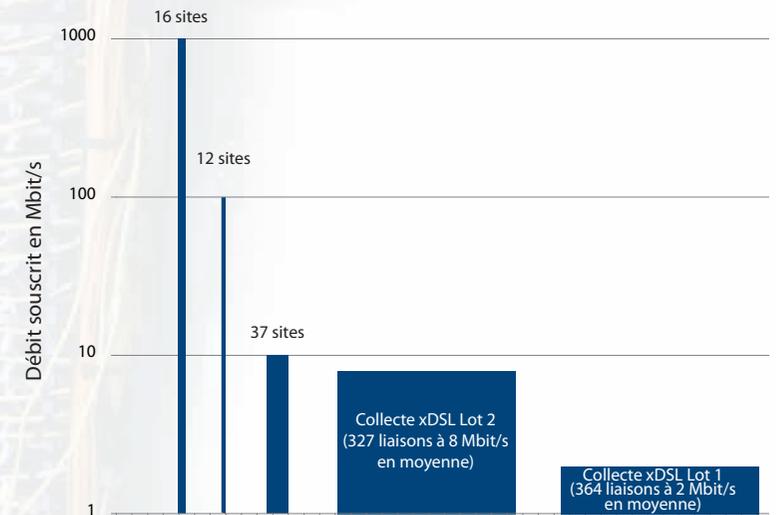


Nombre et caractéristiques des liaisons SYRHANO

Épine dorsale et liaisons vers l'extérieur



Liaisons de sites



Réseau régional SYRHANO



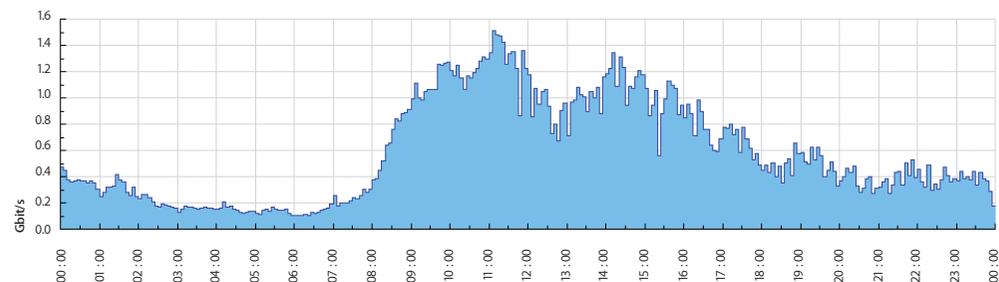
et du déploiement de services mutualisés (stockage, courrier électronique, etc.). D'un point de vue applicatif, le CRIHAN est en charge des problématiques d'identification et d'authentification au sein des applications déployées dans l'UNR. Pour cela, le CRIHAN pilote notamment la mise en œuvre d'un méta-annuaire et étudie des mécanismes d'authentification répartie en fonction des besoins exprimés par les porteurs d'actions de l'UNR.

Du point de vue des services de transport, l'objectif principal de SYRHANO, comme celui de la plupart des réseaux régionaux, est de prolonger les services offerts par RENATER jusqu'aux établissements usagers. Depuis plusieurs années, les marchés passés par RENATER portent sur la fourniture de fibres optiques noires afin de construire une architecture logique moderne, fiable et évolutive, avec des règles d'ingénierie spécifiques aux besoins de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Les consultations pour le renouvellement des liaisons de SYRHANO ont montré dans le passé que l'offre de fibre noire était pour le moins réduite en Haute-Normandie. Afin de préparer les futures consultations, des contacts ont été pris avec les acteurs locaux afin de les sensibiliser aux besoins de SYRHANO. D'autre part, une démarche commune vers les opérateurs est envisagée avec VIKMAN, de façon à peser davantage lors des consultations à venir.

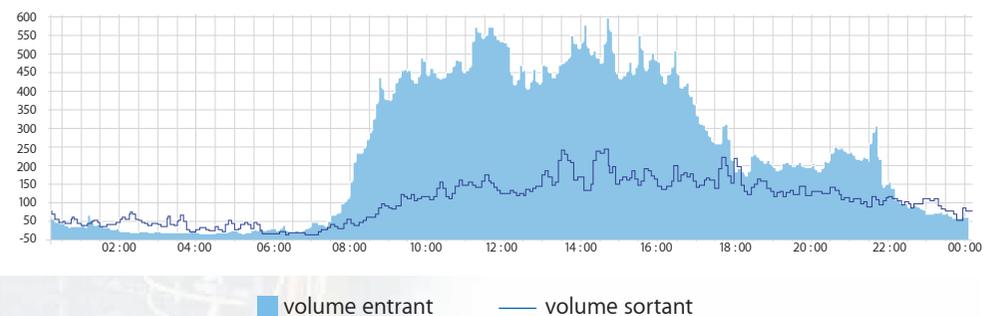
Par ailleurs, le marché de collecte sur SYRHANO, porté par le Rectorat de Rouen, arrivera à son terme en novembre 2011 ; une consultation pour renouveler ce service sera lancée début 2011.

Métrieologie du trafic sur SYRHANO

Une journée typique des échanges de flux sur SYRHANO (en Gbit/s)



Une journée typique de l'utilisation de l'accès à RENATER (en Mbit/s)



■ volume entrant — volume sortant

Réseau régional SYRHANO

Établissements raccordés sur le service de collecte régionale xDSL

Les débits sont laissés au choix des établissements dans le catalogue de l'exploitant (lot 1 et lot 2 de la consultation) qui propose, selon éligibilité, une gamme allant de 1 à 20 Mbit/s. L'utilisateur peut aussi choisir, pour les liaisons du lot 2, un débit minimum garanti et une option de rétablissement de la ligne en moins de 4 h en cas de problème technique.

	Établissement
Établissements de l'IDHEFI (Seine-Maritime)	Rouen, AFR
	Rouen, Bammeville
	Bordeaux-Saint-Clair
	Canteleu Siège
	Neufchâtel, Cauchoise
	Rouen, Cavelier de La Salle
	Sahurs, Clos des Roses
	Criquetot
	CroixMare
	Dieppe
	Rouen, Dufay
	Elbeuf
	Canteleu, ESAT
	Eu
	Rouen, Fonderie
	Rouen, Géricault
	Gonneville-la-Mallet
	Canteleu, IME
	Canteleu, ITEP
	Grand-Couronne, ITEP
	Moulineaux, ITEP
	Rouen, La Hève
	Rouen, Le Grand Jardin
	Rouen, Lenostre
	Rouen, Les Belges
	Grand Couronne, Les Tilleuls
	Maromme
	Mont-Saint-Aignan

	Établissement	
	Morienne	
	Neufchâtel	
	Oissel	
	Bihorel, Philibert Caux	
	Rouen, Revel	
	Rouen, Rondeaux	
	Le Havre, Sadi Carnot	
	Rouen, Saint-Sever	
	Rouen, SAVS	
	Rouen, SOCOA	
	Sotteville	
	Le Havre, Tourneville	
	Rouen, Vert Pré	
	Rouen, Cordouan	
	Dieppe, Boucher de Perthes	
	Dieppe, République 29	
	Dieppe, République 34	
	Quincampoix	
	Etablissements du CROUS (Eure et Seine-Maritime)	Services Centraux - Rouen
		Résidence U. de l'Iton - Evreux
		Résidence U. de LHVB - Le Havre
		CLOUS du Havre - Le Havre
		Résidence U. de Caucrauville - Le Havre
BIJ Le Havre - Le Havre		
Résidence U. du Madrillet		
Résidence U. des Jardins Saint-Paul - Rouen		
Espace Etudiant - Rouen		
Résidence La Varendre - Rouen		

	Établissement
Seine-Maritime	Les 88 lycées et 135 collèges de Seine-Maritime
	Réseau des écoles de Mont-Saint-Aignan
	Ecole Berthelot (maternelle)
	Ecole Berthelot (élémentaire)
	Ecole Camus (maternelle)
	Ecole Camus (élémentaire)
	Ecole Curie (maternelle)
	Ecole Curie (élémentaire)
	Ecole Saint-Exupéry (maternelle)
	Ecole Saint-Exupéry (élémentaire)
	Ecole du Village
	Etablissements de la municipalité de Mont-Saint-Aignan
	Hôtel de Ville
	Centre Technique Municipal
	Centre Culturel Marc Sangnier
	Centre de Loisirs
	Cinéma Aril
	Ensemble Sportif
	Relais Mairie
	ESIGELEC Cours Préparatoire - Rouen
Centre de Ressources du Musée National de l'Education	
ICD Rouxmesnil-Bouteilles	
IUFM Le Havre	

	Établissement
Eure	Les 37 lycées et 67 collèges de l'Eure
	Centre Hospitalier de Bernay
	Etablissements du CHI Eure-Seine
	La Luciole - Vernon
	Hôpital de jour - Vernon
	Centre Anti Tuberculeux - Evreux
	CMP - Vernon
	CMP - Les Andelys
	CMP - Gisors
	Blanchisserie Saint Michel - Evreux
	Prison Evreux
	Annexe du Centre de Référence des Troubles de l'Apprentissage
	Centre de Consultation Psychologique - Evreux
	CMP - Neubourg
	CATTP - Bourghtheroulde
	CMP Bourghtheroulde
	HJ (Mendes France) - Evreux
	CSST - Evreux
	CMP - CATTP - HJ - Verneuil-sur-Avre
	CMP - CATTP - Conches-en-Ouche
	HJ (Jardin Levêque) - Evreux
	Centre de Consultation de la Madeleine
	CMP - Louviers
	CATTP Arc en Ciel - Louviers
	Centre de Consultation Pavillon Saint Jacques
	Hôpital de jour - Adolescents
	Respire
CATTP Enfant	
Maison des Adolescents	

Réseau régional SYRHANO

Liste des PoP SYRHANO

Appellation/localisation du Point de présence (PoP)	Établissement ou site raccordé	Liaison	Débit soucrit en 2009
Le Havre - Université Lebon	Université du Havre rue Lebon	Colocalisé	1 Gbits/s
	CROUS RU Porte Océane	VLAN Université du Havre	10 Mbits/s
	CROUS Cafeteria A.I.	VLAN Université du Havre	10 Mbits/s
	Sciences Politiques	Liaison opérateur	100 Mbit/s
	Centre Hospitalier du Havre	Liaison opérateur	10 Mbits/s
IUT Schuman	CROUS Cafeteria Caucriauville	Colocalisé	10 Mbits/s
	IUT Schuman	Colocalisé	1 Gbits/s
Mont-Saint-Aignan - Université - InterCampus Nord	INRP	Fibre optique InterCampus	100 Mbits/s
	Université de Rouen UFR Sciences et Techniques	Colocalisé	1 Gbits/s
	IUFM Mont-Saint-Aignan	Fibre optique InterCampus	1 Gbits/s
	CROUS Résidence du Panorama	VLAN Université de Rouen	10 Mbits/s
	CROUS Cafeteria l'Express	VLAN Université de Rouen	10 Mbits/s
	CROUS Brasserie Lavoisier	VLAN Université de Rouen	10 Mbits/s
	CROUS Brasserie Emile Blondel	VLAN Université de Rouen	10 Mbits/s
	CROUS RU La Pleiade	VLAN Université de Rouen	10 Mbits/s
	CNED	Liaison opérateur	2 Mbits/s
	ESITPA	Fibre optique InterCampus	10 Mbits/s
	IFA Mont-Saint-Aignan	Fibre optique InterCampus	10 Mbits/s
Cité des Métiers	Fibre optique InterCampus	10 Mbits/s	
Mont Saint Aignan - Lavoisier	Université de Rouen UFR Lettres	Colocalisé	1 Gbits/s
	CROUS Résidence du Bois	VLAN Université de Rouen	10 Mbits/s
	CROUS RU du Panorama	VLAN Université du Rouen	10 Mbits/s
	Rouen Business School	Fibre optique Université de Rouen	100 Mbit/s
Saint-Étienne-du-Rouvray - InterCampus Sud	Université de Rouen Site du Madrillet	Fibre optique InterCampus	1 Gbits/s
	CORIA	Fibre optique InterCampus	100 Mbits/s
	INSA de Rouen	Fibre optique InterCampus	1 Gbits/s
	CRIHAN	Colocalisé	1 Gbits/s
	Rectorat de Rouen	Fibre optique	1 Gbits/s
	Inspection Académique 76	Fibre optique InterCampus	1 Gbits/s
	Lycée Le Corbusier - Saint-Etienne-du-Rouvray	Fibre optique InterCampus	100 Mbits/s
	CROUS RU du Madrillet	VLAN INSA de Rouen	10 Mbits/s
	CROUS Cafeteria INSA de Rouen	VLAN INSA de Rouen	10 Mbits/s
	CROUS Cafeteria ESIGELEC	VLAN ESIGELEC	10 Mbits/s
	ESIGELEC	Fibre optique privée	10 Mbits/s

Appellation/localisation du Point de présence (PoP)	Établissement ou site raccordé	Liaison	Débit soucrit en 2009
Dieppe - CH	Réseau des écoles de Dieppe	Réseau municipal	10 Mbits/s
	IEN Dieppe	Réseau municipal	10 Mbits/s
	Centre Hospitalier de Dieppe	Colocalisé	10 Mbits/s
	Mairie de Dieppe	Réseau municipal	10 Mbits/s
	ESTRAN Cité de la Mer	Réseau municipal	10 Mbits/s
Elbeuf - IUT	IUT Elbeuf	Colocalisé	1 Gbits/s
Évreux - BU	Université et bibliothèque du centre universitaire d'Evreux	Colocalisé	1 Gbits/s
	CROUS RU Tilly	Colocalisé	10 Mbits/s
Évreux - CH	CHI Eure-Seine	Colocalisé	1 Gbits/s
Evreux Cambolle	CHI Eure-Seine site de Cambolle	Colocalisé	1 Gbits/s
Evreux IUT	IUT d'Evreux	Colocalisé	1 Gbits/s
Gonfreville-l'Orcher	Collège Gustave Courbet	Réseau optique municipal	100 Mbit/s
	Ecole Fleury	Réseau optique municipal	10 Mbits/s
	Ecole Turgauville	Réseau optique municipal	10 Mbits/s
	Ecole Jaurès	Réseau optique municipal	10 Mbits/s
	Ecole Mayville	Réseau optique municipal	10 Mbits/s
	Ecole Gournay	Réseau optique municipal	10 Mbits/s
	Médiathèque	Réseau optique municipal	10 Mbits/s
	Ecole Municipale d'Informatique	Réseau optique municipal	10 Mbits/s
Vernon - CH	CHI Eure-Seine Site de Vernon	Colocalisé	100 Mbit/s
Val de Reuil - BEC	Bassin d'Essai des Carènes	Colocalisé	10 Mbits/s
Rouen - CHU	CHU de Rouen	Colocalisé	100 Mbits/s
	Centre Henri Becquerel	Fibre optique InterCampus	10 Mbits/s
Rouen - CRHN	Conseil Régional Haute-Normandie	Colocalisé	10 Mbits/s
Rouen - Martainville	Université de Rouen Faculté de Médecine	Colocalisé	1 Gbits/s
	CROUS RU de Martainville	VLAN Université de Rouen	10 Mbits/s
	Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Normandie	Fibre optique InterCampus	10 Mbits/s
Rouen - Pasteur	CROUS RU de Pasteur	VLAN Université de Rouen	10 Mbits/s

SUPPORT AUX PROJETS INNOVANTS Hébergements

Le CRIHAN est souvent sollicité pour un conseil, une expertise ou une aide technique. Afin de pouvoir répondre favorablement aux projets innovants, le service d'hébergement tend à se recentrer, comme l'indiquent les graphiques ci-contre, sur les aspects scientifiques et institutionnels, sans oublier les expérimentations. La communauté santé reste cependant demandeuse.

Le graphique du haut concerne les applications hébergées sur des machines mutualisées du CRIHAN, celui du bas les applications qui nécessitent des machines dédiées, installées dans les locaux du CRIHAN.

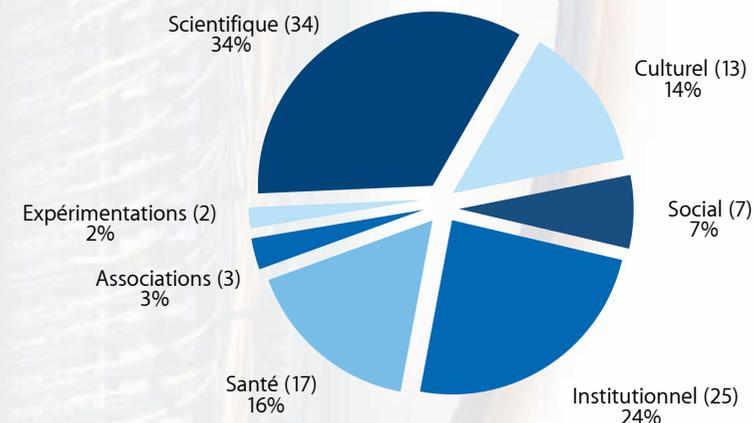
La société régionale Linterweb, qui développe le moteur de recherche sémantique Wikiwix utilisé par wikipedia.fr, poursuit ainsi son projet de recherche grâce à un financement OSEO lui permettant d'accroître le nombre de serveurs requis par l'augmentation du trafic généré.

ITS-IAE, hébergée au CRIHAN depuis un peu plus d'une année a bénéficié de nouvelles opportunités de recherche avec les partenaires universitaires du Technopôle du Madrillet et doit prochainement évoluer vers un autre site plus spacieux.

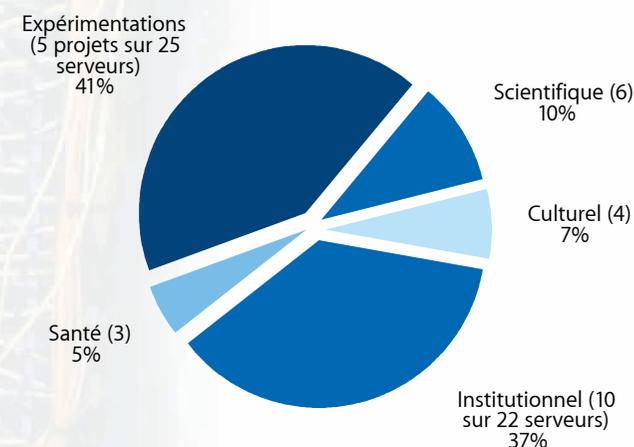
Les liens entre SEINARI et le CRIHAN ont permis la mise en route d'un projet innovant dans le domaine de la domotique, orienté audiovisuel et éclairage très haut de gamme.

Dans le domaine de la vidéo, le CRIHAN continue à assister Pôle Image Haute-Normandie ou encore Science Action Haute-Normandie dans les projets d'archivage, de conversion vidéo, de mise en ligne, etc. Enfin, des partenaires sollicitent les conseils et l'expertise du CRIHAN, à l'instar du GCS Télésanté, qui a demandé au CRIHAN une aide pour évaluer les besoins réseaux pour un projet de téléimagerie.

Répartition des domaines d'activités représentés sur le serveur mutualisé du CRIHAN



Répartition des domaines d'activités disposant d'un ou plusieurs serveurs au CRIHAN



FORMATION, CONSEIL

En 2010, le rythme habituel des sessions de formation a été impacté par la forte sollicitation des équipes techniques sur les projets réseau et calcul.

Pour les utilisateurs du service de calcul, deux sessions ont pu être organisées, en octobre 2009 et janvier 2010.

Dans le domaine des réseaux, après les sessions de formation sur IPv6 dispensées l'an passé, le travail a porté sur la préparation de nouveaux modules, plus orientés sur la sécurité. En effet, les administrateurs réseau sur SYRHANO vont devoir intégrer dans leurs démarches des dispositifs comme :

- DNSSEC, qui permet de sécuriser le service de résolution de noms sur l'Internet ;
- « Cloud », terme générique décrivant un mode de fonctionnement fiabilisé et distribué sur une infrastructure réseau ;
- Par ailleurs, le CRIHAN est membre du comité de programme des journées techniques réseau qui, cette année, rassemblent la communauté Education-Recherche, sur le thème de la téléphonie IP.

De plus, l'équipe technique a encadré un grand nombre de stagiaires fin d'études, issus des universités régionales et de l'INSA de Rouen. Le tableau ci-contre dresse la liste des sept étudiants accueillis au CRIHAN entre mars et août 2010, pour des durées allant de deux à cinq mois : quatre d'entre eux ont travaillé sur des projets de développement de services pour les utilisateurs de SYRHANO, deux pour les utilisateurs du service de calcul et un sur une application propre au CRIHAN.

Sept stagiaires encadrés au CRIHAN en 2010

PÉRIODE / DURÉE (service concerné)	ETABLISSEMENT / NIVEAU D'ÉTUDES <i>Sujet des stages</i>
Mars-juin / 4 mois (SYRHANO)	IUT Elbeuf / Licence Pro <i>Installation d'un routeur d'appels SIP</i>
Avril-mai / 2 mois (SYRHANO)	Université du Havre / Licence Informatique 3ème année <i>Conception d'une structure de base de données pour les services SYRHANO</i>
Avril-août / 5 mois (SYRHANO)	Université de Rouen / Master Sécurité des Systèmes Informatiques <i>Etude et mise en oeuvre d'un service de proxy web sécurisé</i>
Avril-août / 5 mois (SYRHANO)	Université de Rouen / Master Sécurité des Systèmes Informatiques <i>Etude et réalisation d'une plate-forme d'hébergement sécurisée</i>
Mai-juillet / 2 mois (CRIHAN)	Université de Rouen / Licence informatique 3ème année <i>Refonte de l'application de gestion des plannings</i>
Juillet-août / 2 mois (Calcul)	INSA de Rouen / Ingénieur Département Génie Mathématique <i>Développement d'outils d'agrégation de données pour le service de calcul du CRIHAN</i>
Juillet-août / 2 mois (Calcul)	INSA de Rouen / Ingénieur Département ASI <i>Développement d'un espace web personnel pour les utilisateurs du service de calcul du CRIHAN</i>



Le Pôle Régional de Modélisation Numérique et le réseau régional SYRHANO
sont deux actions inscrites dans le Contrat de Projets État-Région
et bénéficient d'un cofinancement de l'Union Européenne (fonds FEDER)



Technopôle du Madrillet • 745 avenue de l'Université • 76800 Saint-Etienne-du-Rouvray
Tél. : 02 32 91 42 91 • Fax : 02 32 91 42 92 • Mail : crihan-admin@crihan.fr
SIRET n° 383 599 990 00025 • Code APE 7219Z

www.crihan.fr