



Colloque de prospective ingénieurs et techniciens de l'IN2P3

Informatique, traitement de données et activités de grille

Solveig ALBRAND LPSC, Christian ARNAULT LAL,
Jean-Michel BARBET SUBATECH, Bernard BOUTHERIN LPSC,
Benoit DELAUNAY CC-IN2P3, Cristinel DIACONU CPPM,
Jean-Louis FOUCHER GANIL, **Fabio HERNANDEZ** CC-IN2P3,
Nadine NEYROUD LAPP, Antoine PERUS LAL,
Catherine SEZNEC CENBG

Table des matières

- Contexte
- Tendances
- Impacts
- Propositions
- Conclusions
- Discussion

Contexte

- IN2P3 impliqué dans des projets de recherche
 - Échelle internationale
 - Longue durée
 - De plus en plus ambitieux
 - *Ex. 15 PO/an de données LHC*
- Elargissement du spectre de compétences et des responsabilités
 - Services d'infrastructure pour le fonctionnement des laboratoires
 - *Réseau, web, e-mail, imprimantes, sauvegarde, postes de travail, ...*
 - Services applicatifs
 - *Traitement de données, outils de travail collaboratif à distance (agenda, vidéo-conférence, webcast, ...)*

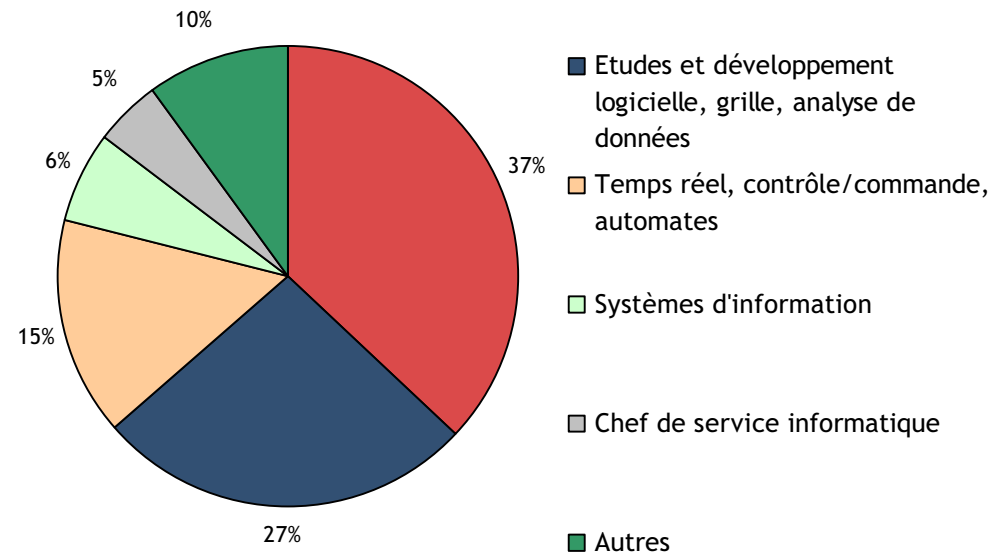
Contexte (suite)

□ Métiers

- Administration et gestion des systèmes d'information
- Études, développement et déploiement
- Systèmes informatiques, réseaux et télécommunications
- Statistique
- Calcul scientifique

Total: 270 personnes
(9% de l'IN2P3)

BAP E- Distribution par Spécialité
(% ETP)



Etude prospective: administrateurs systèmes et réseau, développeurs, chefs de service: 84% ETP

Source: ISIS, données 2006

Contexte (suite)

- Administrateurs système et réseaux
 - Rôle transversal aux activités des laboratoires
 - *Recherche, enseignement, ingénierie, administration*
 - Rôle transversal aux activités des expériences
 - *Stockage et traitement massifs de données (CC-IN2P3)*
 - *Services institutionnels*
- Développeurs
 - Applications métiers
 - *Contrôle et commande, acquisition, traitement de données expérimentales*
 - Outils à usage interne
 - *Travail collaboratif, monitoring des installations/services/ressources, traitement par lots*

Contexte (suite)

- Nombre important d'ITA dans les laboratoires
 - Informaticiens représentent en moyenne 10% des effectifs du laboratoire
 - Taille critique pour aborder des projets de taille
 - *Au niveau national ou international*
 - *Participation des informaticiens aux expériences se décide au niveau du laboratoire*
 - En accord avec les thèmes de recherche

Contexte (suite)

- **Carrières: recrutement**
 - L'informatique à l'IN2P3 reste attractive
 - *Développement du niveau de technicité à travers la carrière*
 - *Environnement favorisant l'innovation*
 - *Image positive de la recherche et des grandes collaborations internationales*
 - *Sérénité apportée par la stabilité de l'emploi*
 - Salaires non compétitifs par rapport au marché
 - *Fluctuations annuelles significatives sur le nombre et la qualité des candidats aux concours*

Contexte (suite)

- **Carrières: recrutement (suite)**
 - Flexibilité très appréciée du processus de recrutement pour le personnel non-permanent
 - Contraintes fortes pour le personnel permanent
 - *Longueur du processus: de l'identification du besoin, à la nomination, en passant par la publication*
 - *Rigidité du calendrier imposé*
 - *Durée des auditions non modulable selon la qualité du candidat*
 - *Regroupement des profils différents dans un même concours*
 - *Prise en compte inadéquate de l'expérience professionnelle*

Contexte (suite)

- **Carrières: avancement**
 - Processus de promotion au choix peu lisible
 - Possibilités de promotion (choix, sélection professionnelle et concours interne) très limitées
 - 18% du personnel BAP E à l'IN2P3 est au dernier échelon de la grille

Contexte (suite)

- **Carrières: mobilité**
 - Mobilité interne (NOEMI) positive pour la BAP E
 - *Entre 2002 et 2005: 13 arrivées, 9 départs*
 - Bilan: +4 personnes (1,7% effectifs BAP E 2005)
 - *Impact très marginal*
 - Conditions de mobilité pas suffisamment encourageantes
 - *Stagnation de l'avancement estimé à 2 ans*
 - *Indemnité de changement de résidence insuffisante*
 - *Risque de pénalisation du laboratoire de départ*
 - Très difficile pour un ingénieur de partir dans un laboratoire étranger pour un séjour moyenne durée (1 ou 2 ans)
 - *Handicap pour la participation à des projets internationaux*

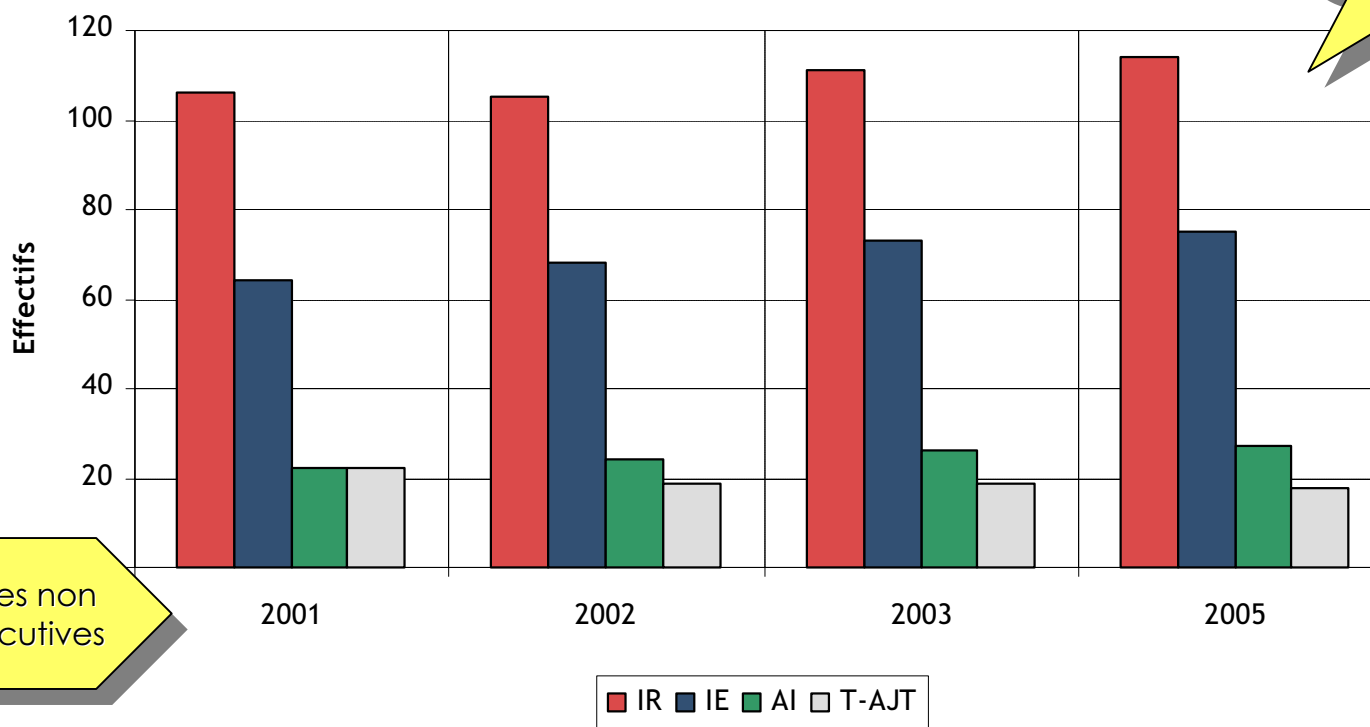


TENDANCES

Tendances

□ Evolution des effectifs

Evolution des effectifs BAP E IN2P3 par corps



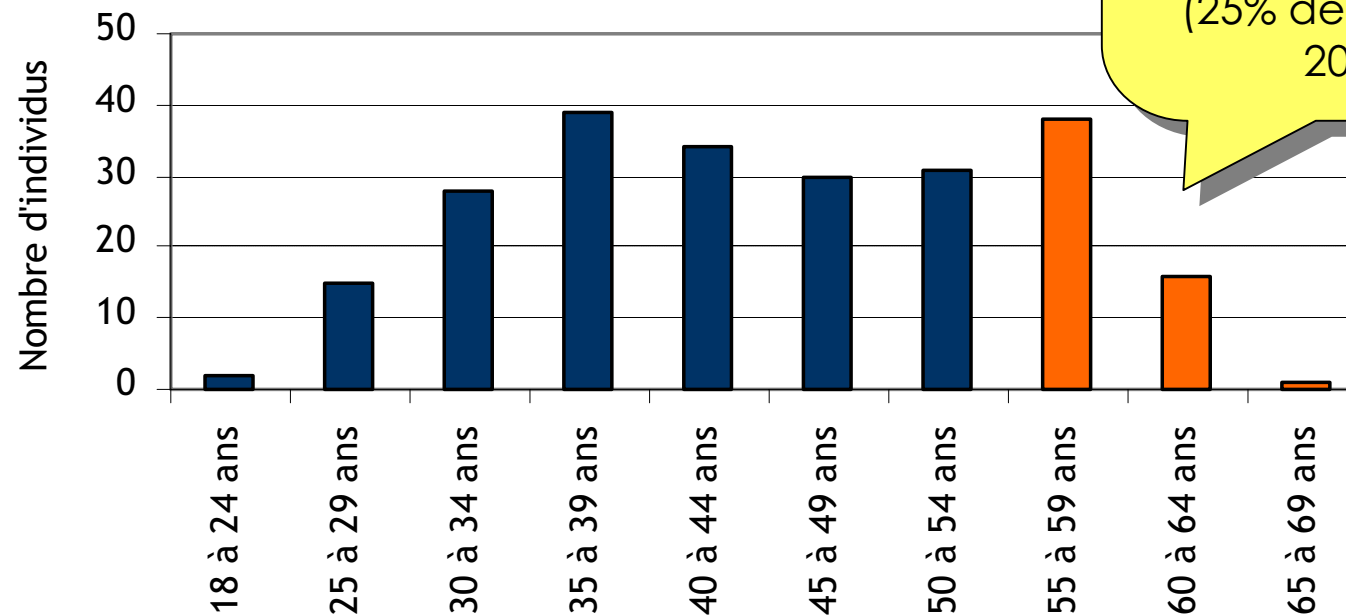
IR: +8%
IE: +17%
AI: +23%
T-AJT: -18%
Tous corps: +9%

Années non consécutives

Tendances (suite)

□ Age des effectifs

Pyramide des Ages - Effectifs IN2P3-BAP E
(données fin 2005)



Nombreux départs
 prévisibles au
 cours des 10
 prochaines
 années
 (25% des effectifs
 2005)

Tendances (suite)

□ Evolution des besoins

- Augmentation de la taille des expériences, du volume de données engendrées et des capacités de stockage et de traitement nécessaires
- Dépendance envers les outils de communication et de travail en groupe et à distance
 - *Besoin de communiquer et collaborer en tous lieux (laboratoire, déplacement, domicile, ...)*
- Augmentation de la **complexité** et de la **diversité** des logiciels nécessaires pour le traitement des données
 - *Logiciel propre aux expériences mais aussi ceux utilisés par les fournisseurs de services informatiques*
 - *Pour les grosses expériences, 200 développeurs actifs sur plusieurs fuseaux horaires*

Tendances (suite)

- Evolution des besoins (suite)
 - Forte diversification des tâches liées à l'activité de prestation de services informatiques
 - Intervalles entre les évolutions technologiques se raccourcissent

- Evolution des usages
 - Généralisation des appareils informatiques nomades
 - *ordinateurs portables, téléphones mobiles, PDA, ...*
 - *périmètre du système informatique s'élargit*
 - Besoin de mobilité à l'intérieur et à l'extérieur du laboratoire
 - *Nécessité de rester « connecté » au laboratoire*
 - Accueil de visiteurs ayant besoin d'un socle minimum de services informatiques

Tendances (suite)

- Evolution de l'environnement externe
 - Diversification des sources de financement
 - *1 laboratoire sur 5 obtient (pour les services informatiques) au moins 25% du budget des sources financières autres que les tutelles habituelles*
 - Accentuation du fonctionnement en mode projet
 - *Introduction d'activités supplémentaires associées à ces projets*
 - Augmentation significative du personnel non-permanent
 - *42% du personnel au CC-IN2P3 est contractuel*



IMPACTS

Impacts

- La diversité entraîne une augmentation sensible de la charge de travail
 - Augmentation des connaissances nécessaires pour le maintien des services
 - Risque d'épuisement si le fonctionnement « à flux tendu » se pérennise
 - Risque de dispersion des activités et perte d'efficacité

Impacts (suite)

- Augmentation des moyens nécessaires pour le traitement de données
 - Internationalisation des moyens de traitement des données scientifiques
 - *Intensification de la nécessité de collaborer avec des sites distants, en anglais*
 - *Exigences de qualité de service: mise en concurrence avec d'autres sites, français et étrangers*
 - Changement d'échelle au niveau de chaque site
 - *Impose le recours à des méthodes et outils adaptés*
 - Exigences fortes sur les infrastructures
 - *Climatisation, alimentation électrique*

Impacts (suite)

- Dépendance envers l'outil informatique
 - Caractère stratégique de la sécurité des systèmes d'information
 - Nécessité d'améliorer la qualité du service rendu
 - *Disponibilité et accessibilité des services*
 - *Maîtrise des ressources, documentation systématique, formalisation des procédures, mise en place d'indicateurs*
 - Surveillance accrue sur des plages horaires étendues
 - Utilisateurs exigent une amélioration du support

Impacts (suite)

- Formation permanente indispensable pour suivre le rythme des évolutions
 - Doit prendre en compte les spécificités de notre environnement (professionnel et scientifique)
 - Moyen d'acquérir des nouvelles technologies et de nouvelles façons de travailler en collaboration
 - Rôle central dans la communication entre spécialistes
 - *Partage d'informations sur les outils et méthodes de travail*

Impacts (suite)

- Extension du périmètre et diversification du matériel
 - Infrastructures informatiques sollicitées en permanence, localement ou à distance
 - Difficulté à garantir un niveau adéquat de la sécurité pour les données contenues sur les objets mobiles
 - Support utilisateurs sollicité davantage

Impacts (suite)

- Financements externes à travers des projets
 - Implication nécessaire dès la phase de montage du projet
 - *Besoin d'acquérir des compétences en montage de projets et en prospection des moyens de financement*
 - Courte durée des projets (typiquement 2 ans)
 - *Participation régulière à des nouveaux projets et à plusieurs projets simultanément*
 - *Gestion du personnel complexifiée*
 - Fréquence de rotation du personnel potentiellement augmentée
 - Risque de perte de compétences

Impacts (suite)

- Déséquilibre du nombre de techniciens vs. ingénieurs
 - Tâches de service consommatrices en temps assurées par des ingénieurs
 - *Moins de temps disponible pour les études, mise en place de solutions et support de deuxième niveau*



PROPOSITIONS

Propositions

- Explorer des voies différentes d'organisation du travail au niveau de l'institut
 - Rationalisation de l'organisation interne à chaque service informatique
 - Mutualisation
 - Télé-travail
 - Sous-traitance

Propositions (suite)

- Organisation du travail (suite)
 - Mutualisation
 - *Mise en commun des moyens humains et/ou matériels entre unités IN2P3*
 - Spécialisation des agents
 - Meilleure efficacité
 - Optimisation de l'utilisation des ressources humaines
 - *Efforts déjà réalisés*
 - Développement de logiciels
 - Gestion de réservation de salles/voitures, outils de surveillance des réseaux, etc.
 - Mise en place de services institutionnels
 - Messagerie, sauvegarde, agenda, visioconférence, mutualisation de licences logiciel, etc.
 - *Reconnaissance au niveau institutionnel des activités de service informatique*
 - Inscription dans le catalogue ISIS et attribution des moyens humains et matériels

Propositions (suite)

- Organisation du travail (suite)
 - Télé-travail
 - *Bien adapté aux activités informatiques et au contexte IN2P3*
 - Travail à distance par définition dans le cadre de collaborations internationales
 - La localisation géographique n'est pas un obstacle
 - Laboratoire, domicile, etc.
 - *Travail à distance et en dehors des heures de bureau existe de fait*
 - Surveillance des machines et des services
 - *Outil pour attirer et retenir les compétences*
 - *Besoin de reconnaissance formelle comme un outil d'organisation du travail*

Propositions (suite)

- Organisation du travail (suite)
 - Sous-traitance
 - *Régulièrement utilisée pour des opérations ponctuelles de câblage réseau*
 - *Possibilité dans le cas d'une prestation de service formalisable et quantifiable*
 - Installation en série d'ordinateurs, installation des postes de travail, etc.
 - *Besoin d'assistance administrative et juridique pour l'élaboration de contrats et des cahiers de charges*
 - Suivi et validation de la prestation restent indispensables

Propositions (suite)

- Politique générale institutionnelle
 - Définir clairement les objectifs, des orientations et des enjeux relatifs à l'informatique au niveau institutionnel
 - Mettre en place une démarche qualité institutionnelle
 - *Accompagnée de l'organisation opérationnelle adéquate permettant d'atteindre les objectifs fixés*

Propositions (suite)

□ Recrutement

- Maintenir l'effort de renforcement des équipes informatiques
- Recruter des personnes de haut niveau en informatique
 - *Capables de travailler en équipe pluridisciplinaire*
 - *Prêtes à acquérir la culture liée aux expériences de physique*
- Assurer un déroulement de carrière correspondant au niveau d'expertise et de responsabilité
- Favoriser le recrutement plus équilibré entre les corps d'ingénieurs, assistants ingénieurs, techniciens
 - *Meilleure répartition des tâches et optimisation des compétences des individus*
- Prendre en compte l'expérience professionnelle en accord avec les règles du marché
- Rendre plus flexible le processus de recrutement
 - *Amélioration de l'attractivité de l'IN2P3 dans un contexte très concurrentiel*

Propositions (suite)

- Professionnaliser le développement du logiciel des expériences
 - Équipes pluridisciplinaires (physiciens + informaticiens) de taille suffisante
 - *Définition claire des missions*
 - *Moyen pour l'IN2P3 d'améliorer sa visibilité au sein des collaborations*
 - *Identification d'un chef de projet, capable d'organiser le dialogue avec les physiciens utilisateurs*
 - Adoption d'une démarche qualité pour garantir la continuité des projets logiciels
 - *Aller au-delà des initiatives individuelles*
 - Identification des possibilités de réutilisation du logiciel pour plusieurs expériences
 - Mise en place d'une organisation permettant la visibilité institutionnelle des ressources, des compétences et de leurs disponibilités

Propositions (suite)

- Faire de la formation une démarche permanente
 - Informaticiens ont l'habitude de développer en permanence leurs compétences
 - Formation est un moyen de faciliter ce processus
 - *Assurance qualité (développement logiciel et services informatiques)*
 - *Outils et méthodes de travail en équipe dans le contexte d'une collaboration scientifique internationale*
 - *Montage et suivi de projet*
 - Écoles et rencontres thématiques ont un rôle structurant

Propositions (suite)

- Mettre en place des mécanismes encourageant la mobilité internationale de moyenne durée
 - Mécanisme de transfert de compétences
- Accélérer l'intégration des financements externes dans le mode de fonctionnement
 - Renforcer des dispositifs institutionnels d'appui à la prospection, au montage et au suivi de projets
 - Identifier clairement les résultats attendus des projets
 - *Organiser la participation de sorte que les compétences acquises soient pérennisées au-delà du projet*
- Mettre en place des outils et des moyens de partage de connaissances

Conclusions

- Développer la mutualisation des services, des compétences et des ressources humaines
 - Améliorer et maintenir au meilleur niveau la disponibilité des services, des ressources de calcul et de stockage, la sécurité des systèmes
- Mettre en place une démarche qualité informatique
 - Pour les développement logiciel et la prestation de services
- Renforcer le potentiel humain
 - Evolution de carrière cohérente avec le niveau de responsabilité
 - Recrutement adapté aux besoins, enjeux et ambitions de l'institut
- Améliorer la formation et la communication
 - Conserver, animer et développer les échanges au sein d'une communauté soudée et d'un excellent niveau
- *Conseil de Coordination du Réseau des Informaticiens (CCRI)*
 - rôle prépondérant dans la mise en place de ces propositions



DISCUSSION