

Évolution des moyens de l'IN2P3 en personnel depuis 1995

Éléments d'évaluation pour la période jusqu'en 2005

F. Dupont J.-P. Repellin

Rapport détaillé

1 Introduction

Six années pleines se sont écoulées depuis que Hubert Doubre a rendu en 1995, à la demande de la Direction de l'IN2P3, un rapport sur les évolutions à 10 ans des personnels techniques et administratifs de l'Institut. À mi-parcours, la Direction a demandé de comparer les prévisions et recommandations de ce rapport aux évolutions réelles observées. Elle a aussi demandé d'étudier les évolutions probables des différentes catégories de personnel et les adaptations qui seront nécessitées par les développements des technologies et des instruments requis par les nouveaux programmes et les nouvelles orientations scientifiques de l'Institut. Ce travail a été réalisé par François Dupont et Jean-Paul Repellin.

Entre 1988 et 1995, l'effectif total ITA de l'Institut est resté stable autour de 1720 personnes, dont environ 75 aux services centraux. Sur cette période, le renouvellement des personnels et les promotions ont permis de faire croître la proportion d'ingénieurs (IR, IE, AI et personnel TPN correspondant) de 40 % à 53 %.

Les traits essentiels du rapport de Hubert Doubre sont l'anticipation d'une diminution de 20 % sur 10 ans des effectifs ITA tout en préservant les objectifs scientifiques de l'Institut et la recommandation d'augmenter le nombre des ingénieurs et particulièrement des ingénieurs de recherche. Cet accroissement du nombre d'ingénieur se plaçait dans la perspective de la marge permise entre la moyenne annuelle prévue de 4,2 % des départs en retraite liée à une pyramide des âges très déformée et une diminution annuelle globale anticipée de 2 % des effectifs.

Entre fin 1995 et fin 2001, l'Institut a enregistré une décroissance annuelle moyenne de ses effectifs ITA de 2,5 % comparée à 2 % anticipée. La diminution effectivement observée de 238 personnes en 6 ans résulte du non-remplacement en moyenne de 1 tiers des départs. Elle a bien sûr eu des impacts sur l'organisation et les réalisations de l'Institut que nous analyserons plus loin. Notons déjà que le nombre d'ingénieurs de recherche et d'étude et des assistants ingénieurs est resté stable, que par contre le nombre de techniciens et agents techniques a décru de 25 %. La proportion d'ingénieurs IR, IE est de ce fait passée de 36 % à 42 %, en accord avec l'évolution recommandée par Hubert Doubre.

Le présent rapport est organisé de la façon suivante. Le deuxième chapitre rappelle les spécificités de l'IN2P3 et à grands traits des recommandations que l'on peut émettre pour aider les évolutions souhaitables que l'on peut discerner. Le troisième chapitre donne une vue d'ensemble de la situation des personnels et des changements survenus depuis 6 ans. Le chapitre 4 donne un ensemble de propositions, basées sur les évolutions qui nous semblent souhaitables et dans le cadre d'hypothèses concernant d'une part les départs que l'on peut anticiper, qu'il s'agisse de retraite, de mutations ou de départs extérieurs et d'autre part les arrivées résultant de recrutements et de mutations.

Un certain nombre de suggestions sont données, en italique au long des chapitres.

2 Spécificités de l'IN2P3, observations et suggestions

De nombreuses spécificités distinguent les Instituts, INSU et IN2P3, de la plupart des autres départements du CNRS. Plus particulièrement, en ce qui concerne l'IN2P3, la plus fondamentale tient au fait que ses programmes scientifiques requièrent l'utilisation d'instruments de physique souvent lourds qui doivent être spécialement conçus et suivis en réalisation par le personnel de l'Institut, physicien ingénieur et technicien. Cette notion est importante, et de plus ce personnel doit absolument innover dans le domaine instrumental et mettre en œuvre les progrès technologiques, car les progrès en physique subatomique sont fortement liés aux progrès en instrumentation. Ceci est vrai tant pour les détecteurs de physique eux-mêmes que pour les accélérateurs qui restent encore le moyen privilégié de production des particules étudiées.

La dimension des instruments de plus en plus importante impose la constitution de grandes collaborations qui dépassent le cadre national.

Les calendriers de réalisation des projets atteignent souvent la dizaine d'année et sont cependant contraignants.

Avant d'analyser ce que cela signifie en termes de compétences, il convient de préciser la signification des notions de « conception », de « réalisation » et « d'intégration » des instruments.

2.1 La conception des instruments : détecteurs et accélérateurs

Tout nouveau projet repose naturellement au départ sur l'identification du but scientifique et des techniques instrumentales qui permettront de l'atteindre. Très généralement de nouveaux champs d'investigation sont ouverts par les progrès de l'instrumentation, qu'ils soient dus à l'avènement de nouveaux types de détecteurs ou aux avancées de la technologie. Ce processus implique dès le départ une action très forte de recherche et développement, R&D ou R&T plus orientée vers la technologie. Cette action centrée sur l'établissement de la faisabilité requiert le travail conjoint des physiciens et des ingénieurs et techniciens dont les compétences sont celles d'instrumentalistes, relevant de la BAP 7 et des BAP 1,2 et 3 des spécialisation informatique, électronique et mécanique où nous avons besoin de professionnels compétents, compte tenu en particulier du contexte international. Dans le cas des accélérateurs, d'autres spécialités peuvent être concernées, comme le vide, les amplificateurs de puissance H.F.

Le développement de nouveaux détecteurs passe par une R&D souvent en amont et dont le champ des applications n'apparaît pas toujours focalisé au départ. Nous pensons que dans un Institut de la taille de l'IN2P3, une place doit être maintenue pour des initiatives dans ce sens, à condition qu'elles soient dans une perspective scientifique définie. À cet effet, l'IN2P3 devrait renforcer le dispositif de soutien en crédit et personnel ainsi que le suivi de cette R&D. Il y a de multiples exemples intéressants d'initiatives dont les applications ont aussi débordé du domaine scientifique de l'IN2P3, que cela concerne des détecteurs ou des accélérateurs.

Une fois la phase de R&D réalisée, on entre dans la phase proprement dite de conception et d'étude de l'instrument. Il s'agit d'un travail d'ingénierie spécialisée dans le domaine des détecteurs ou des accélérateurs. Même si ce travail est comparable aux activités de sociétés d'ingénierie spécialisées dans d'autres secteurs, il est difficilement sous traitable dans le

sens où, dans le secteur économique, il n'existe plus de société d'ingénierie spécialisée dans ces domaines : le secteur est trop étroit, trop complexe, peu rentable, et les réalisations trop peu nombreuses.

Mais plus encore, dans notre domaine, il est rare que les spécifications de besoin puissent être figées ; les interactions continues sont nécessaires entre les groupes techniques et les physiciens et la possibilité d'ajustements jusqu'à la fin de la phase de conception préliminaire (et parfois après) doit être maintenue pour que l'instrument construit soit le meilleur possible. *Une telle interaction entre le promoteur et le concepteur est difficilement concevable dans une interaction client-fournisseur classique et n'est pas compatible avec une optique de type marché public.*

Par ailleurs, cette phase de conception fait largement appel dans les laboratoires à des réalisations de prototypes. Aujourd'hui on observe que grâce à des logiciels éprouvés, la simulation permet de mieux cadrer le but de ces prototypes et d'en réduire le nombre. La charge vers les ingénieurs capables de mettre en œuvre ces logiciels s'en trouve donc accrue.

Il faut profiter au maximum de l'utilisation des logiciels de simulation. Certains d'entre eux requièrent des compétences très pointues, il nous semble que chacun d'eux devrait être de la compétence particulière de quelques spécialistes dans un ou deux laboratoires qui la maîtriseraient pour l'ensemble. Il s'agit par exemple de logiciels de modélisation (thermique, dynamique, magnétique) ou de maîtrise des processus d'assemblage d'instruments complexes.

En ce qui concerne les prototypes, il est très important de garder la capacité en assistants ingénieurs et techniciens indispensable à leur réalisation.

La finalité poursuivie dans cette étape de conception est d'arrêter les choix techniques, d'identifier les réalisations à sous-traiter et de préparer, pour les industriels qui vont être contactés pour la fabrication, les dossiers de définition suffisamment précis pour que l'industriel puisse en faire un dossier de fabrication.

Il est donc important

- d'identifier très tôt les sous-ensembles dont la fabrication doit être sous-traitées.
- d'identifier les tâches de conception ou de contrôle qu'un service particulièrement développé dans un laboratoire pourrait prendre en charge pour l'ensemble des autres laboratoires, exemples : l'ultravide, la cryogénie, les simulations telles que mentionnées ci-dessus.
- de rechercher sur des problèmes précis la compétence d'autres laboratoires CNRS, universitaires ou du CEA.

2.2 La réalisation des appareillages

Après les phases de conception, viennent celles de réalisation. Depuis longtemps l'Institut sous-traite l'essentiel de ce qu'il conçoit. Ceci tient à des raisons multiples qui vont de la difficulté de gérer efficacement des productions importantes en interne, de la nécessité de disposer de main d'œuvre dont le nombre s'est réduit, du fait que les équipements que nous devrions avoir sont hors de notre portée financière et ne seraient pas amortis.

Le développement de la sous-traitance appelle plusieurs commentaires :

Le premier concerne l'avancée des technologies qui rend obligatoire le recours à la sous-traitance dans plusieurs domaines ; cela est particulièrement clair en électronique.

Le deuxième concerne l'assemblage de nos détecteurs : la complexité de nos instruments, combinée au degré élevé de qualité requise, nécessite que cet assemblage soit réalisé dans nos laboratoires. Il s'agit là de travaux minutieux, qui peuvent être répétitifs et de longue durée, pour lesquels un contrôle permanent par du personnel de l'Institut est primordial pour

la qualité finale. Cela n'implique pas que ces travaux soient assurés par des personnels titulaires à condition qu'il reste possible d'engager des personnels temporaires. Il s'agit là d'une forme d'externalisation des tâches, sous contrôle de l'Institut.

Enfin, le troisième commentaire concerne le coût de cette sous-traitance : il est directement imputé sur le budget des expériences, alors que dans notre système de gestion le coût des personnels n'est pas directement apparent, ce qui incite à assurer plus de tâches en interne. Une consolidation comptable des coûts de nos expériences permettrait une optimisation différente de l'utilisation des ressources en agissant sur les deux paramètres que sont les coûts d'investissements et ceux de personnel.

Une tâche essentielle qui doit être assurée par nos équipes et qui prend de l'ampleur est d'organiser le suivi de production chez nos fournisseurs ; cela demande une rigueur aussi grande que la conception : il faut que les documents techniques et administratifs soient tout à fait au point pour ne pas laisser de faille dans les contrats, il faut aussi assurer le suivi en entreprise en discutant des procédures de fabrication, en approuvant ces procédures, en traitant des non-conformités. Enfin il faut mettre en place les procédures d'essai, de qualification, de réception permettant d'être certain que le produit livré est bien conforme à notre besoin. Ces tâches de suivi ne doivent pas être sous estimées ; elles occupent un pourcentage non négligeable de la capacité totale de l'IN2P3 en ingénieurs et assistants ingénieurs.

Enfin certaines constructions d'appareillages imposent que soient prises en charge dans nos laboratoires la conception puis la réalisation d'outillages ou de machines dédiés et des appareillages de contrôle, notamment lorsqu'une production répétitive à l'extérieur d'un grand nombre de pièces est en jeu.

La mise en œuvre de la sous-traitance de telles productions doit être favorisée ce qui implique l'existence de compétences dédiées dans les laboratoires. Ceci suppose bien sûr que dans la phase de conception des outillages, cette préoccupation soit intégrée. Il serait même souhaitable qu'une firme susceptible de mettre en œuvre ces outillages y soit associée. Cette idée paraît judicieuse, mais les contraintes du code des marchés publics la rendent impraticable.

2.3 L'assemblage, l'intégration des instruments

L'optimisation de la sous-traitance de la construction de gros instruments conduit à un découpage des tâches entre plusieurs fournisseurs. Les phases d'assemblage et d'intégration dans nos laboratoires ou sur le site de l'expérience, restent à la charge des personnels de l'Institut. Elles sont rendues plus difficiles par la réduction ces dernières années du corps des techniciens et agents techniques. Il devient nécessaire de disposer pour ces besoins une fois identifiés d'une souplesse qui permette de confier ces tâches à des personnels extérieurs accueillis pour un temps dans les laboratoires ou sur site extérieur, que ce soient des CDD ou des personnels vacataires, travaillant sous contrôle de personnes de l'Institut.

Toutes les tâches que nous venons de survoler : conception, réalisation et sous-traitance, assemblage demandent une optimisation complexe en terme de coût consolidé. Il faut à nouveau insister sur le fait que la réduction importante des techniciens ces 5 dernières années, conduisant à un transfert de fabrications à l'extérieur, a induit une augmentation non négligeable du coût d'investissement des expériences.

2.4 Les accélérateurs et la R&D

Les activités accélérateurs concernent deux domaines : l'opération des machines existantes (conduite, maintenance et amélioration), et la R&D, conception et réalisation de machines ou d'éléments de machines nouvelles.

Comme le montre une étude récente de la Direction technique de l'IN2P3, l'opération des machines concerne une centaine de personnes, sur les deux machines GANIL et VIVITRON. Ce nombre a été en diminution depuis 1995 par suite de la fermeture de SARA et de Saturne. Les personnels ont été réorientés vers des tâches de R&D ou vers des activités liées aux détecteurs.

La R&D, la conception et la réalisation d'accélérateurs sont des activités très importantes dans l'IN2P3. Elles concernent environ 120 personnes, dont 53 % d'ingénieurs.

Les développements actuels de ce domaine montrent que les progrès ne sont pas le fait d'un laboratoire seul, mais résultent d'une synergie de spécialistes de plusieurs laboratoires, au niveau français et européen. Cela est particulièrement vrai aujourd'hui, où des travaux de fond sur les techniques d'accélération sont nécessaires, pour mettre au point les futures machines.

Cette activité accélérateur demande des spécialistes et des équipements lourds et coûteux dans un grand nombre de domaines : la physique des accélérateurs, les diagnostics de faisceau, les champs Haute (ou Hyper) Fréquence et leur génération, la cryogénie, l'ultra vide, le magnétisme, les alimentations continues, le contrôle commande de processus, les sources d'ions ainsi que les activités support comme la radioprotection, la mécanique,

Cette énumération a pour objet de montrer que poursuivre une politique de R&D accélérateur nécessite un volontarisme fort. De plus l'étude récente, évoquée plus haut, montre que les spécialistes accélérateurs vont subir une forte décroissance dans les quelques années à venir du fait des départs en retraite. Cela arrive au moment où, dans le monde, des projets importants d'accélérateurs, très innovants, et nécessitant de forts investissements en concepteurs et en équipement prennent forme. Si la volonté de l'Institut est de participer à ces développements, ce que nous soutenons, cela implique d'appliquer les recommandations qui suivent.

Il faut remplacer les départs des spécialistes accélérateurs, en estimant bien au préalable les technologies dans lesquelles l'Institut entend garder une place visible, car il paraît difficile de vouloir conserver toutes les technologies accélérateurs, compte tenu des besoins en personnel et des coûts en équipement qui sont impliqués

Il ne faut pas, pour les mêmes raisons, disperser les endroits où se pratique cette R&D et donc afficher clairement une politique de pôles de compétences autour desquels peuvent s'agréger des personnes ou des groupes d'autres laboratoires.

Il faut enfin développer la coordination de la R&D accélérateur dans l'IN2P3 permettant, en particulier, aux pôles de compétence actuels les plus importants de travailler en synergie.

2.5 Les outils informatiques, le centre de calcul

L'expérimentation en Physique Nucléaire, en Physique des Particules comme maintenant en Astroparticules procède de méthodes spécifiques en informatique. Les phases essentielles concernent d'abord la simulation puis l'acquisition, l'enregistrement et l'échange des données et enfin leur réduction pour l'analyse et la présentation des résultats. C'est évidemment un domaine qui subit en permanence des évolutions majeures et pour lequel il faut reprendre fréquemment la prospective.

Il faut relever les points d'appui dont disposent les chercheurs de l'IN2P3 dans le cadre international. D'une façon sommaire, ils sont de plusieurs types. Depuis longtemps chaque laboratoire s'est équipé de moyens informatiques coordonnés entre chercheurs avec l'appui d'un service spécialisé compétent. Cette coordination a été étendue à l'ensemble de

l'Institut. La création du Centre de Calcul très tôt après celle de l'IN2P3 a représenté une initiative majeure et dont l'impact pour les physiciens français dans les collaborations s'affirme de plus en plus. Ses missions sont essentiellement l'assurance de l'accès à des serveurs de logiciel et de calcul, de stockage adaptés, de calcul interactif et tous servis par l'accès à un réseau qui, dédié pour une longue période, a suivi l'accroissement des besoins. D'autres services directement utilisables par le personnel de l'IN2P3 sont la messagerie, la vidéoconférence, la base de documentation Démocrite.

Un Rapport de Prospective détaillé vient d'être établi, d'où nous reprenons des recommandations.

Les évolutions récentes sont fortement marquées par l'impact croissant des besoins informatiques des très grosses expériences de physique des particules et la participation des physiciens français aux instances de décision devrait effectivement être renforcée.

Le renforcement de la structure de collaboration entre les ingénieurs du Centre de Calcul et les ingénieurs/physiciens des laboratoires, qui sont à la base de la perception des besoins, nous semble aussi fondamental. Cela va de pair avec une meilleure osmose entre les compétences dans les laboratoires et les experts du Centre.

Il faut aussi relever que des logiciels développés pour les besoins d'une expérience particulière s'avèrent utilisables dans un domaine plus vaste et que cette ingénierie logicielle devient un métier en soi.

Il faut enfin développer, autant que faire se peut, la politique d'ouverture vers certains autres domaines du CNRS, (pour des prestations, comme le CCSD)

2.6 Le travail en collaboration et l'organisation

Il n'y a pratiquement plus d'exemple, dans nos domaines de recherche, de réalisation d'instrument (accélérateur ou détecteur) qui ne soit le fruit d'une collaboration d'un nombre important de laboratoires, qu'ils soient de l'Institut, d'autres organismes ou étrangers. Cette évolution qui s'amplifie entraîne de plus en plus un travail collaboratif au niveau de la technologie, de la conception et de la réalisation des instruments. De là, la nécessité de l'organisation propre à l'IN2P3 visant à assurer une « ingénierie distribuée » qui donne l'assurance aux physiciens appartenant aux divers laboratoires de participer pleinement, y compris sur les développements de l'instrumentation, aux programmes dans lesquels ils se sont impliqués.

En 1995 l'IN2P3 a décidé de se doter d'une direction technique dont la mission est de faire en sorte que tous ses laboratoires disposent au mieux des outils, des équipements et des compétences nécessaires pour travailler entre eux et avec les autres laboratoires extérieurs tels que le CERN et plus récemment le CNES. Cela passe par une politique volontariste de mise en place coordonnée de moyens de conception assistée par ordinateur dans tous les laboratoires et de développement de réseaux de métiers qui permettent aux personnes de se connaître et de partager leur expérience.

Dans cette optique, les laboratoires sont fortement poussés à s'organiser en services techniques qui sont autant d'interlocuteurs structurés dans les discussions qui ont lieu au sein des collaborations.

Naturellement, le partage des tâches entre plusieurs laboratoires demande à être ajusté en fonction des engagements et des caractéristiques propres à chacun. Cela demande au long de l'exécution de gros projets un suivi par des réunions de concertation entre les responsables, les directions des laboratoires et la direction de l'IN2P3.

La diversité des laboratoires de l'IN2P3 est un fait, que ce soit par les orientations prises, la taille, les compétences ou encore l'organisation et l'Institut doit en tirer le meilleur parti possible.

La tenue de journées thématiques entre experts des laboratoires en informatique, électronique, mécanique ou technique accélérateur apparaît bénéfique à la cohésion des actions dans les laboratoires.

Il est indispensable de garder aux équipes de l'Institut en physique des particules et en physique nucléaire la stature qu'elles ont acquise dans la confrontation internationale et qui doit l'être dans le domaine des astroparticules. Cela suppose de préserver les capacités de réalisation et d'intégration des instruments de grande taille ou de grande complexité dans les plus gros laboratoires qui sont des points d'appui de l'Institut.

Il apparaît nécessaire de renforcer les capacités de gestion de projet. L'IN2P3 manque d'un nombre suffisant de chefs de projet ou ingénieurs système, remarque qui s'étend aujourd'hui aussi à l'informatique. La formation interne ou, lorsque c'est possible, l'embauche de personnes ayant déjà eu ce type de responsabilité doit être une priorité à l'Institut. Une responsabilité transversale aux laboratoires devrait être donnée à ce type d'ingénieurs impliqués dans les grands projets.

- Des pôles de compétences se sont développés dans certains laboratoires, et il faut veiller à leur maintien, à favoriser l'implication de ces laboratoires dans les projets d'ensemble et à faire en sorte que les autres laboratoires puissent en profiter si nécessaire.

- Il y a eu des exemples où la conception et la réalisation de composants de détecteurs pouvaient être confiées à un laboratoire dont les équipes de recherche n'étaient pas impliquées dans le projet. Même si cette possibilité n'est pas généralisable, c'est une solution qui peut parfois être bénéfique.

2.7 Les laboratoires et les Services Centraux

L'IN2P3 est caractérisé par la distribution de ses groupes de recherche dans un nombre restreint de laboratoires. La capacité de participation pleine à la plupart des programmes de l'Institut requiert un travail en groupe des physiciens dans chaque laboratoire. Cette participation concerne tout ou partie des activités, tels le développement de nouvelles techniques expérimentales, la création des instruments, les programmes de simulation et le traitement des données. Quel que soit le niveau d'implication, ceci n'est réalisable que si chaque groupe dispose dans son laboratoire d'un soutien technique et d'une organisation appropriés. La mise en place de telles structures est un processus complexe qui relève d'une évolution longue et contrôlée. Cela entraîne une forme de stabilité des laboratoires, cependant compatible avec des changements comme il a été observé sur la période 1995-2000.

Il faut insister ici sur le poids et l'importance de la fonction de Directeur sur les domaines essentiels de son laboratoire : la politique scientifique, la politique du personnel technique, les relations avec l'université et le monde « politique » ou industriel local. Les directeurs ont aussi un rôle crucial dans la mise en œuvre des collaborations inter laboratoires et pour relayer les actions entreprises au niveau central.

L'Institut est aussi pourvu de Services Centraux qui remplissent plusieurs fonctions entre la Direction de l'IN2P3, les Directeurs de laboratoires et les responsables des équipes de recherche. Ces services ont aussi les fonctions dévolues aux services du siège des autres D.S et la fonction de « Délégation Régionale »

La fonction personnel, qui n'est pas restreinte au seul corps des TPN, permet d'avoir une image exacte des forces des laboratoires et d'influer dans le sens qui paraît propre à la direction de l'Institut pour mettre en œuvre une véritable gestion des personnels, qui ne soit

pas simplement statistique mais qui s'inscrit dans la stratégie scientifique générale de l'IN2P3.

La fonction finances n'est malheureusement pas complète, puisque l'Institut n'est plus doté d'un agent comptable secondaire ce qui pose beaucoup de problèmes avec nos fournisseurs. Cependant le fait que le directeur de l'IN2P3 soit le signataire de tous les marchés, de tous les contrats de valorisation, permet d'améliorer grandement la qualité de ces pièces. Dans le cas particulier des marchés industriels, où des pièces comme l'appel de candidature, et les spécifications techniques sont fondamentales pour le choix du bon fournisseur et pour le respect des performances, le passage obligé par le siège permet de mettre en place une politique de revue de ces pièces qui améliore le résultat final.

L'IN2P3 doit garder cette fonction de délégation régionale dans ses services centraux et l'étendre jusqu'à la mise en place d'un comptable secondaire.

2.8 La formation

La Direction de l'Institut poursuit une politique volontariste dans le domaine de la formation continue des ITA. Elle consiste, sur un aspect essentiel, à réaliser des écoles thématiques chaque année sur des sujets qui sont discutés et mis au point par des commissions d'experts. Chaque année, l'Institut achète au niveau central environ 300 jours de « formation fournisseur » chez nos éditeurs de logiciels d'IAO/CAO qui permettent au personnel des laboratoires qui veulent aborder ou approfondir leur connaissance d'un logiciel de s'inscrire et de suivre le stage correspondant. Un système de ticket modérateur a été mis en place pour cette formation, mais les coûts supportés par les laboratoires restent minimes et n'entravent pas ces actions essentielles.

Cette dernière remarque permet d'insister sur un aspect de la structuration technique de l'IN2P3 qui est assez unique au CNRS : les besoins en outils, équipements technologiques et formations sont le résultat de deux démarches qui se rejoignent : l'une bottom-up, dans laquelle chaque communauté concernée exprime ses besoins grâce aux réunions de métier, aux demandes faites auprès de la structure souple mise en place pour l'IAO/CAO, aux commissions de formation permanente, ou directement auprès du directeur technique ; l'autre Top-down est celle de la direction technique qui fait le tri dans ces demandes et met en place les actions nécessaires pour que celles retenues aboutissent pour l'ensemble de l'Institut. Les actions méthodologiques comme celles concernant le management de projet et l'assurance qualité sont mises en place directement au niveau de l'IN2P3, et. Elles viennent compléter les actions similaires qui peuvent nous être imposées dans le cadre de nos collaborations externes.

La politique de formation permanente garde plus que jamais ses justifications. L'Institut doit continuer à être innovant dans ce domaine. Les plans de formation élaborés par les laboratoires avec les Délégations régionales gardent toute leur valeur dans le domaine général. Les écoles thématiques doivent être poursuivies, en veillant à l'adaptation des thèmes aux évolutions des techniques et des compétences des personnels auxquels elle s'adressent. Dans certains domaines pointus ou nouveaux, il faut imaginer des formations longues en interne, auprès d'autres organismes ou le cas échéant chez des industriels.

2.9 Comparaisons

Il est intéressant de faire quelques comparaisons d'ordre général avec l'ensemble du CNRS. Pour cela nous utilisons le document produit par la DRH du CNRS en avril 2001 sur la caractérisation des personnels ITA et chercheurs. Le tableau suivant concernant un certain nombre de familles professionnelles en est extrait.

(les chiffres du tableau ci-dessous, repris du CNRS, diffèrent très légèrement de ceux du tableau 3 de ce rapport, compte tenu des dates différentes de recueil des données)

	BAP	IN2P3	CNRS	Proportion en %
Systèmes – réseaux	1	90	692	13
Études, développements informatiques	1	102	539	19
Électronique	2	310	766	40
Électrotechnique-Électromécanique (*)	2	42	117	36
Bureau d'étude en mécanique	3	101	196	52
Radioprotection - Hygiène et sécurité	6	15	44	34
Conception d'instruments	7	66	354	19
Techniques expérimentales	7	184	1020	18

Il apparaît très significatif de voir dans ce tableau la traduction des spécificités de l'IN2P3. En effet, l'importance des tâches de conception et de contrôle des réalisations des instruments que nous avons explicitée plus haut impose un personnel expert dans les professions du tableau ci-dessus. Les BAP 1, 2, 3, 7 constituent à l'IN2P3 presque 2/3 du personnel total et représentent 25 % du personnel CNRS de ces BAP ; cela est à comparer au ratio de 11 % global du personnel ITA (IN2P3 / CNRS). Cette proportion n'est pas surprenante puisque les missions des ITA de l'Institut est le développement de son instrumentation pour la physique. Par comparaison les BAP 4 et 5 (services centraux compris) comptent à l'IN2P3 pour 3,7 et 6,8 % respectivement des effectifs CNRS de ces BAP.

On doit noter par ailleurs que les professions du tableau ci-dessus sont composées à l'IN2P3 de plus de _ de personnels de catégorie A (IR, IE et AI). Cette observation est tout à fait en accord avec la focalisation à l'Institut sur les tâches de conception, de suivi et de contrôle des fabrications, une tendance qui s'est encore accrue ces dernières années. La sous-traitance des tâches de fabrication a permis, dans une conjoncture de réduction de personnel, de maintenir la capacité d'ingénierie de l'Institut au prix d'une réduction des personnels du corps B.

Toutes les considérations ci-dessus montrent bien que les tâches imparties aux Ingénieurs et Techniciens de l'Institut entraînent des procédures de gestion spécifiques dont on peut dire qu'elles sont performantes, même en terme de comparaison avec ce que nous connaissons du secteur privé. Le nombre d'ITA de l'IN2P3 ne peut donc être apprécié qu'à travers des critères d'adéquation aux tâches de ces personnels et de validité des procédures mises en œuvre et non pas en fonction du seul ratio ITA/Chercheur.

3 Évolution depuis 5 ans et situation actuelle des personnels techniques de l'Institut

3.1 Les Laboratoires

L'IN2P3 comporte un nombre d'unité restreint. Il existe 17 laboratoires de recherche dont GANIL et le LSM (Laboratoire Souterrain de Modane) en partenariat avec le CEA ainsi que 2 unités de recherches : le GAMP à Montpellier qui apparaît dans le tableau et une antenne à l'Université de Mulhouse. Ainsi 18 unités comportent des groupes de physiciens dans les domaines de physique nucléaire, physique des particules ou des astroparticules. L'IN2P3 comporte aussi deux unités de service : les Services Centraux et le Centre de Calcul. Les laboratoires sont quasiment tous des Unités Mixtes de Recherche.

Il existe depuis longtemps une dispersion de la taille des divers laboratoires, comme le montre le tableau ci-dessous. La responsabilité de la réalisation des gros équipements, détecteurs et accélérateurs puis de leur fonctionnement indispensables à nos domaines de recherche requiert la présence, non exclusive, de gros laboratoires, structurés en services et disposant d'un personnel technique important. Le travail en collaboration possible grâce au système d'ingénierie distribué de l'IN2P3 et au point d'appui que constituent les deux plus gros laboratoires de l'Institut permet à pratiquement tous les laboratoires d'être aussi des acteurs dans ce domaine à un certain niveau technique, mais, à l'expérience, cela n'est concevable que lorsque le personnel technique atteint une cinquantaine de personnes. Cette taille permet la participation à un nombre de projets suffisant pour assurer une diversité scientifique minimum et néanmoins assurer aux équipes de recherche le soutien nécessaire de groupes ITA ayant des compétences technologiques.

Les effectifs détaillés dans le tableau 2 ci-dessous comprennent les ITA, les TPN, les CDD. Une ligne spéciale autres personnels rend compte des personnels techniques présent dans nos laboratoires, appartenant à d'autres organismes : universitaires et personnels du CEA. Ces personnels ne sont pas pris en compte dans les statistiques figurant dans les tableaux à venir. (La ligne ITA 1995 ne comprend pas ces « autres » personnels)

Tableau 2 **Unités de l'IN2P3**
Distribution des personnels en fin 2001 et évolution depuis 1995

	Laboratoires de l'IN2P3																			TOTAL LABO IN2P3	
	C1 N2 P3	IRES	CSNS M	LAPP	GANIL	ISN GR	IPN L	LAL	IPN O	CEN BG	LPNH E 6-7	LPC CMLT	LPC CAE N	PPC COSM O	X	CPP M	SUBA TECH	MO DAN E	GA M		Joliot Sat
IR	15	38	7	18	25	21	21	61	57	6	11	8	6	10	12	34	8		1		366
IE	9	30	17	15	24	16	9	27	28	10	11	6	5	7	9	8	9	1		1	251
AI	1	22	7	10	21	22	16	41	60	7	10	13	6	14	3	3	5	1			272
T	2	52	13	24	46	34	12	83	97	6	11	11	5	9	11	16	9	1	1	1	474
AJT	6	6	1	7	8	2	5	16	23	1	4	2	1	1	4	4	3	1			103
AGT	1							5			1	2				1					10
Total ITA	34	148	45	74	124	95	63	233	265	30	48	42	23	41	39	66	34	4	2	2	1476
Autre	10	5			90	7	15	2	12	11		5	10	6	11	1	13	2		4	204
TOTAL	44	153	45	74	214	102	78	235	277	41	48	47	33	47	50	67	47	6	2	6	1680
CH	1	46	32	42	12	37	31	53	76	18	28	18	11	17	38	26	10	0	3	0	500
EC		29	4	8	10	28	42	13	34	23	23	35	17	10	1	7	26	1	1	1	315
ITA 1995	34	234	49	84	124	99	73	270	323	33	53	25	14	58	46	65	18		0	2+34	1714
Variation %	0,	-36,8	-8,2	-11,9	0,0	-4,0	13,7	13,7	18,0	-9,1	-9,4	68,0	64,3	-29,3	15,2	1,5	88,9	0,0			-13,9

Ces derniers aspects s'adressent directement à la politique et à la capacité de l'Institut à mettre, autant que faire se peut, toutes les compétences techniques de base nécessaires à notre physique dans toutes les unités, ainsi qu'un support administratif et logistique performant. Fort heureusement, un laboratoire est rarement seul dans une collaboration, et l'IN2P3 joue pleinement son rôle en assurant la complémentarité et la coordination de la contribution des forces dans le domaine technologique ou méthodologique des différents laboratoires impliqués, ce qui est ainsi un facteur de sécurité et de succès. Comme l'a

montré le premier chapitre, les outils, la structure, les méthodes et la motivation existent, au niveau technique, pour collaborer entre laboratoires. Quand les collaborations sont scellées au niveau scientifique, le partage des tâches, au niveau technique se fait naturellement et aisément.

Une étude d'organisation, faite dans un autre organisme ayant des préoccupations instrumentales similaires à l'IN2P3, montre le besoin essentiel, non seulement de cette coordination, mais aussi de l'existence de pôles de compétences technologiques forts, servant de points d'appui dans les grands projets.

Depuis sa création, l'IN2P3 est doté de deux gros laboratoires : l'IPNO et le LAL. Grâce à leur taille, au support de leurs groupes techniques et à leur organisation, ces laboratoires ont des responsabilités particulières dans les projets de l'Institut. Ils doivent être pour l'ensemble de l'Institut des points d'appui dans les collaborations avec les autres grands laboratoires comme le CERN, DESY, GSI, GANIL et en particulier le DAPNIA avec lequel la plupart des gros projets sont conduits en partenariat. Par ailleurs ces deux laboratoires ont aussi pu maintenir une activité importante de R et D accélérateur. La coexistence dans l'IN2P3 d'un gros laboratoire par grande discipline et des laboratoires de tailles moyennes est une structure qu'il faut préserver.

Cette structure fonctionne dans le cadre d'un partenariat entre laboratoires. La Direction de l'Institut, et en particulier sa Direction Technique, doit faire tous ses efforts pour qu'au niveau des personnels techniques, et des équipements, tous les éléments de ce partenariat soient en place comme cela a déjà été dit plus haut.

Quelques unités de l'IN2P3 sont particulières et méritent une mention spécifique :

GANIL est un GIE avec l'IN2P3 et le CEA comme partenaires, et c'est aussi une UMR ; ce laboratoire est avant tout un complexe accélérateur dont la mission est de fournir des faisceaux d'ions lourds et d'accueillir des détecteurs. Les physiciens des autres laboratoires français ou de l'étranger viennent y réaliser leurs expériences. Cela peut se comparer assez bien aux activités du LURE. GANIL est aussi un laboratoire capable d'assurer la maîtrise d'œuvre de projets importants, par exemple la conception et réalisation de SPIRAL, qui vient d'obtenir l'autorisation de fonctionnement de la DSIN.

Le LSM (Laboratoire Souterrain de Modane), en partenariat avec le CEA, est un laboratoire dans le tunnel du Fréjus, dont la fonction principale est d'être un site d'expérience, avec une structure logistique suffisante pour accueillir les détecteurs qui nécessitent un fonctionnement en site souterrain.

Le CC IN2P3 est le centre de calcul de la discipline, dont la fonction principale est d'être le serveur de calcul, de logiciels de stockage de logiciels et de données, de services informatiques. Ces fonctions et leur évolution ont déjà été évoquées dans le chapitre 2 et un rapport de prospective traite de ces sujets.

Enfin les services centraux ont en plus des fonctions dévolues aux services du siège des autres D.S, la fonction « Délégation Régionale », ce qui les amène à traiter les problèmes de personnel, de finances et de transfert de technologie. Nous répétons que ces fonctions spécifiques à l'Institut - le département PNC recouvre exactement l'IN2P3 - sont extrêmement importantes.

La comparaison de la situation résumée dans le tableau 2 à celle qui figurait dans le rapport Doubre montre les évolutions suivantes :

- Le laboratoire Saturne a été fermé en 1997 en même temps que la machine a été arrêtée et les personnels ont été accueillis dans d'autres laboratoires de l'IN2P3.
- Un autre accélérateur, SARA à l'ISN de Grenoble, a été arrêté et les personnels reconvertis vers des activités de R et D accélérateurs, ou instrumentales.
- Un laboratoire a été créé : le GAM à Montpellier qui correspond à la volonté de l'IN2P3 de créer des unités dans des universités où nous ne sommes pas présents. Il n'est cependant pas prévu de mettre des forces de développement instrumental dans ce type d'unité compte tenu des coûts induits en personnel et équipements
- Deux laboratoires ont été mis en restructuration : le CRN de Strasbourg, devenu depuis l'IReS, et le LPC-CdF devenu depuis le PCC-CdF. Ces restructurations ont permis de préciser ou réorienter les activités de ces laboratoires, sur des objectifs scientifiques redéfinis et en mettant en place les groupes de physique et les services techniques permettant d'atteindre ces objectifs.

3.2 Les métiers dans l'IN2P3

Le tableau 3 ci-dessous donne la distribution des emplois types à l'IN2P3 tels qu'ils résultent de la base de donnée définie par l'observatoire des métiers du CNRS. Ce tableau regroupe 98 % des personnels de l'Institut. (Les chiffres donnés dans le tableau ci-dessous sont très légèrement différents de ceux du tableau du paragraphe 2-9, compte tenu des dates différentes de recueil de ces données.)

Tableau 3 Les Métiers dans l'IN2P3 (au 21/12/2001)

Bap	Famille	Somme
BAP 1	Etudes et développement	96
	Administration des systèmes - réseaux - moyens informatiques	88
	Calcul scientifique	18
	Systèmes d'information	9
Total BAP 1		211
BAP 2	Electronique	295
	Electrotechnique-Electromécanique	37
Total BAP 2		332
BAP 3	Construction mécanique	114
	Bureau d'études en construction mécanique	98
	Chaudronnerie-métallerie	12
	Optique de précision	1
Total BAP 3		225
BAP 4	Documentation-bibliothéconomie	20
	Edition, imprimerie et reprographie	15
	Photographie	4
	Arts graphiques	3
	Communication	1
	Métier Singulier	3
Total BAP 4		44
BAP 5	Gestion-Comptabilité	105
	Secrétariat, Gestion, Administration d'unités et de services	96
	Secrétariat	48
	Etudes	1
	Logistique	1
Total BAP 5		251
BAP 6	Logistique et services généraux	34
	Travaux et maintenance immobilière	20
	Radioprotection-Hygiène et sécurité	17
	Electricité de bâtiment	8
	Réseaux fluides	7
	Médical / social	4
	Restauration	4
	Conception de bâtiment	2
	Métier Singulier	9
Total BAP 6		105
BAP 7	Techniques expérimentales	179
	Conception d'instruments	66
	Elaboration, traitement et contrôle des matériaux	14
	Caractérisation des matériaux	7
	Caractérisation des matériaux - Techniques expérimentales	5
Total BAP 7		271
BAP 8	Techniques d'analyse chimique	10
	Techniques d'analyse - Techniques de synthèse chimique	1
Total BAP 8		11
Sans emplois types		26
Total		1476

Ce tableau montre, avec plus de détails que le chapitre 2 sur les spécificités de l'IN2P3, que les BAP technologiques sont fortement majoritaires dans l'Institut.

Observations en fonction des BAP

Les BAP 1, 2, 3, 7, 8 représentent 1090 personnes, auxquelles il convient d'ajouter 50 personnes de la BAP 6 qui sont directement impliquées auprès des accélérateurs, comme la radioprotection. Le pourcentage du personnel directement impliqué dans l'activité instrumentale est ainsi de 75 %, ce qui est à comparer à 57 % pour le reste du CNRS. Les 25 % restant des personnels ITA de l'Institut sont impliqués dans des activités de support, dont 17 % pour la seule BAP 5 (le ratio CNRS pour cette BAP (Op cité) est de 27 %).

- Dans la BAP1, l'Institut a les spécialistes nécessaires dans ce qui est « administration système et réseau », avec un pourcentage un peu plus élevé que le reste du CNRS ; cela signifie que nos laboratoires ont les mêmes problèmes que le reste de l'Organisme, sachant que de plus nous sommes amenés à intervenir aussi sur les sites d'expériences distants. Par contre, le pourcentage relatif est nettement plus fort en « études et développements » ; cela vient du fait que l'acquisition, le traitement de données, les simulations dans nos expériences demandent de plus en plus de spécialistes ; Cette tendance serait encore accentuée si on tenait compte du fait que beaucoup de physiciens écrivent eux-mêmes le software dont ils ont besoin. Cependant, la mise en place de procédures-qualité dans l'écriture du logiciel devrait de plus en plus nécessiter l'intervention d'ingénieurs formés à ces procédures. De plus des moyens sont nécessaires pour le lancement du programme Datagrid dans lequel l'IN2P3 a des atouts majeurs, en partenariat avec le CERN et le CNRS. Ces critères sont à retenir pour ce qui est de l'évolution future du corps.

- Dans la BAP 2, il a déjà été dit que l'IN2P3 a 40 % de l'effectif du CNRS ; il faut ajouter que ce domaine technologique est doté d'outils qui sont parmi les plus performants du marché et qu'il faut garder à ce corps de spécialistes son haut niveau de qualité.

Il faut remarquer aussi que le seul emploi type électronique recouvre des activités fortement professionnalisées, où la palette des métiers comporte les experts circuits intégrés analogiques et digitaux, les spécialistes du placement routage de cartes de circuits imprimés, les spécialistes HF de puissance dans les accélérateurs (du MHz aux Hyperfréquences), les électroniciens diagnostics de faisceau. Cela explique le nombre important de personnes dans cette BAP nécessaire pour répondre aux besoins.

- Dans la BAP 3, il a déjà été écrit que les forces de bureau d'études (la conception) de l'Institut représentaient 52 % de la totalité de ces forces pour le CNRS. En effet, dans nos instruments, les problèmes de calcul de structure, de thermique, prennent de plus en plus d'importance, et le succès d'une conception est maintenant lié à la capacité de faire les simulations correspondantes et de démontrer que le modèle utilisé dans ces simulations représente bien la réalité.

La politique de recrutement de ces dernières années porte ses fruits. Pour le futur, comme pour la BAP 2, il convient de garder à ce corps, doté aussi d'outils de conception performants, au moins son niveau actuel, dont on apprécie la qualité. Cette BAP garde aussi une forte composante de T et AI pour assurer la réalisation de la partie mécanique des prototypes.

- Les BAP 4, 5, 6 sont examinées plus précisément au chapitre sur la politique de recrutement

- La BAP 7 présente un fort pourcentage d'emplois « techniques expérimentales » dont une forte composante est affectée au domaine des accélérateurs et des techniques supports, aussi bien en R&D qu'en exploitation.

À signaler déjà qu'il existe dans l'Institut, et que des laboratoires recrutent, des ingénieurs « instrumentalistes » qui s'inscrivent naturellement dans cette BAP ; cela est aussi vrai pour tous les personnels remplissant des fonctions directement rattachées au management des projets.

- La BAP 8 est trop réduite dans l'Institut pour qu'on puisse en tirer un enseignement statistique.

Observations en fonction des métiers

On peut dénombrer une quarantaine de métiers dans l'IN2P3, si on ne considère que les BAP 1, 2, 3, 6, 7.

1) L'Institut a montré continûment, au cours des 15 dernières années, sa volonté de développer des compétences fortes dans les domaines de la technologie essentiels à la réalisation de ses instruments comme le rappelle le survol des BAP fait ci-dessus. Ces métiers doivent être présents dans tous nos laboratoires où des développements instrumentaux sont entrepris.

2) Plusieurs facteurs amènent cependant à poser la question de la capacité de l'Institut à garder certains des métiers dans tous les laboratoires où ils étaient présents jusqu'ici.

- le maintien d'une compétence implique un noyau de taille suffisante et qui soit impliqué dans une succession de projets innovants et donc dans une perspective de réalisations sur de longues périodes

- l'avancée des technologies demande de disposer de certains équipements spécifiques pour réaliser des conceptions et montages expérimentaux.

- une compétence particulière peut facilement être perdue et prendre du temps à se rétablir, au point de limiter ultérieurement les responsabilités que l'Institut aurait pu prendre sur certains projets. Ce risque existe particulièrement dans le domaine des accélérateurs : par exemple le magnétisme, au sens de la conception des aimants, dont il ne reste que très peu de spécialistes dans l'IN2P3.

- l'industrie devient dans certains de nos domaines plus performante que nous et l'on peut envisager de se reposer sur la compétence de certaines firmes spécialisées. Encore faut-il avoir conservé les compétences pour établir le cahier des charges et de valider les choix proposés.

3) Le cas des métiers liés aux accélérateurs de particules est important. Comme cela a déjà été dit, un rapport récent de la Direction Technique de l'IN2P3 dresse l'état des personnels dans les laboratoires impliqués et montre la diversité des métiers concernés. Il nous semble que la R&D dans le domaine des accélérateurs doit éviter la dispersion et rester concentré car les compétences ne peuvent exister que dans les endroits où les infrastructures nécessaires existent et comme ailleurs les actions doivent être très coordonnées.

4) Parallèlement certains métiers apparaissent liés aux évolutions du champ de recherche de nos physiciens ; le cas le plus récent est celui des techniques spatiales. Ces nouveaux

métiers apparaissent aussi à l'occasion d'une avancée de la technologie : cela a été le cas, par exemple, lors de l'arrivée des circuits intégrés.

5) Par ailleurs nous avons déjà souligné le besoin accru de Chefs de projet, ingénieurs système, ingénieurs assurance produit, ingénieurs de contrôle projet dont certains doivent avoir une responsabilité transversale. Au-delà d'une affectation de ce type de personnel à un laboratoire pour des raisons administratives, se pose la question de leur dépendance hiérarchique et fonctionnelle (a priori le Directeur de projet) ainsi que celle concernant leur rémunération.

6) De manière plus générale le renforcement de la politique de gestion des compétences des personnels au sein des laboratoires, bénéficiant du support de l'Institut, devrait permettre une meilleure adéquation entre les compétences et les besoins.

Les évolutions des métiers sont cependant en général assez lentes pour qu'on puisse adapter les recrutements en profitant des départs des personnels de l'Institut pour aller vers les métiers dont l'IN2P3 aura besoin. Il est cependant essentiel que cette évolution se fasse en accord avec les Directeurs de laboratoire.

Il serait utile qu'au niveau central de l'IN2P3 se renforce une réflexion sur ces métiers de façon à identifier ceux d'entre eux qui doivent être préservés, tout au moins dans un laboratoire de l'Institut avec l'assurance naturellement qu'ils restent accessibles, en cas de besoin, à d'autres laboratoires.

Cette réflexion pourrait avoir lieu lors de réunions dédiées ou lors d'un séminaire entre la Direction de l'Institut et les Directions de laboratoire, avec pour but une vue d'ensemble sur les moyens à mettre en place, sur les recrutements à réaliser et sur la façon de favoriser les tâches transversales qui sont une contribution importante à la compétence technologique d'ensemble de notre Institut.

Cette réflexion pourrait aussi être utile dans un cadre plus large que l'IN2P3, en vue de réalisations ayant un caractère pluridisciplinaire.

L'évolution de certains métiers vers une plus grande spécialisation appelle quelques remarques concernant la nécessité de l'accompagnement des équipements et l'impact des coûts induits.

Une politique d'ensemble de l'Institut, particulièrement sur l'IAO-CAO, permet, au moins pour l'instant, de fournir à tout le personnel technique les outils qui lui permettent d'être performant. La poursuite de cette politique implique des efforts à deux titres :

- Du point de vue financier, le coût des logiciels d'usage standard a plutôt tendance à se maintenir (cas de la CAO en général) et le poids reste donc supportable. Par contre les logiciels d'IAO plus spécialisés, par exemple les logiciels de conception de circuits intégrés dit « submicroniques », ou certains logiciels de thermique, atteignent des coûts qui, si nous ne pouvons pas négocier, sont au-delà de notre portée, au moins pour tous les laboratoires.

De plus, le coût de la maintenance de ces logiciels qui est supporté par les laboratoires est une charge assez importante qu'il convient de ne pas augmenter

-Du point de vue structurel, il est nécessaire dans cette politique d'équipement de constituer une structure légère comprenant des personnes qui acceptent la charge de « support logiciel » de façon à fournir aux utilisateurs IN2P3 l'aide nécessaire pour que leur travail soit efficace. Il y a dans l'Institut 16 personnes de ce type qui accomplissent, à temps complet pour certains et partiel pour la plupart ce travail primordial pour le bon fonctionnement du système ; il doit y avoir aussi en plus des spécialistes de logiciels ou de technologies complexes qui doivent pouvoir travailler pour tout l'Institut, bien qu'étant affectés dans un laboratoire.

La compétence des corps techniques de l'IN2P3 repose sur la possibilité de poursuivre, dans l'avenir, la politique d'outils logiciels distribués dans tout l'Institut. La Direction de l'IN2P3 doit faire tous ses efforts pour cela au niveau financier et structurel.

3.3 Évolutions depuis fin 1995

Le tableau ci-dessous résume les évolutions entre fin 1995 et fin 2001 des effectifs de tous les types de personnel (ITA, TPN, CDD), sauf les personnels d'autres organismes ; il prend en compte toutes les sources d'évolutions qui seront analysées plus finement par la suite.

Tableau 4 **Évolution entre 1995 et 2001 des personnels dans les BAP et les corps**

Bap		IR	IE	AI	T	AJT	AGT	Total
BAP 1	1995	100	69	29	34	2		234
	2001	106	64	22	21	1		214
	%	6%	-7%	-24%	-38%	-50%		-9%
BAP 2	1995	89	67	99	129	16		400
	2001	93	69	77	90	5		334
	%	4%	3%	-22%	-30%	-69%		-17%
BAP 3	1995	20	25	44	143	13	1	246
	2001	35	29	52	94	15	0	225
	%	75%	16%	18%	-34%	15%	-100%	-9%
BAP 4	1995	4	7	8	28	14	1	62
	2001	4	10	8	22	1	0	45
	%	0%	43%	0%	-21%	-93%	-100%	-27%
BAP 5	1995	17	28	23	176	57	1	302
	2001	10	24	32	155	37	2	260
	%	-41%	-14%	39%	-12%	-35%	100%	-14%
BAP 6	1995	5	11	14	43	45	9	127
	2001	5	10	15	39	38	5	112
	%	0%	-9%	7%	-9%	-16%	-44%	-12%
BAP 7	1995	116	57	80	74	4	2	333
	2001	108	43	63	52	6	3	275
	%	-7%	-25%	-21%	-30%	50%	50%	-17%
BAP 8	1995	5	2	1	1	1		10
	2001	5	2	3	1	0		11
	%	0%	0%	200%	0%	-100%		10%
Total corps	1995	356	266	298	628	152	14	1714
	2001	366	251	272	474	103	10	1476
	%	3%	-6%	-9%	-25%	-32%	-29%	-14%

Observations :

- la décroissance totale du corps des ITA est de 14 % sur 6 ans, soit une décroissance de 2,5 % par an en moyenne à comparer à l'hypothèse du rapport Double de décroissance de 2 % par an. La distribution des variations est très différenciée entre les laboratoires comme le montrent les deux dernières lignes du Tableau 2
- le rapport Double préconisait une croissance du corps des IR et une quasi-stabilité des IE et AI. Ce tableau montre que l'évolution pour ces corps est en moyenne légèrement inférieure à ces recommandations.
- dans les BAP 1, 2, 3 qui couvrent l'informatique, l'électronique, la mécanique, la proportion des corps IR et IE a augmenté, même très fortement pour la mécanique, mais cela porte sur des nombres petits. Cela correspond bien à l'idée qu'il fallait augmenter les capacités de conception de ces métiers.

- par contre la BAP 7 a subi une forte décroissance dans tous les corps ; cela s'explique par le départ d'une partie importante des spécialistes accélérateurs qui étaient inscrits dans cette BAP. Il faut aussi remarquer que la fermeture de certains accélérateurs a conduit à reclasser des personnels dans des activités liées directement aux expériences de physique.

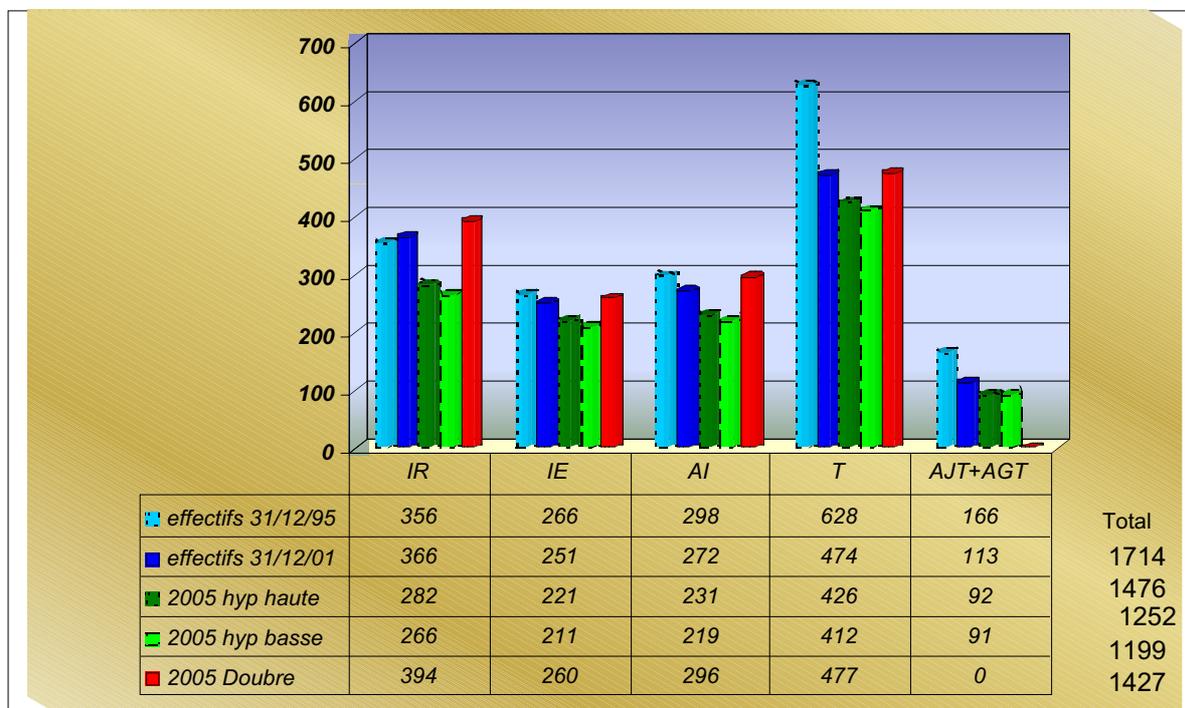
Dans les évolutions futures, comme dit ci-dessus, on doit voir arriver dans cette BAP des nouveaux profils d'ingénieur instrumentalistes, des ingénieurs systèmes, des chefs de projets, des ingénieurs assurance produit.

- nous verrons plus loin, que les recrutements importants dans les BAP 1, 2, 3, 7, dans les catégories IR, IE, AI ont fortement renouvelé ces catégories ; ce renouvellement est essentiel pour un accroissement sensible de la compétence d'ensemble de l'Institut, de sa réactivité et de ses méthodes d'approche des projets.

- dans toutes les BAP, les effectifs des T, AJT, AGT ont beaucoup décru, soit 25 % pour les T, 32 % pour les AJT et les AGT. Il en résulte que la proportion de ces corps dans les BAP 1,2,3 et 7 (ou se trouvent les personnels directement en charge des tâches de réalisation, construction, assemblage et montage) est passé de 34 % en fin 1995 à 27 % en fin 2000.

La décroissance de ce pourcentage, inscrite dans les recommandations du rapport Doubre, n'a pu se faire sans affecter les capacités que par un transfert en externe traduit des réalisations ainsi qu'une partie des supports aux laboratoires. Ces évolutions demandent des niveaux d'intervention différents.

Le graphe ci-dessous résume les évolutions observées en fin 2001 comparées à la situation en fin 1995 et aux prévisions pour 2005 du rapport Doubre. Il montre aussi ce que pourraient être les corps en 2005, **sans mutations, sans promotions et sans concours** suivant deux hypothèses de départ à la retraite : une dite Haute, et une dite Basse selon que les agents partent plus ou moins tôt et qui encadrent l'hypothèse que nous avons retenue pour faire nos propositions de recrutement.



Ces évolutions peuvent être mises en parallèle avec celles du CNRS. Les effectifs ITA du CNRS ont été de 14444 en 1995 et de 14189 en 2000, soit une décroissance de - 1,8 % (- 0,4 % hors personnel IN2P3).

3.4 Étude des mouvements du personnel fonctionnaire entre 1995 et 2000

Il est possible d'étudier plus finement les évolutions des années précédentes en considérant les facteurs suivants liés aux mouvements de ce personnel :

Pour les départs :

- les retraites
- les mutations (AFIP compris)
- les promotions (changement de corps)
- les changements de BAP
- les congés de longue durée

Pour les arrivées :

- les recrutements par concours externes
- les recrutements par concours internes et les promotions
- les mutations (AFIP compris)
- les réintégrations
- les changements de BAP

Le tableau suivant reprend le détail de ces différents facteurs par BAP et par corps. Ce tableau ne concerne que les personnels fonctionnaires, il faut donc ajouter au déficit de 156 postes figurant sur ce tableau, un déficit supplémentaire de 49 postes de CCD qui ont été retirés à l'IN2P3 dans la période 1995 à 2000

Tableau 5 Mouvements des personnels fonctionnaires entre fin 1995 et fin 2001

BAP		Ensemble des mouvements													
		Arrivées Les chgts de corps comprennent 12 Chgt BAP						Départs Les Chgt de corps comprennent 12 Chgt BAP							
		Réintégration	Mutation Arrivées	Recrutement	Changement de corps	Changement de bap	Total des arrivées	Autres Départs	Départs temporaires	Mutation Départs	Retraites	Changement de corps	Changement de bap	Total des départs	Bilan
IR	1	1	7	27	10	3	45		3	14	17		1	35	10
	2	2	1	33	16	3	55	3	11	4	26		3	47	8
	3		2	14	5	2	23		1	3	4		2	10	13
	4		1		1	1	3				4			4	-1
	5		6		1	2	9			6	4		5	15	-6
	6		1	1	1		3				1		2	3	0
	7	1	5	36	15	7	64	1	4	12	46		2	65	-1
	8			1			1				2			2	-1
Total IR		4	23	112	49	15	203	4	19	39	104	0	15	181	22
IE	1		11	19	9		39	3	2	12	12	9	3	41	-2
	2	3	5	20	20	3	51	3	6	6	11	17	1	44	7
	3		3	9	12	4	28			1	10	5	3	19	9
	4		5		1		6			2		1		3	3
	5	1	8	3	3	2	17	1	3	9	5	1	2	21	-4
	6		3	3		3	9	1		2	4		1	8	1
	7	1	2	8	16	4	31		2	2	20	12	7	43	-12
	8			1	1		2				2			2	0
Total IE		5	37	62	62	17	183	8	13	34	64	45	17	181	2
AI	1	1	2	5	3		11		1	5	2	9		17	-6
	2		7	27	11	3	48	1	2	13	23	22	5	66	-18
	3		2	21	18	1	42	3		7	14	8		32	10
	4		1		3	1	5			2	2	1		5	0
	5		5	6	11	2	24		2	4	4	2	2	14	10
	6			3	4	2	9	1			3	2	1	7	2
	7		7	12	12	4	35			7	21	20	4	52	-17
	8		1	4			5			1		1	1	3	2
Total AI		1	25	78	62	13	179	5	5	39	69	65	13	196	-17
T	1			3		2	5			5	5	3	2	15	-10
	2		4	14	10	4	32	2	2	11	27	11	9	62	-30
	3	1	10	17	8	3	39	1		13	44	21	4	83	-44
	4	1	3		4	9	17		2	5	12	3	1	23	-6
	5	4	37	22	22	1	86	2	8	40	34	10	12	106	-20
	6	1	5	4	6	8	24	1		4	9	3	6	23	1
	7		1	7		12	20	3		6	13	12	5	39	-19
	8						0							0	0
Total T		7	60	67	50	39	223	9	12	84	144	63	39	351	-128
AJT	1		1				1				1	1		2	-1
	2			3			3		1	3	2	9		15	-12
	3		2	2		3	7			2	1	10		13	-6
	4			1			1			2	8	3	2	15	-14
AGT	5	1	12	10	1	4	28		4	13	10	24	2	53	-25
	6	1	11	7	4	2	25		1	6	14	8	5	34	-9
	7			1	1	2	5			1	2	1	2	6	-2
	8										1			1	-1
Total AJT		2	26	24	6	11	69	0	6	27	39	56	11	139	-70
TOTAL		19	171	343	229	95	857	26	55	223	420	229	95	1048	-191

Quels enseignements peut-on tirer de ce tableau ?

- Le total des départs réels (mutations, retraites et divers, sans les changements de BAP, et sans les promotions) soit 771 personnes atteint en 6 ans la moitié de l'effectif total de l'IN2P3 (aux 724 personnes du tableau il faut ajouter une décroissance de 47 CDD). Cela a permis,

comme il a déjà été mentionné plus haut, des réajustements significatifs dans les métiers et dans les BAP.

- L'effectif total ITA de l'Institut a décru de 238 personnes (191 + 47 CDD pour retrouver les chiffres du tableau 4).

Cette décroissance résulte du départ à la retraite de 420 personnes (assez cohérente avec les prédictions du rapport Doubre qui en prévoyait 410 hors services centraux), du bilan des mutations (304 départs pour 190 arrivées) de la perte de 47 CDD et par ailleurs du recrutement de 343 nouveaux agents.

- Les départs en retraite ne représentent qu'une petite moitié des mouvements (420 à comparer à 304 départs et 229 changements de corps). Bien évidemment pour les laboratoires, tous ces mouvements n'ont pas le même effet : une mutation ou une retraite amène le départ de l'agent, une promotion le garde au laboratoire avec un changement de fonctions à terme qui peut être aménagé. Par contre en termes de compétence d'ensemble de l'Institut, cela a bien un effet.

- Les entrées dans les corps se font préférentiellement par concours internes et externes. Dans le corps des IR, 86 % sont recrutés par concours (dont 60 % par concours externes), et seulement 12 % arrivent par mutation. Le recrutement par concours reste donc le mode privilégié pour ce corps. Dans le corps des IE, la situation est un peu moins tranchée : 75 % par concours, et 22 % par mutation. Dans le corps des AI, il y a à nouveau 84 % d'arrivée par concours et 15 % par mutation. Enfin dans le corps des T, 64 % d'arrivée se font par concours.

- Ces pourcentages très élevés d'arrivée par concours traduisent le fait que nous ne pouvons pas trouver à l'intérieur du CNRS, par AFIP, les spécialistes dont nous avons besoin pour les réalisations technologiques. Cependant les concours type fonction publique qui nous est imposé n'est certainement pas mode de recrutement externe le mieux adapté à nos disciplines technologiques de haut niveau.

- Ces forts recrutements externes d'ingénieurs et techniciens très professionnels se heurtent aux difficultés propres au marché du travail. Les salaires que nous offrons sont difficilement compétitifs avec ceux des entreprises privées.

Il est souhaitable de faire une meilleure information sur les postes offerts, intérêt de la recherche, organisation du travail, contexte international, formation, mobilité.

Il est aussi très important de proposer un maximum de stages dans nos domaines qui font appel à des technologies de pointe.

La possibilité de recruter à des niveaux élevés (IR1 voire IR0) ou sur CDD article 4 avec des salaires plus attractifs est primordiale pour nos activités.

- Ce tableau fait apparaître les changements de BAP au total de 95 pour les 6 ans. Cela pourrait constituer un biais non négligeable dans l'interprétation des mouvements, mais il se trouve que les entrées et sorties se compensent à peu près pour chaque BAP sur les 6 dernières années. Ce phénomène peut donc a priori être ignoré dans une prévision future.

- Les changements de corps internes (concours internes et CAP) atteignent le total de 229 sur les 6 années, soit annuellement environ 3 % de l'effectif promouvable. Ce total de 229 personnes promues doit aussi être pris en compte dans l'étude des mouvements.

- Le tableau 5 indique que, au-delà des retraites et recrutements, il y a eu un total de 494 mouvements par mutation, départs ou réintégrations, 190 personnes ayant rejoint l'IN2P3 et

304 l'ayant quitté. Le tableau 6 indique que 65 % de ces mouvements ont en fait eu lieu par AFIP et probablement une fraction encore plus importante ces dernières années. Si le bilan global de ces AFIP est équilibré, il faut cependant noter qu'une étude plus détaillée du tableau 5 montre que les BAP 1,2,3 et 7, c'est-à-dire les BAP fortement technologiques, présentent un bilan très négatif (56 personnes).

Dans le même sens, le bilan des départs vers le privé et des réintégrations est négatif et s'élève à 38 personnes dans les mêmes BAP. Il concerne en grande majorité les IR et IE.

Ces départs ont des conséquences critiques lorsqu'ils concernent des personnes ayant une responsabilité particulière sur un projet. Il faudrait dans ce cas avoir la capacité d'une réaction rapide.

Tableau 6 **Mouvements de personnel par AFIP**

	mouvements total	départs IN2P3	arrivées IN2P3	mouvements internes	solde
1995	2	1	1	0	0
1996	18	8	9	1	1
1997	47	18	18	11	0
1998	56	19	23	14	4
1999	52	22	22	8	0
2000	73	41	23	9	-18
2001*	71	29	40	2	11
Total	319	138	136	45	-2

4 **Anticipation des mouvements et propositions de recrutement**

Les objectifs scientifiques connus de l'IN2P3, qui comprennent le développement de nouveaux domaines de recherche, entraînent un niveau de réalisations instrumentales comparable à celui des 5 à 10 dernières années.

Les propositions de recrutement présentées dans cette étude reposent sur la volonté de garder aux équipes techniques de l'Institut leurs compétences et capacités technologiques, notamment dans le contexte international où se déroule cette recherche. Les chapitres 2 et 3 rassemblent les observations sur lesquelles on doit baser les propositions de recrutement du personnel ITA sur les années 2000-2005.

Rappelons les principaux facteurs qui entrent en jeu :

-La montée en puissance de nouveaux métiers et la décroissance de certains autres, que nous avons décrites et dont on a une idée à partir des réponses que nous avons eues, venant des directeurs de laboratoires, des chefs de projets et de certains chefs de service. Ces nouveaux métiers conduisent à des mouvements entre BAP.

-La politique des Directeurs de laboratoire qui désirent orienter leur laboratoire vers des domaines techniques qui correspondent aux domaines de physiques retenus par les physiciens du laboratoire.

- La politique générale de l'Institut, qui pourrait être de mettre en place des pôles de compétence pour des technologies lourdes, et/ou demander que des compétences pointues soient partagées dans l'Institut, pour les raisons exprimées au chapitre 3. Cette transversalisation de ressources entre laboratoires, autrement dit leur mise à disposition à d'autres laboratoires sous conditions, est une hypothèse envisageable seulement au niveau

central de l'IN2P3. Dans le même esprit, il faut accepter l'idée que des compétences concernant la direction et le contrôle des projets soient mobiles suivant les projets, au moins au niveau régional.

- Un facteur essentiel est bien évidemment la prévision des mouvements des personnels. La plus forte contribution aux départs résulte des retraites. Son amplitude dans les divers corps et BAP peut être assez bien anticipée s'il n'intervient pas de gros changement de la réglementation. Une autre contribution importante aux mouvements vient du bilan des départs et arrivées par mutations (y compris les AFIP) et des réintégrations, un ensemble qu'il est plus difficile de prévoir.

- La mise en œuvre des 35 heures constitue un facteur mécanique sur les capacités de l'Institut dont nous laissons le soin à la direction de l'Institut de tenir compte pour corriger les prévisions ci-dessous.

Il est essentiel de rappeler que l'intégration dans les BAP techniques (1, 2, 3, 7) se fait à 90 % par concours. Les propositions ci-dessous cherchent donc à assurer un flux par concours externes qui compensent les départs à la retraite.

À la fin du chapitre, un tableau récapitulatif tient compte des prévisions de départ en retraite, des recrutements tels qu'ils sont proposés et d'une estimation du bilan des mutations par une simple extrapolation de ce qui a été observé entre 1995 et 2000. Ce modèle conduit à un solde global négatif du personnel technique. Si les mouvements effectivement réalisés s'écartaient de ces prévisions, il faudrait corriger en conséquence le flux des concours externes.

Les âges moyens des personnels sont donnés dans le tableau 7. Ils peuvent être appréciés par référence à une estimation simple attendue de l'âge moyen « normal » d'une catégorie de personnel. Si on considère un flux d'embauches et de départs constant, dans le cas d'un départ à 63 ans, et d'une entrée à 26 ans, l'âge moyen « normal » est de 44,5 ans ; bien évidemment les recrutements ne sont pas tous à cet âge relativement jeune, et les mutations perturbent la simplicité de cette évaluation. Cependant ce chiffre de 44,5 ans donne un point de repère intéressant.

Tableau 7 **Âges moyens par BAP et par Corps**

Age moyen	Bap								
Corps ITA	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
IR	46,9	45,9	42,3	53,3	55,6	52,0	47,9	45,4	46,8
IE	42,9	42,9	42,3	51,8	46,8	43,1	48,5	53,5	44,6
AI	44,1	40,8	40,1	55,9	46,3	46,8	42,7	28,0	42,7
T	48,4	45,9	44,9	52,3	45,2	47,0	40,1	56,0	45,3
AJT	28,0	38,2	37,4	33,0	39,9	43,4	40,5		40,4
@AGT					32,0	38,6	32,7		34,4
Total	45,5	44,0	42,5	52,5	45,1	45,3	45,0	43,1	44,7

4.1 Propositions en BAP 1 : Informatique et calcul scientifique

Tableau 8 : Âge des agents en Bap 1 fin 2001

BAP 1	IR	IE	AI	T	AJT	Total
20 à 24 ans	1					1
25 à 29 ans	2	5	2	3	1	13
30 à 34 ans	12	8	4	1		25
35 à 39 ans	16	10	3			29
40 à 44 ans	16	13	2			31
45 à 49 ans	12	8	1	4		25
50 à 54 ans	13	15	5	5		38
55 à 59 ans	22	5	5	7		39
60 à 64 ans	12			1		13
Total	106	64	22	21	1	214
fin 95	100	69	29	34	2	234

L'histogramme des âges montre une petite bosse pour les âges compris entre 55 et 59 ans, mais la politique de recrutement mise en place depuis quelques années montre ses effets. L'âge moyen des IR reste cependant de 45,5 ans, ce qui est un peu plus élevé que la moyenne canonique, et qui nécessite un recrutement volontariste dans les années à venir. L'extrapolation des mouvements des années précédentes et l'évolution des besoins (ex : développement logiciel, Data-Grid) permet de proposer pour les 5 années à venir les chiffres suivants de recrutement annuels moyen par concours externes : **5,5 IR ; 3 IE ; 2 AI ; 1 T**

4.2 Propositions en BAP 2 : Électronique et électrotechnique

Tableau 9 : Âge des agents en Bap 2 fin 2001

BAP 2	IR	IE	AI	T	AJT	Total
20 à 24 ans			4	1		5
25 à 29 ans	9	8	14	2		33
30 à 34 ans	11	15	15	13	2	56
35 à 39 ans	16	7	9	7	2	41
40 à 44 ans	8	11	5	17		41
45 à 49 ans	6	4	4	18	1	33
50 à 54 ans	11	7	12	9		39
55 à 59 ans	16	13	9	19		57
60 à 64 ans	16	4	5	4		29
Total	93	69	77	90	5	334
fin 95	89	67	99	129	16	400

La distribution est à peu près plate dans les 3 catégories IR, IE, AI. Il y a, cependant, plus d'IR dans les tranches d'âges de 55 à 64 ans, mais c'est l'inverse pour les IE et les AI ;. Il faut pourtant, garder un bon pourcentage d'Assistants ingénieurs et de Techniciens dans cette BAP, où ils sont essentiels pour certains types de travaux. Nous avons préféré insister sur la catégorie AI qui nous semble mieux adaptée aux types de travaux requis. L'extrapolation des mouvements des années précédentes et l'évolution des besoins (électronique submicronique) permet de proposer les chiffres suivants de recrutement annuels par concours externes, pour les 5 années à venir : **6 IR ; 2,5 IE ; 4 AI ; 3 T**.

4.3 Propositions en BAP 3 : Travail des matériaux et bureaux d'études

Tableau 10 : Âge des agents en Bap 3 fin 2001

BAP 3	IR	IE	AI	T	AJT	Total
20 à 24 ans			1	1	3	5
25 à 29 ans	3		9	6	2	20
30 à 34 ans	9	10	11	9	1	40
35 à 39 ans	5	3	7	9	3	27
40 à 44 ans	2	1	5	18	1	27
45 à 49 ans	4	7	5	18	3	37
50 à 54 ans	6	6	8	20		40
55 à 59 ans	5	2	6	10	2	25
60 à 64 ans	1			3		4
Total	35	29	52	94	15	225
fin 95	20	25	44	3	14	246

Cette BAP présente des histogrammes des âges inversés, il y a en effet, plus de jeunes IR, IE, AI que d'anciens Il s'agit d'une BAP jeune dont la compétence a fortement augmenté ces dernières années, on peut prévoir que les évolutions technologiques devraient nécessiter de garder les forces intactes en conception, sinon de les augmenter (IR, IE, AI).

L'extrapolation des mouvements des années précédentes et l'évolution des besoins permet de proposer les chiffres suivants de recrutement annuels par concours externes, pour les 5 années à venir : **1 IR ; 1 IE ; 3 AI ; 1,5 T**.

4.4 Propositions en BAP 4 : Information, diffusion, communication

Tableau 11 : Âge des agents en Bap 4 fin 2001

BAP 4	IR	IE	AI	T	AJT	Total
25 à 29 ans	1					1
30 à 34 ans				2	1	3
35 à 39 ans		1				1
40 à 44 ans		1	1	1		3
45 à 49 ans		2		4		6
50 à 54 ans			1	6		7
55 à 59 ans	1	5	4	5		15
60 à 64 ans	2	1	2	4		9
Total	4	10	8	22	1	45
fin 95	4	7	8	28	15	62

La BAP 4 a subi une fonte assez considérable au cours des 5 dernières années de 17 personnes sur un effectif initial de 62 personnes. L'âge moyen des personnels est de 52,5 ans ce qui montre un faible nombre d'arrivée ; celles-ci se sont faites surtout par mutations internes (1 seul recrutement externe) pour beaucoup de départs. Cette catégorie comprend encore beaucoup de techniciens, beaucoup sont partis et peu ont été remplacés, ce qui est la conséquence des mutations technologiques qui sont toujours en cours.

L'extrapolation des mouvements des années précédentes permet de proposer pour les 5 années à venir les chiffres suivants de recrutement annuels moyen par concours externes :

0.5 IR ; 0.5 IE ; 0.5 ; AI ; 0.5 T

4.5 Propositions en BAP 5 : Gestion scientifique et technique

Tableau 12 : Âge des agents en Bap 5 fin 2001

BAP 5	IR	IE	AI	T	AJT+AGT	Total
20 à 24 ans			1	3	4	8
25 à 29 ans		1	2	14	4	21
30 à 34 ans			4	11	9	24
35 à 39 ans		3	4	15	6	28
40 à 44 ans	1	6		23	6	36
45 à 49 ans	2	3	3	28	3	39
50 à 54 ans	3	7	9	40	3	62
55 à 59 ans	1	3	7	14	2	27
60 à 64 ans	3	1	2	7	2	15
Total	10	24	32	155	39	260
fin 95	17	28	23	176	58	302

La BAP 5 comprend 260 personnes soit 17 % de l'effectif ITA de l'institut ; il faut remarquer que si l'informatique permet d'alléger les tâches incombant à la BAP 5, les dispositifs réglementaires vont plutôt en accroissant sa charge et sa complexité, surtout dans le domaine financier. C'est sur ce domaine qu'il convient de faire des efforts de qualité dans le recrutement, et dans le niveau des personnes.

Enfin, compte tenu de leur taille, beaucoup de nos laboratoires ont besoin de cadres administratifs de haut niveau, ce qui soulage d'autant la tâche des Directeurs.

L'extrapolation des mouvements des années précédentes permet de proposer les chiffres suivants de recrutement annuels par concours externes, pour les 5 années à venir :

2 IE (ou IR), 2,5 AI, et 4 T.

4.6 Propositions en BAP 6 : Bâtiments scientifiques et services généraux

Tableau 13 : Âge des agents en Bap 6 fin 2001

BAP 6	IR	IE	AI	T	AJT+AGT	Total
20 à 24 ans			1		2	3
25 à 29 ans		2		3	2	7
30 à 34 ans	1	2	2	1	5	11
35 à 39 ans			1	4	10	15
40 à 44 ans		2	1	6	4	13
45 à 49 ans			2	8	7	17
50 à 54 ans	1	1	4	8	7	21
55 à 59 ans	2	2	3	7	4	18
60 à 64 ans	1	1	1	2	2	7
Total	5	10	15	39	43	112
fin 95	5	11	14	43	54	127

La BAP 6 est fortement marquée par trois effets :

- celui dû à la complexité de nos détecteurs, aux collaborations inter-laboratoires et à l'éloignement des sites d'expériences, ce qui induit une activité logistique forte. Il est probable que l'on peut gagner sur ces postes par une meilleure organisation dans l'Institut et en externalisant ce qui est possible de l'être. Probablement, là encore, il faut augmenter le niveau des prestations rendues, en sous traitant les tâches d'exécution, pour autant que le code des marchés publics le permette.

- celui dû à la taille des labos qui ont besoin d'un minimum de « services généraux » que certains trouvent auprès soit des délégations régionales soit des établissements hôtes, mais

que les gros labos ayant des surfaces importantes ne peuvent trouver que dans leurs soutiens propres.

- celui dû aux activités accélérateurs de certains laboratoires de l'institut ; ces activités nécessitent des spécialistes de radioprotection, mais aussi des métiers de support aux machines plus ou moins développés selon la taille de cette activité. Il y a probablement quelques gains à réaliser sur cette partie du personnel de la BAP 6, compte tenu des fermetures d'accélérateurs récentes, mais il faut prendre garde à ne pas trop réduire le support si l'activité accélérateur de l'IN2P3 doit rester à un niveau expérimental important.

L'extrapolation des mouvements des années précédentes permet de proposer les chiffres suivants de recrutement annuels par concours externes, pour les 5 années à venir :

1 IR ou IE ; 1 AI ; 2T

4.7 Propositions en BAP 7 : Instrumentation scientifique

Tableau 14 : Âge des agents en Bap 7 fin 2001

BAP 7	IR	IE	AI	T	AJT+AGT	Total
20 à 24 ans			2	1	1	4
25 à 29 ans	5	1	10	7	3	26
30 à 34 ans	16	7	9	10	1	43
35 à 39 ans	14	3	5	9		31
40 à 44 ans	12	2	7	8	1	30
45 à 49 ans	7	4	6	4	1	22
50 à 54 ans	7	9	10	8	1	35
55 à 59 ans	24	14	12	4		54
60 à 64 ans	22	3	2	1	1	29
65 à 69 ans	1					1
Total	108	43	63	52	9	275
fin 95	116	57	80	74	6	333

La pyramide des âges de cette BAP est très piquée vers les classes de 50 à 65 ans en ce qui concerne les IR et IE, ce qui donne un âge moyen de 48,3 ans pour les 2 catégories rassemblées ; la situation est meilleure chez les AI et les T ou l'âge moyen est de 42,7 et 40 ans respectivement.

C'est dans cette BAP que se trouvent tous les spécialistes accélérateurs (qui représentent une bonne proportion de ses effectifs), les instrumentalistes de l'institut, plus quelques transferts de la BAP 3 en particulier qui se reconnaissent dans le métier « conception d'instruments » de cette BAP. Comme on pouvait s'y attendre, la proportion d'ingénieurs IR et IE dans cette BAP est importante : 55 % de l'effectif total, en augmentation de 3 % par rapport à fin 1995 avec des effectifs globalement en baisse correspondant aux départs des ingénieurs accélérateurs engagés par l'Institut bien avant sa création (corps des TPN en particulier)

Le départ des spécialistes accélérateurs va se poursuivre dans les années à venir, et les recommandations exprimées au paragraphe 2.4 visent à y faire face.

C'est aussi dans cette BAP qu'on doit trouver le soutien nécessaire aux programmes liés aux questions des options de l'énergie nucléaire et de l'aval du cycle.

D'autre part, de plus en plus de laboratoires recrutent des ingénieurs ou assistants ingénieurs « instrumentalistes », c'est-à-dire ayant une formation et/ou une expérience à spectre large. Les ingénieurs systèmes que nous cherchons à recruter pour nos expériences spatiales sont typiques de ces instrumentalistes. De même, les Chefs de projet, les ingénieurs en assurance produit, que nous formons et recrutons s'inscrivent naturellement dans cette BAP.

Ces ingénieurs à spectre large pourraient représenter environ 30 % des recrutements de cette BAP, si l'Institut ne peut pas les former en interne.

L'extrapolation des mouvements des années précédentes et l'évolution des besoins permet de proposer les chiffres suivants de recrutement annuels par concours externes, pour les 5 années à venir : **9 IR ; 2 IE ; 2 AI ; 2 T**

4.8 Propositions en BAP 8 : Techniques de la chimie

L'IN2P3 ne comporte qu'un petit nombre de personnes dans cette BAP. Des propositions de recrutements éventuels requièrent une compréhension des besoins de la discipline, en concertation au niveau du CNRS avec les autres départements concernés.

Tableau 15 : Âge des agents en Bap 8 fin 2001

BAP 8	IR	IE	AI	T	Total
20 à 24 ans			1		1
25 à 29 ans	1				1
30 à 34 ans			2		2
35 à 39 ans	2				2
45 à 49 ans		1			1
55 à 59 ans	1	1		1	3
60 à 64 ans	1				1
Total	5	2	3	1	11
fin 95	5	2	1	2	10

4.1 Récapitulatif global des recrutements à prévoir

Les propositions de recrutement sur concours externes sont récapitulées dans le tableau 16 ci-dessous. Il s'agit d'une moyenne annuelle entre 2001 et 2005 et qui devrait éventuellement être corrigée si les hypothèses faites sur les départs en retraite et les mutations ne s'avéraient pas réalisées.

Tableau 16

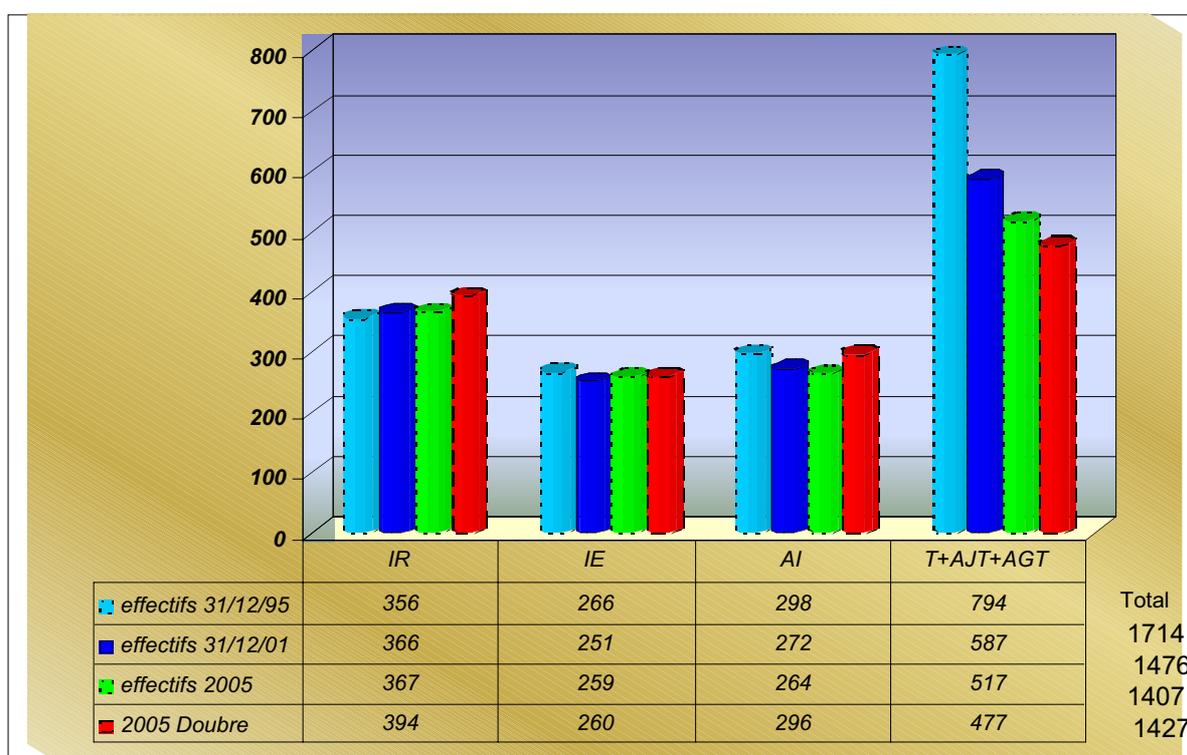
Concours ext	IR	IE	AI	T+AJT	Total BAP
BAP 1	5,5	3	2	1	11,5
BAP 2	6	2,5	4	3	15,5
BAP 3	1	1	3	1,5	6,5
BAP 4	0,5	0,5	0,5	0,5	2
BAP 5		2	2,5	4	8,5
BAP 6		1	1	2	4
BAP 7	9	2	2	2	15
BAP 8					
Total corps	22	12	15	14	63

Le tableau 17 ci-dessous donne le bilan prévisible de l'évolution des personnels techniques de l'Institut toujours en se plaçant dans les mêmes hypothèses. Il montre une décroissance des personnels de 6 % sur 5 ans compte tenu d'un recrutement externe moyen de 58 personnes par an. Les hypothèses, extrapolées de la période de fin 95 à fin 2000, sont telles que pour les corps IR, IE et AI, la décroissance doit être globalement compensée par des recrutements sur concours (internes et externes). La dernière colonne rappelle les nombres de personnes proposés par le rapport Doubre en 2005.

Tableau 17

	eff actuel	Départs			Arrivées			diff	Eff 2005	Doubre
		retr	dep prom	mut+div	recrut	prom	autres			
IR	366	-93	0	-38	88	30	14	1	367	394
IE	251	-36	-30	-32	48	42	16	8	259	260
AI	272	-41	-42	-25	60	28	12	-8	264	296
T+AJT	587	-79	-56	-62	56	28	43	-70	517	477
Total moy	1476	-249	-128	-157	252	128	85	-69	1407	1427
		-17%		-11%	17%		6%		-5%	

Le graphe ci-dessous visualise le contenu du tableau 17



Conclusion

Le niveau de recrutement proposé correspond à un taux de remplacement de trois personnes sur quatre (rapport des recrutements à la somme des départs en retraite et du bilan anticipés des mutations). Si la réalité était différente de ces hypothèses, un réajustement par l'intermédiaire des recrutements externes serait la seule solution.

Ces propositions amèneraient ainsi le personnel de l'IN2P3 à 1407 personnes en fin 2005 comparé à 1476 en fin 2001 alors qu'il était de 1714 en fin 1995.

La perspective présentée ici est une réduction de 5 % du personnel d'ici fin 2005, qui l'amènerait au niveau global des recommandations faites par H. Doubre en 1995, basées une réduction annuelle moyenne de 2 % pendant 10 ans.

Ces propositions visent à un équilibre entre le corps des ingénieurs nécessaire à la conception et l'innovation et le corps des techniciens nécessaire au fonctionnement des laboratoires et aux tâches d'intégration des instruments. Cela amène à un réajustement des ratios des corps de IR, IE, AI et T proposés par le rapport Doubre.