

Simulation sur le modèle de navire « US Navy Combatant DTMB 5015 » en dérive à 20 degrés (Ganbo Deng, École Centrale de Nantes).

INTRODUCTION

Le rapport d'activités du CRIHAN est présenté sous une forme synthétique de façon à mettre en valeur les indicateurs retenus par thématique et à souligner 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).

Après environ un an de travaux, le Centre de Données Régional (CDR) est en phase de livraison à la Région Haute-Normandie. Initialement proposé mi-2009 par le CRIHAN comme une salle technique mutualisée pour héberger les services sensibles liés à SYRHANO (CUBE), le projet a ensuite évolué pour prendre en compte les besoins de la collectivité régionale.

En s'appuyant sur l'expression de besoins du CRIHAN, la Région a rédigé un cahier des charges et lancé les consultations l'année passée. Le dévoiement des réseaux s'est fait au cours de l'été 2011 et la construction a réellement débuté au mois d'octobre. La période couverte par ce rapport d'activité couvre ainsi exactement la durée de réalisation de l'ouvrage.

Pour le CRIHAN, l'année 2012 doit être considérée au travers du prisme du CDR, car la construction du bâtiment a non seulement engendré une charge de travail importante pour toute l'équipe, mais a également bouleversé le planning d'évolution de SYRHANO et du

Pôle Régional de Modélisation Numérique. En effet, des retards successifs sur le chantier de construction ont repoussé à la mi-novembre la mise en service initialement prévue au printemps. C'est à partir de début octobre que l'installation du réseau local du CDR a démarré et que le déménagement de la grappe de calcul ANTARÈS a été organisé, malgré des installations techniques en phase de réglage et des procédures d'exploitation non finalisées.

L'année 2012 a cependant été mise à profit pour poursuivre les évolutions du réseau régional SYRHANO. Les établissements utilisant le service de collecte (dont la grande majorité des lycées et des collèges) ont été migrés sur la nouvelle infrastructure dans le cadre du marché porté par le Rectorat de Rouen. Pour ce qui concerne l'épine dorsale, la consultation pour le renouvellement des contrats de liaisons a été menée à son terme et un réseau SYRHANO nouvelle génération est en phase de construction. Fort d'un point de présence supplémentaire localisé au GANIL, à CAEN, la boucle SYRHANO sera consolidée et son débit passera à 10 Gbit/s. Qui plus est, dans le cadre d'un accord entre l'Agence Régionale de Santé et la Région Haute-Normandie, les services SYRHANO sont maintenant proposés aux établissements de santé, qui sont incités à se connecter directement sur les points de présence ou via le service de collecte.

En cette fin d'année, le Centre de Données Régional permet également au CRIHAN de doubler sa capacité de calcul avec la mise en œuvre d'ANTARÈS qui dispose maintenant d'une capacité de plus de 50 TFlops (CPU et GPU).

Enfin, le CDR permet de renforcer les liens opérationnels entre le CRIHAN et les principaux établissements d'enseignement supérieur et de recherche de la région, notamment l'Université du Havre, l'Université de Rouen et l'INSA de Rouen. Au-delà des aspects matériels, la coopération entre les équipes va permettre d'envisager le déploiement de services mutualisés inter-établissements en nuage.

Que la Région Haute-Normandie et tous les participants au projet d'élaboration du CDR en soient ici remerciés.

- 1 CENTRE DE DONNÉES RÉGIONAL
- 2 PÔLE RÉGIONAL DE MODÉLISATION
- 3 ACTIONS AUPRÈS DES ENTREPRISES
 - 4 SYRHANO
 - 5 FORMATION







1

CENTRE DE DONNÉES RÉGIONAL

Le Centre de Données Régional est aujourd'hui une réalité. C'est l'outil que le CRIHAN attendait pour améliorer la disponibilité des services SYRHANO et pour s'affranchir de la limite imposée par le système de refroidissement du bâtiment principal, qui ne permettait pas d'augmenter la puissance de ses surperordinateurs destinés au calcul scientifique.

Le CDR peut, à pleine charge, héberger 480 kW utiles d'équipements informatiques. La température de la salle technique est régulée par un mécanisme qui utilise l'air extérieur (free cooling), couplé à un système de climatisation conventionnel qui prend le relais pendant les périodes de forte chaleur. Enfin, des réservations permettent d'installer, si nécessaire, un système de refroidissement spécifique compatible avec un supercalculateur refroidi par un fluide frigorigène.

L'adduction en énergie du CDR a nécessité d'importants travaux de génie civil et l'installation d'un transformateur privé d'une puissance d'environ 1 MW. Le transformateur qui alimente le bâtiment CRIHAN est aujourd'hui cascadé à celui du CDR. Tous les tableaux électriques du CDR disposent de compteurs. L'alimentation en énergie du CDR est secourue par un onduleur principal de 500 kVA et par un groupe électrogène d'une puissance de 880 kVA. La distribution

électrique interne vers les baies informatiques est doublée, de telle sorte à pouvoir intervenir techniquement et assurer les contrôles réglementaires sans perturber les services. De la même façon, les baies informatiques destinées à recevoir les équipements hébergés sont instrumentées et permettent une lecture fine de leur consommation énergétique.

L'accès au CDR est possible en 24/7 pour tous les intervenants. Le contrôle des accès au CDR se fait par badge et/ou code, y compris pour la gestion des clefs des baies informatiques, avec la possibilité de faire appel à un service de télésurveillance ou de téléexploitation pour des vérifications et une ouverture à distance. Par ailleurs, toutes les installations sont sous vidéoprotection.

Le CDR a été livré sans outil de gestion technique centralisée (GTC). Le CRIHAN a travaillé en 2012 sur le cahier des charges d'une GTC d'exploitation et attend la remise du DOE pour lancer une ou plusieurs consultations. Le système prendra en compte les données techniques du bâtiment (énergie, accès, sécurité, etc.), mais aussi les données issues du monde informatique (utilisation des baies) afin de suivre l'efficacité énergétique du bâtiment, de permettre une gestion capacitaire optimisée et de donner une autonomie maximum à chaque partenaire dans son utilisation du CDR.

Tous les services informatiques ne devront pas migrer au CDR : seuls ceux en production et qui peuvent être qualifiés de critiques seront hébergés dans le centre de données. Ces matériels ou applications peuvent nécessiter une disponibilité élevée, un environnement technique spécifique ou traiter de données sensibles. Afin de garantir ces objectifs en termes de fiabilité et de sécurité, le CRIHAN, qui est l'exploitant désigné par la Région Haute-Normandie, est en phase de finalisation des procédures d'exploitation du CDR. Elles permettront de préciser et de formaliser l'utilisation de cet outil mutualisé, qui doit rester complémentaire des salles techniques existantes.

Enfin, le CRIHAN a préparé et finalisé en 2012 une consultation pour les équipements informatiques du réseau local du CDR, qui est une prolongation de SYRHANO: tous les services du réseau régional sont disponibles dans les baies informatiques du CDR. Cela permet de rendre quasi-transparent l'hébergement à distance d'équipements ou d'applications, quels qu'en soient les utilisateurs.

LA CONSTRUCTION DU CENTRE DE DONNÉES RÉGIONAL









LE DÉMÉNAGEMENT D'ANTARÈS









7 282 550 HEURES

PÔLE RÉGIONAL DE MODÉLISATION NUMÉRIQUE

191 COMPTES UTILISATEURS

71 PROJETS SCIENTIFIQUES



Mélange turbulent. Code Choc-Waves, Pr. Abdellah Hadjadj et son équipe, CORIA - UMR CNRS 6614.

2

PÔLE RÉGIONAL

DE MODÉLISATION NUMÉRIQUE

Avec un retard de plusieurs mois sur le planning initial du fait du chantier du Centre de Données Régional, les principales ressources matérielles du Pôle Régional de Modélisation Numérique sont désormais hébergées depuis la mi-octobre au CDR et bénéficient ainsi d'un environnement technique de qualité. Outre le fait que sa capacité permet l'installation d'une configuration plus puissante que dans le bâtiment CRIHAN, le principal avantage du CDR réside dans l'alimentation secourue de la grappe de calcul. Même si les machines Power 4 et 5 disposaient, en leur temps, de deux alimentations en énergie, le système de climatisation n'était pas sécurisé et les machines de calcul devaient être rapidement arrêtées en cas de dysfonctionnement du circuit électrique principal. Le CDR dispose d'un double système de distribution électrique, dont l'une des voies est secourue par un onduleur et par un groupe électrogène. La climatisation est ainsi raccordée sur la voie secourue, ce qui permet d'améliorer la disponibilité des ressources de calcul.

Le CRIHAN dispose donc aujourd'hui de deux salles techniques pour ses calculateurs. Le CDR est l'environnement qui permet d'héberger des machines de puissance supérieure à 80 kW avec un niveau de disponibilité élevé ; il dispose par ailleurs d'une réservation pour installer un système de refroidissement à détente directe pour des besoins spécifiques comme un calculateur extrêmement dense (plusieurs centaines de kW par armoire). La salle technique du

bâtiment CRIHAN, quant à elle, va être réorganisée afin de pouvoir accueillir des systèmes périphériques (stockage, outils de visualisation ou même calculateurs de moindre importance). Il est également important de noter que la mise à jour des infrastructures et des services de SYRHANO, y compris dans le CDR avec l'installation d'un réseau local très performant, va permettre d'offrir des services sur mesure aux établissements qui en feront la demande. C'est d'ailleurs déjà le cas pour certains laboratoires de l'Université de Rouen.

L'alimentation en énergie et en refroidissement du CDR ont permis la mise en œuvre de la tranche iData-Plex acquise dans le cadre du projet EQUIP@MESO *. 159 serveurs biprocesseurs Intel WESTMERE s'ajoutent donc aux 155 serveurs biprocesseurs Intel NEHALEM pour former une grappe de calcul de plus 37 TFlops de puissance crête. 13 serveurs hybrides CPU/GPU, c'est-àdire disposant d'un processeur graphique programmable pour effectuer des calculs en plus du CPU traditionnel, complètent la configuration et offrent 13 TFlops supplémentaires. Cette augmentation de puissance va permettre de consolider un point fort du CRIHAN : le temps d'attente des travaux, qui est souvent plus faible que sur les moyens nationaux. Cette réactivité est particulièrement appréciée lors de la mise au point des programmes de calcul, qui nécessite souvent l'ajustement de plusieurs paramètres. Par exemple, dans le domaine du GPGPU (calcul généraliste sur des GPU), 2011 et 2012 furent deux années de développement et

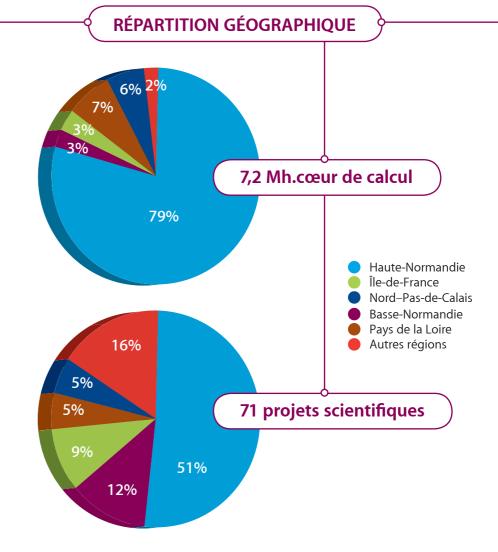
d'acquisition de compétences aussi bien pour le CRIHAN que pour les quelques équipes de recherche pionnières dans l'utilisation des GPU. Même s'il est avéré que le portage des codes requiert un important travail et que tous les algorithmes ne sont pas adaptés à cette architecture, les résultats sont prometteurs et la demande en nœuds hybrides va augmenter.

La production a été perturbée cette année par le raccordement en énergie du CRIHAN en cascade du CDR: la grappe de calcul ANTARÈS a dû être éteinte à plusieurs reprises pendant les travaux de construction. Le service de calcul devait initialement être totalement arrêté en août, mais il ne l'a été finalement qu'une semaine pour une simple mise à jour technique. Le déplacement au CDR n'a pu se faire qu'au début octobre, quand les conditions techniques minimales furent satisfaites, tant au niveau du contrôle d'accès que de la régulation thermique. Malgré cela, la demande des utilisateurs est restée importante, avec une charge machine de plus de 70 % sur les périodes de disponibilité.

* Le projet EQUIP@MESO, auquel est associé le CRIHAN aux côtés de la société GENCI (Grand Equipement National de Calcul Intensif) et d'une dizaine d'autres mésocentres de calcul, a été retenu dans le cadre de l'appel à projets «Équipements d'Excellence» 2011. Ce projet vise à renforcer le potentiel de calcul de plusieurs centres de calcul régionaux 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. C'est ainsi qu'une partie des ressources de calcul sera dédiée à des projets industriels.

DÉTAILS PAR THÉMATIQUE SCIENTIFIQUE

THÉMATIQUE	NOMBRE DE LABORATOIRES	% (h.cœur)
Ecoulements réactifs et multiphasiques	4	60,7
Ecoulements non réactifs	7	18,0
Propriétés des matériaux	6	5,7
Chimie quantique et modélisation moléculaire	2	5,1
Chimie (autres)	5	4,2
Informatique, algorithmique, mathématiques	5	1,9
Dynamique moléculaire appliquée à la biologie	5	1,9
Environnement	6	1,7
Physique théorique et plasmas	7	0,8



VENTILATION DES LOGICIELS GÉRÉS PAR LE CRIHAN POUR LE COMPTE DE SES UTILISATEURS

Les logiciels de modélisation moléculaire et de dynamique moléculaire acquis par le CRIHAN sont utilisés par 13 équipes de recherche localisées en Haute et Basse-Normandie. Ces équipes constituent le Réseau Normand de Modélisation Moléculaire (RNMM). Les applications de leurs travaux couvrent différents domaines de la chimie et de la recherche médicale.

- (1) Licence acquise par le CRIHAN dans un contexte de mutualisation.
- (2) Licence commerciale acquise par son utilisateur.
- (3) Usage restreint à un utilisateur ou à une communauté (logiciel libre ou logiciel propriétaire développé en interne).

Ne figurent pas dans cette liste tous les logiciels développés en interne dans les laboratoires et pour la mise au point desquels le service d'assistance scientifique accompagne les chercheurs.

		TYPE DE LICENCE			CE	TYPE D'UTILISATEUR		
THÉMATIQUE SCIENTIFIQUE	NOM DU LOGICIEL	LOGICIEL LIBRE	LICENCE CRIHAN (1)	Licence Utilisa- Teur (2)	USAGE RESTREINT (3)	Laboratoires Publics	nombre D'entreprises Utilisatrices	
	MAESTRO		Χ			Χ		
	MASCOT		Х			Х		
Modélisation	MATERIAL STUDIO		Х			X		
moléculaire	DISCOVERY STUDIO		Х			Χ		
	FELIX		Х			Х		
	SYBYL		Х			Х		
	JAGUAR		Χ			Χ		
	GAUSSIAN 03		Х			Χ		
	DALTON				X	X		
	AMBER			Х		X		
	CHARMM			Х		X		
Chimie quantique,	GAMESS	Х				Χ		
dynamique	GROMACS	Х				X		
moléculaire	ABINIT	Х				Х		
	CP2K	Х				X		
	NAMD	Χ				X		
	MOLPRO		Х			Х		
	SIESTA				Х	X		
	VASP				Х	Х		
	FLUENT		Х				3	
	OPENFOAM	Х				Х	1	
Mécanique	SATURNE	Χ				Х	1	
des fluides	ISIS-CFD			Х			1	
	FDS	Х						
	SPH-flow			Х			1	
Modélisation	BRAMS				Х	Х		
atmosphérique, climatologie	WRF				Х	Х		
	CHIMERE				X		3	
Mécanique	ASTER	Χ						
	ABAQUS			Χ			1	
	CAST3M				Х	Х		
Acoustique	ACTRAN			Χ				
Mathématiques,	SCILAB	Χ				Х		
statistiques	R	Χ				Χ		



ACTIONS AUPRÈS DES ENTREPRISES



Le projet EQUIP@MESO marque l'année 2012 par l'ouverture résolue des centres de calcul régionaux (mésocentres) aux entreprises. Il s'agit en effet de concrétiser, au niveau national, la volonté de faire du calcul intensif et de la simulation numérique un vecteur de développement scientifique et économique, en prenant en compte les spécificités régionales.

Le CRIHAN observe cependant cette année une baisse des heures de calcul effectuées par les entreprises qui s'explique en partie par l'acquisition d'une machine de calcul par l'un des plus gros utilisateurs. D'autre part, l'année 2012 est aussi une année difficile au plan économique, qui voit l'annulation de certaines des commandes pour lesquelles des simulations devaient être effectuées.

L'année 2012 voit aussi l'arrivée de plusieurs nouveaux utilisateurs. Les ressources logicielles ANSYS CFD, qui ont été reconduites a minima cette année, ont été utilisées par deux nouvelles entreprises. La question de leur reconduction en 2013 reste cependant une fois de plus difficile à trancher.

Afin de consolider le programme d'actions vers les entreprises, une chargée d'affaires « PME-PMI et formation » a rejoint le CRIHAN, d'abord à temps partiel au premier semestre 2012, puis à temps plein. Cet ingénieur métier a une expérience de plus de 15 ans en temps que conseiller scientifique auprès de nombreuses PME-PMI et permettra une meilleure articulation entre les besoins exprimés et les solutions techniques mises en œuvre sur les ressources du CRIHAN.

Après une plaquette en 2011, une fiche de présentation des moyens de calcul intensif du CRIHAN a été publiée en 2012.



Les moyens de calcul intensif du CRIHAN sont principalement utilisés par des chercheurs effectuant des modélisations numériques dans les domaines de la mécanique des fluides, la mécanique des solides, la physique des matériaux, la chimie, la modélisation moléculaire, etc темпери изволнова, в разращие изволяваетного на стипне, ви просводент прессывные сейси Сев moyens de calcul sont ouverts aux entreprises qui souhaitent développer le calcul numérique intensif afin d'améliorer leur capacité d'innovation et leur compétitivité.

Moyens de calcul

Grappe IBM iDataPlex hybride (37 TFlops CPU et 13 TFlops GPU):

Nœuds Intel Nehalem et Westmere cadencés à 2,8 GHz,

GPU NVIDIA M2050,

Interconnexion InfiniBand QDR - Linux RedHat - IBM GPFS, Mémoire RAM DDR3 : 3 Go x 1264 cœurs, 4 Go x 1992 cœurs et 8 Go x 36 cœurs,

Mémoire GDDR5 : 3 Go x 26 GPU, Connexion à 2 x 10 Gbit/s sur le réseau régional SYRHANO.

Logiciels en exploitation

Mécanique des fluides : Licence ANSYS CFD (Fluent, CFX),

Mecanique des riuides : Licence Ario 13 Co De ricenço "".

Code SATURNE, OpenFoam.

Calcul de structures : Abaqus (licence à prendre par l'utilisateur), code ASTER. Cette liste n'est pas exhaustive, nous consulter pour toute demande.

Formations

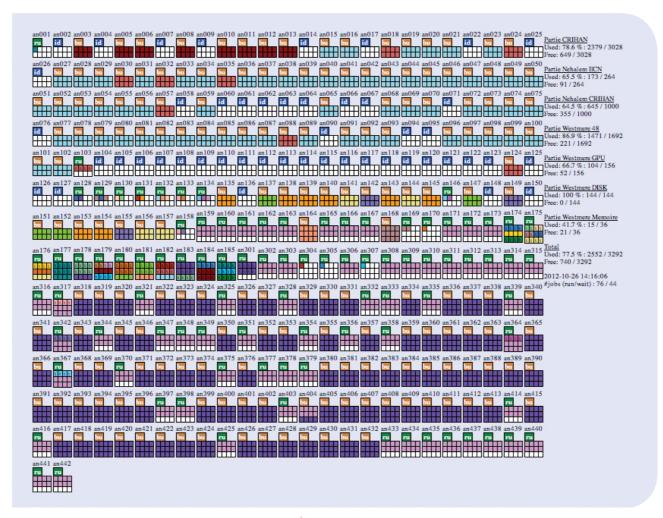
Les ingénieurs du CRIHAN partagent régulièrement leur expérience au cours de sessions de formation axées sur leurs domaines de compétence : IPv6, utilisation du cluster de calcul, tormation avecs sur reurs domaines de competence : il vo, dansation de cose de carcol, Linux, calcul parallèle. En prévision, une nouvelle formation de calcul CFD en logiciel libre

Contact

Marie-Sophie Cabot, chargée de mission Entreprises et Formation Tél.: 02 32 91 42 91 - mailto : crihan-hpc@crihan.fr – www.crihan.fr







Visualisation de la charge de la grappe de calcul ANTARÈS.

FAITS MARQUANTS EN 2012

PROTOTYPAGE D'UNE MACHINE DE CALCUL POUR SERVICE R&D

Une entreprise industrielle ayant sa production et son service R&D situés en Haute-Normandie a décidé d'intégrer la simulation numérique par éléments finis 3D dans son processus de conception.

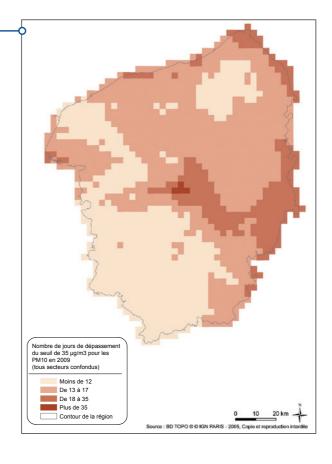
Les caractéristiques des problèmes traités par cette entreprise requièrent l'utilisation d'un solveur implicite sur des maillages de grande taille. De tels calculs ne peuvent pas s'effectuer sur une station de travail individuelle, d'une part à cause de la mémoire vive requise, et d'autre part à cause du temps de calcul : celui-ci doit rester inférieur à une nuit si l'on souhaite pouvoir intégrer les résultats de la simulation au jour le jour pendant la phase de développement d'un projet.

Les ingénieurs du service R&D de cette entreprise ont sollicité le CRIHAN pour dimensionner une machine de calcul appropriée aux problèmes traités. En raison précisément de la complexité et du caractère novateur des problèmes à résoudre, le dimensionnement de la machine en terme de mémoire et de CPU ne pouvait se faire qu'au travers d'essais. Après des tests qui se sont déroulés au CRIHAN sur une période d'environ un mois, l'entreprise a répondu à ses différentes interrogations et a pu sereinement choisir un matériel de calcul intensif qui lui donnera les performances qu'elle attend pour son usage routinier. Et en cas de pic d'activité, une partie des calculs du service R&D pourra toujours être effectuée au CRIHAN.

AIR NORMAND DANS LE NUAGE

Air Normand est partenaire depuis de nombreuses années de la plateforme de simulation ESMERALDA, gérée par son homologue parisien Airparif et qui couvre neuf régions du Nord-Ouest de la France. Elle est utilisée quotidiennement à des fins de prédiction de la qualité de l'air par les différentes AASQA partenaires (Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air) dont fait partie la Haute-Normandie.

Air Normand s'est rapproché du CRIHAN en 2012 pour utiliser ces outils de simulation à des fins de scénarisation prospective, pour évaluer a posteriori l'efficacité de mesures de réduction d'émissions et étudier l'impact tendanciel de la réglementation sur la qualité de l'air dans les prochaines années. Il s'agit d'études sur de longues durées, avec plusieurs scénarios à tester, qui requièrent l'utilisation de ressources de grande taille, comme celles du CRIHAN. Ces simulations, qui portent spécifiquement sur des polluants atmosphériques ayant une dynamique inter-régionale comme les particules fines, s'inscrivent dans le cadre de la révision des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA), de la mise en œuvre du Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE), et dans les plans d'action chiffrés pour lesquels la France s'est engagée au niveau européen.



Après que le recours au CRIHAN a été validé par plusieurs AASQA partenaires d'ESMERALDA, les équipes techniques ont collaboré pour l'installation d'une nouvelle plateforme et la production sur ANTARÈS a démarré dès avril 2012. L'utilisation des ressources du CRIHAN a ainsi permis de diviser le temps de calcul par cinq et offre la possibilité à plusieurs AASQA de travailler simultanément et de lancer plusieurs simulations en parallèle, sans impact sur les délais de restitution des résultats.



RÉSEAU RÉGIONAL SYRHANO

Le projet de réseau régional SYRHANO s'est concrétisé le 8 juillet 1992, date de la signature d'une convention entre France Télécom, la Région Haute-Normandie et l'association SYRHANO, représentant les utilisateurs. Il était alors prévu la mise en œuvre pour quatre ans d'un service régional de télécommunications entre les principaux établissements d'enseignement supérieur et de recherche ainsi que quelques entreprises technologiques. SYRHANO serait connecté, via RENATER, sur les réseaux mondiaux pour la recherche et sur Internet. Depuis peu, malgré sa réticence, l'opérateur historique découvrait qu'il était possible de déployer des services commerciaux sur IP, « aidé » par la communauté RENATER.

Vingt ans après, les contextes économique et réglementaire sont très différents et les réseaux IP commerciaux constituent l'essentiel de l'Internet. Pourtant, force est de constater qu'après plusieurs étapes dans la dérégulation des télécommunications et les déferlantes successives de services destinés au public le plus large, le panorama régional offre en 2012 des similitudes sur plusieurs points avec ce qu'il était en 1992. Entre autres :

- une offre de fibre noire n'est pas disponible sur l'ensemble du territoire ;
- la concurrence reste faible pour les liaisons à très haut débit et leur coût est plus élevé que dans d'autres régions ;
- les offres des réseaux d'initiative publique sont sous-utilisées par les opérateurs régionaux et nationaux.

Pour ce qui concerne les usages, le grand public s'est approprié le mot Internet, même s'il reste en grande partie associé au seul Word Wide Web. Le poids économique de ce secteur est tel que les offres sur mesure, comme celles utilisées pour l'Éducation et la Recherche, en souffrent, surtout dans une période de crise. Il est alors intéressant de constater que SYRHANO amène,

depuis sa création, les opérateurs à investir et à anticiper des besoins qui, au fil des ans, migrent du monde de la recherche vers le grand public. Ainsi, SYRHANO a accéléré le déploiement de techniques haut débit, comme le 2 Mbit/s X.25 en 1992 puis 155 Mbit/s ATM en 1995 et aujourd'hui la mise à jour d'infrastructures optiques WDM.

La consultation menée en 2012 par le CRIHAN pour le renouvellement des liaisons entre les points de présence SYRHANO illustre parfaitement la situation actuelle. Le marché, attribué à France Télécom, verra début 2013 la mise en service d'une boucle à 10 Gbit/s passant par Rouen, Le Havre, Caen et Évreux. Cette boucle, sécurisée sur l'infrastructure optique de l'opérateur, prolongera les services RENATER sur tous les points de présence et offrira un double raccordement sur le réseau national, tant pour SYRHANO que son homologue bas-normand, VIKMAN.

• • •



• • •

L'augmentation des débits permettra de répondre aux besoins des établissements, en particulier dans le cadre du PRES Normandie Université et facilitera l'utilisation des moyens mutualisés pour la recherche (calculateurs du CRIHAN, stockage, etc.) ainsi que certains systèmes d'acquisition de données qui nécessitent une infrastructure réseau très performante.

Même si cette évolution de SYRHANO est notable et offre un saut qualitatif et une augmentation importante des débits par rapport au réseau actuel, les liaisons informatiques louées restent des liens Ethernet point à point. Tous les services RENATER ne peuvent être propagés sur l'ensemble du territoire régional; seules les fibres optiques noires sur l'agglomération de Rouen (réseau InterCampus du CRIHAN et fibres CREA) ont cette capacité. Il serait très intéressant de pouvoir disposer de telles offres en Haute-Normandie, entre les agglomérations de Rouen, du Havre ou d'Évreux, ainsi qu'une interconnexion avec Caen. Cela permettrait, moyennant le déploiement d'équipements optiques WDM, d'homogénéiser les services SYRHANO avec ceux de RENATER et de s'affranchir des limites actuelles (sécurisation des liens logiques entre les points de présence, limitation du débit à 10 Gbit/s par liaison, séparation des flux au niveau optique, etc.).

L'année 2012 a également été mise à profit afin de renouveler certains équipements actifs du cœur de réseau, pour assurer l'évolution vers les très hauts débits (10 et 100 Gbit/s). Dès le début 2013, les établissements pourront se raccorder à 10 Gbit/s sur tous les points de présence de la boucle principale SYRHANO.



Le CDR sera ainsi connecté à 4 x 10 Gbit/s sur le PoP de Saint-Étienne-du-Rouvray. L'interconnexion avec le centre de données de l'Université de Rouen sera également assurée par des liens 10 Gbit/s, permettant ainsi une sécurisation mutuelle de certains services critiques. Par ailleurs, ces équipements permettront de mieux sécuriser certains services réseau en réduisant fortement le temps d'indisponibilité suite au dysfonctionnement d'une liaison informatique.

La consultation de renouvellement du service de collecte a été remportée fin 2011 par la société CRT Informatique. Porté par le Rectorat de Rouen, ce marché élargit l'offre de raccordement à bas et moyen débit sur SYRHANO. L'infrastructure technique a été déployée et raccordée sur SYRHANO au cours du premier semestre 2012. Aujourd'hui, tous les établissements utilisateurs ont été migrés sur cette nouvelle offre.

Enfin, l'ARS a décidé d'utiliser les services de SYRHANO pour construire une infrastructure de services multi-usages. C'est ainsi qu'il a été proposé aux établissements de santé de se raccorder directement aux points de présence ou d'utiliser le service de collecte via le GCS Télésanté, signataire de la convention de constitution du groupement de commandes. Le CHI Eure-Seine assure la coordination technique vers les établissements : il est l'interlocuteur privilégié du CRIHAN, pilote technique de SYRHANO. Une bande passante dédiée peut être garantie aux usages liés à la santé sur la boucle principale de SYRHANO. De plus, en fonction des besoins, des liaisons dédiées peuvent être déployées en complément.

ÉTABLISSEMENTS CONNECTÉS SUR SYRHANO VIA LE SERVICE DE COLLECTE

	ÉTABLISSEMENT		ÉTABLISSEMENT		ÉTABLISSEMENT	
tablissements	Rouen, AFR		Morienne	Seine- Maritime	Les 00 harres et 135 cellèmes de Ceine	
le l'IDHEFI	Rouen, Bammeville		Neufchâtel		Les 88 lycées et 135 collèges de Seine- Maritime	
Seine-	Bordeaux-Saint-Clair		Oissel		Décarre des écolos de March Coire Airman	
laritime)	Canteleu Siège		Bihorel, Philibert Caux		Réseau des écoles de Mont-Saint-Aignan	
	Neufchâtel, Cauchoise		Rouen, Revel		Ecole Berthelot (maternelle)	
	Rouen, Cavelier de La Salle		Rouen, Rondeaux		Ecole Berthelot (élémentaire)	
	Sahurs, Clos des Roses		Le Havre, Sadi Carnot		Ecole Camus (maternelle)	
	Criquetot		Rouen, Saint-Sever		Ecole Camus (élémentaire)	
	CroixMare		Rouen, SAVS		Ecole Curie (maternelle)	
	Dieppe		Rouen, SOCOA		Ecole Curie (élémentaire)	
	Rouen, Dufay		Sotteville		Ecole Saint-Exupéry (maternelle)	
	Elbeuf		Le Havre, Tourneville		Ecole Saint-Exupéry (élémentaire)	
Cantele	Canteleu, ESAT		Rouen, Vert Pré		Ecole du Village	
	Eu		Rouen, Cordouan		Etablissements de la municipalité de	
Rouen, Fonderie Rouen, Géricault Gonneville-la-Mallet Canteleu, IME	Rouen, Fonderie		Dieppe, Boucher de Perthes		Mont-Saint-Aignan	
	Rouen, Géricault		Dieppe, République 29		Hôtel de Ville	
	Gonneville-la-Mallet		Dieppe, République 34		Centre Technique Municipal	
	Canteleu, IME	Etablissements du CROUS (Eure et Seine- Maritime)	Quincampoix		Centre Culturel Marc Sangnier	
	,		Services Centraux - Rouen		Centre de Loisirs	
	Grand-Couronne, ITEP		Résidence Barbet - Rouen		Cinéma Ariel	
			Résidence de Gennes - Rouen		Ensemble Sportif	
	Rouen, La Hève		Résidence U. de l'Iton - Evreux		Relais Mairie	
	Rouen, Le Grand Jardin		Résidence U. de LHVB - Le Havre		ESIGELEC Cours Préparatoire - Rouen	
	Rouen, Lenostre		CLOUS du Havre - Le Havre		ICD Rouxmesnil-Bouteilles	
	Rouen, Les Belges		Résidence U. de Caucriauville - Le Havre			
	Grand-Couronne, Les Tilleuls		BIJ Le Havre - Le Havre		IUFM Le Havre	
	Maromme		Résidence U. du Madrillet		Ecole de Management de Normandie	
	Mont-Saint-Aignan		Résidence U. des Jardins Saint-Paul - Rouen		GIP FEPH	
			Espace Etudiant - Rouen			

	ÉTABLISSEMENT					
Eure	Les 37 lycées et 67 collèges de l'Eure					
	Centre Hospitalier de Bernay					
	IUFM Evreux					
	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 - Bourgtheroulde					
	CMP Bourgtheroulde					
	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					
	ÉTABLISSEMENT					
	Environ 40 EHPAD de Seine-Maritime et de l'Eure (en cours de raccordement)					

ÉTABLISSEMENTS DIRECTEMENT CONNECTÉS SUR SYRHANO

Fibre optique privée

ESIGELEC

APPELLATION/ LOCALISATION DU POINT DE PRÉSENCE (POP)	ÉTABLISSEMENT OU SITE RACCORDÉ	LIAISON	DÉBIT SOUSCRIT EN 2012	APPELLATION/ LOCALISATION DU POINT DE PRÉSENCE (POP)	ÉTABLISSEMENT OU SITE RACCORDÉ	LIAISON	DÉBIT SOUSCRIT EN 2012
Le Havre - Université Lebon	Université du Havre rue Lebon	Colocalisé	1 Gbit/s	Dieppe - CH	Collège Alexandre Dumas	Hertzienne	10 Mbit/s
	CROUS RU Porte Océane	VLAN Université du Havre	10 Mbit/s		Réseau des écoles de Dieppe	Réseau municipal	10 Mbit/s
	CROUS Cafeteria A.I.	VLAN Université du Havre	10 Mbit/s		IEN Dieppe	Réseau municipal	10 Mbit/s
	Sciences Politiques	Liaison opérateur	100 Mbit/s		Centre Hospitalier de Dieppe	Colocalisé	10 Mbit/s
	Centre Hospitalier du Havre	Colocalisé	10 Mbit/s		Mairie de Dieppe	Réseau municipal	10 Mbit/s
IUT Schuman	CROUS Cafeteria Caucriauville	Colocalisé	10 Mbit/s		ESTRAN Cité de la Mer	Réseau municipal	10 Mbit/s
	IUT Schuman	Colocalisé	1 Gbit/s	Elbeuf - IUT	IUT Elbeuf	Colocalisé	1 Gbit/s
Mont-Saint-Aignan - Université -	CNDP / CRMNE Université de Rouen UFR Sciences et	Fibre optique InterCampus	100 Mbit/s	Évreux - BU	Université et bibliothèque du centre universitaire d'Evreux	Colocalisé	1 Gbit/s
InterCampus Nord	Techniques	Colocalisé	1 Gbit/s		CROUS RU Tilly	Colocalisé	10 Mbit/s
	IUFM Mont-Saint-Aignan	Fibre optique InterCampus	1 Gbit/s	Evreux Cambolle	CHI Eure-Seine site de Cambolle	Colocalisé	1 Gbit/s
	CROUS Mont-Saint-Aignan		100 Mbit/s	Evreux IUT	IUT d'Evreux	Colocalisé	1 Gbit/s
	CROUS Brasserie Lavoisier	VLAN Université de Rouen	10 Mbit/s		Collège Gustave Courbet	Réseau optique municipal	100 Mbit/s
	CNED	Liaison opérateur	2 Mbit/s		Ecole Fleury	Réseau optique municipal	10 Mbit/s
	ESITPA	Fibre optique InterCampus	10 Mbit/s		Ecole Turgauville	Réseau optique municipal	10 Mbit/s
	IFA Mont-Saint-Aignan	Fibre optique InterCampus	10 Mbit/s		Ecole Jaurès	Réseau optique municipal	10 Mbit/s
	Cité des Métiers	Fibre optique InterCampus	10 Mbit/s		Ecole Mayville	Réseau optique municipal	10 Mbit/s
Mont Saint Aignan - Lavoisier	Université de Rouen UFR Lettres	Colocalisé	1 Gbit/s		Ecole Gournay	Réseau optique municipal	10 Mbit/s
	CROUS Résidence du Bois	VLAN Université de Rouen	10 Mbit/s		Médiathèque	Réseau optique municipal	10 Mbit/s
	CROUS RU du Panorama	VLAN Université du Rouen	10 Mbit/s		Ecole Municipale d'Informatique	Réseau optique municipal	10 Mbit/s
	Rouen Business School	Fibre optique Université de Rouen	100 Mbit/s	Vernon - CH	CHI Eure-Seine Site de Vernon	Colocalisé	100 Mbit/s
Saint-Étienne-du-Rouvray -	Université de Rouen Site du Madrillet	Fibre optique InterCampus	1 Gbit/s	Val de Reuil - BEC	Bassin d'Essai des Carènes	Colocalisé	10 Mbit/s
InterCampus Sud	CORIA	Fibre optique InterCampus	100 Mbit/s	Rouen - CHU	CHU de Rouen	Colocalisé	100 Mbit/s
	INSA de Rouen	Fibre optique InterCampus	1 Gbit/s		Centre Henri Becquerel	Fibre optique InterCampus	10 Mbit/s
	CRIHAN	Colocalisé	1 Gbit/s	Rouen - CRHN	Conseil Régional Haute-Normandie	Colocalisé	1 Gbit/s
	Rectorat de Rouen	Fibre optique	1 Gbit/s	Rouen - Martainville	Université de Rouen Faculté de Medecine	Colocalisé	1 Gbit/s
	Inspection Académique 76	Fibre optique InterCampus	1 Gbit/s		CROUS RU de Martainville	VLAN Université de Rouen	10 Mbit/s
	Lycée Le Corbusier - Saint-Etienne-du- Rouvray	Fibre optique InterCampus	100 Mbit/s	Davier Destaur	Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Normandie	Fibre optique InterCampus	10 Mbit/s
	CROUS RU du Madrillet	VLAN INSA de Rouen	10 Mbit/s	Rouen - Pasteur	CROUS RU de Pasteur	VLAN Université de Rouen	10 Mbit/s
	CROUS Cafeteria INSA de Rouen	VLAN INSA de Rouen	10 Mbit/s				
	CROUS Cafeteria ESIGELEC	VLAN ESIGELEC	10 Mbit/s				

10 Mbit/s





FORMATIONS

Dans la continuité de la refonte entreprise en 2011, le CRIHAN a fait appel cette année à des compétences extérieures afin d'étoffer et d'enrichir son offre de formation à destination de ses utilisateurs. Le CRIHAN s'associe ainsi à de nouveaux partenaires comme CAPS Entreprises et le CORIA, particulièrement reconnus dans leur domaine de spécialité.

Dans le domaine des réseaux, l'année 2012 voit l'activation d'IPv6 par un grand nombre d'acteurs de l'Internet et marque donc une étape dans le développement des réseaux numériques. En effet, le standard IPv6 démultiplie les possibilités de progression des réseaux et de multiplicité des systèmes connectés qui ne se limitent plus aux seuls ordinateurs. La nouvelle formation IPv6 que le CRIHAN avait démarré en 2011 est toujours d'actualité cette année, car elle apporte aux opérateurs et administrateurs de réseaux des réponses pratiques sur les méthodes de déploiement du standard IPv6, et dans leur gestion au quotidien (Web, mail, etc.). Par ailleurs, un rapprochement est en cours avec le GIP RENATER pour l'élaboration de formations sur ces thématiques réseau.

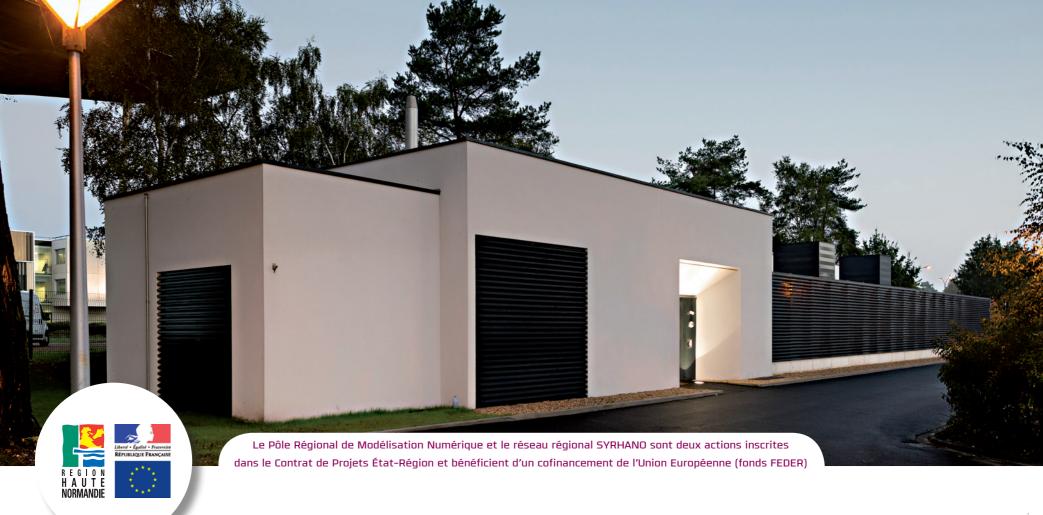
Dans le domaine du calcul, le CRIHAN forme maintenant ses nouveaux utilisateurs à travers un module de deux à trois jours consacré au travail sous système d'exploitation Linux, suivi d'un module d'une journée portant sur l'utilisation de la grappe de calcul ANTARÈS. Ces deux sessions sont proposées sur octobre afin d'accueillir les nouveaux doctorants. La formation Linux est encore proposée en février-mars pour accueillir de nouveaux utilisateurs en cours d'année.

Un deuxième niveau de formation concerne les utilisateurs amenés à développer ou à porter leur code de calcul sur architecture parallèle. Une formation de deux jours leur est proposée sur les méthodes standards de parallélisation d'applications sur processeurs généralistes (CPU), en architecture à mémoire partagée (OpenMP) et en architecture distribuée (MPI). Suite à une forte demande des usagers du service de calcul, quatre sessions ont été organisées cette année.

La nouvelle architecture GPGPU, qui représente une puissance de 13 TFlops sur la configuration ANTARÈS installée au CDR depuis la mi-octobre 2012, requiert l'utilisation de techniques de programmation spécifiques. Le CRIHAN a fait le choix de l'environnement HMPP qui facilite le développement et le portage sur cette architecture GPU. C'est donc naturellement CAPS Entreprises, développeur de la solution, qui a assuré la formation à ce nouvel outil en avril 2012, avec l'appui technique de l'ingénieur du CRIHAN en charge de l'assistance scientifique, désormais capable d'accompagner les chercheurs sur la nouvelle architecture

GPU en production. Étant donné l'évolution rapide des outils de programmation pour les GPU, il est envisagé de poursuivre l'expérience l'année prochaine.

Enfin, et dans l'objectif de promouvoir l'utilisation de ses ressources de calcul, le CRIHAN initie une démarche de formation à certains logiciels de simulation. Le premier thème abordé concerne les outils libres pour la mécanique des fluides. Ce choix stratégique repose sur deux observations : d'une part, le domaine de la CFD requiert très rapidement l'utilisation de ressources importantes; d'autre part, le recours au logiciel libre, en alternative ou en complément aux logiciels commerciaux, s'est affirmé ces dernières années. Ce choix alternatif a, par exemple, été validé chez un grand industriel du secteur automobile allemand. Le CRIHAN souhaite accompagner ses utilisateurs et les entreprises régionales qui souhaiteraient amorcer ce virage. C'est ainsi qu'une nouvelle session de formation intitulée « Calcul CFD en logiciel libre », est proposée en partenariat avec le CORIA, légitime par son expertise scientifique dans le domaine. La première session est prévue du 28 au 30 novembre 2012.





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