

22 mars

## Évolution des moyens de l'IN2P3 en personnel depuis 1995

### Éléments d'évaluation pour la période jusqu'en 2005

F. Dupont et J.-P. Repellin

#### Résumé du rapport

En 1995, la Direction de l'IN2P3 avait demandé à H. Doubre une étude prospective sur les évolutions à dix ans des moyens de l'IN2P3 en personnel technique et administratif. Le présent document rassemble les points les plus importants d'une étude réalisée à mi-parcours (en mi 2001, mais intègre la situation observée fin 2001) et propose une mise à jour des propositions pour les années 2002-2005. Un deuxième document développe ces points avec plus de détails.

#### Les spécificités de l'Institut

Les programmes de recherche fondamentale de l'IN2P3 font appel à des moyens spécifiques qui sont explicités dans le rapport détaillé auquel le lecteur peut se référer.

Notons cependant les faits marquant suivants :

Les domaines scientifiques couverts par l'IN2P3 nécessitent des instruments qui lui sont propres, dont les équipes de physiciens, ingénieurs et techniciens ont la responsabilité au niveau de l'imagination, de la conception, de la réalisation et de la mise en œuvre. Ces instruments sont complexes et importants, les calendriers de leur construction et de leur exploitation en sont longs et contraignants. Ils sont maintenant toujours construits dans le cadre de grandes collaborations, le plus souvent internationales.

La conception et réalisation de ces instruments demandent donc un effort d'ingénierie distribuée, structurée entre les laboratoires, ce qui impose une organisation adaptée de l'IN2P3 au niveau technique. Cela nécessite une structure de mise en place et de coordination d'actions d'équipements technologiques, de réseaux de métiers et de formation ; pour cela la Direction est assistée d'un directeur technique. Les laboratoires définissent leur programme scientifique, mais s'inscrivent au niveau technique dans un système coordonné d'outils et de méthodes, de plus en plus structuré.

*Les ingénieurs et les techniciens sont des experts très professionnels dans leur métier respectif. De ce fait, leur recrutement peut rencontrer des difficultés, que ce soit en interne au CNRS ou en externe dans un marché très compétitif au niveau des salaires. De ce fait la politique de formation permanente que l'Institut a mise en place garde plus que jamais ses justifications.*

*Les travaux de fabrication des instruments avec un personnel en réduction posent le problème général de la sous-traitance et de son impact sur les coûts d'investissement.*

## Les unités de l'IN2P3

L'IN2P3 comporte un nombre d'unités restreint. Il existe 17 laboratoires dont GANIL et le LSM (Laboratoire Souterrain de Modane) en partenariat avec le CEA et 2 petites unités de recherches : le GAMP à Montpellier et une antenne à l'Université de Mulhouse. 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 plus gros équipements, détecteurs et accélérateurs puis de leur fonctionnement indispensables à nos domaines de recherche ne peut être assurée que par des laboratoires importants, structurés en services et disposant d'un personnel technique adapté en compétence et en nombre. 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.

### Distribution des personnels dans les unités de l'IN2P3 en fin 2001

	LABORATOIRES DE L'IN2P3																	TOTAL LAB IN2P3			
	CC IN2P 3	IRES	CSNS M	LAPP	GANIL	ISN GR	IPNL	LAL	IPNO	CEN BG	LPNHE 6-7	LPC Cler m	CAEN	PCC	X	CPPM	SUB		LSM	GAM	JOLIOT
<b>Total ITA</b>	34	148	45	74	124	95	63	233	265	30	48	42	23	41	39	66	34	4	2	2	<b>147</b>
<b>Autre</b>	10	5	0	0	90	7	15	2	12	11	0	5	10	6	11	1	13	2	0	4	<b>20</b>
<b>DT Technique</b>	44	153	45	74	214	102	78	235	277	41	48	47	33	47	50	67	47	6	2	6	<b>168</b>
<b>Chercheurs</b>	1	46	32	42	12	37	31	53	76	18	28	18	11	17	38	26	10		3		<b>50</b>
<b>As Chercheurs</b>		29	4	8	10	28	42	13	34	23	23	35	17	10	1	7	26	1	1	1	<b>31</b>
<b>Personnel Total</b>	<b>45</b>	<b>228</b>	<b>81</b>	<b>124</b>	<b>236</b>	<b>167</b>	<b>151</b>	<b>301</b>	<b>387</b>	<b>82</b>	<b>99</b>	<b>100</b>	<b>61</b>	<b>74</b>	<b>89</b>	<b>100</b>	<b>83</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>245</b>

Le tableau ci-dessus donne la liste des laboratoires et leurs effectifs en fin 2001. Les lignes ITA regroupent aussi les TPN et les CDD. La ligne « autre » rend compte des personnels techniques présents dans les laboratoires, appartenant à d'autres organismes : universitaires et personnels du CEA. Sont aussi donnés les effectifs de chercheurs et enseignant chercheurs.

## Les métiers dans l'IN2P3

La grande majorité des personnels de l'IN2P3 est concentrée dans les BAP technologiques :

- BAP 1 informatique et calcul scientifique

Les compétences concernent les études et développements dans l'acquisition, le traitement de données, les simulations et le software et également l'administration système et réseau

- BAP 2 électronique et électrotechnique

Elle 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), le contrôle commande, les électroniciens diagnostics de faisceau.

- BAP 3 matériaux et bureaux d'étude

Elle rassemble les bureaux d'études (la conception) qui traitent des problèmes de calcul de structure, de thermique et leurs simulations et la réalisation de la partie mécanique des instruments.

- BAP 7 instrumentation scientifique

Cette BAP rassemble les techniques expérimentales avec les deux composantes : le domaine des accélérateurs, fonctionnement des machines existantes et R&D et domaine des détecteurs avec la réalisation des prototypes, le contrôle de construction des instruments, leur réception et assemblage.

L'ensemble de ces BAP totalisent 1048 personnes comme le montre le tableau suivant, auxquelles il convient d'ajouter 50 personnes de la BAP 6 qui sont directement impliquées auprès des accélérateurs. 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 les activités de support indispensables aux laboratoires.

### Répartition des personnels dans les BAP en fin 2001

BAP	IR	IE	AI	T	AJT/AGT	Total BAP	
1	106	64	22	21	1	214	14,5 %
2	93	69	77	90	5	334	22,6 %
3	35	29	52	94	15	225	15,2 %
4	4	10	8	22	1	45	3 %
5	10	24	32	155	37	260	17,6 %
6	5	10	15	39	43	112	7,6 %
7	108	43	63	52	9	275	18,6 %
8	5	2	3	1		11	0,7 %
<b>Total</b>	<b>366</b>	<b>251</b>	<b>272</b>	<b>474</b>	<b>113</b>	<b>1476</b>	
<b>corps</b>	<b>24,8 %</b>	<b>17 %</b>	<b>18,4 %</b>	<b>32,1 %</b>	<b>7,7 %</b>		

*La traduction des spécificités de l'IN2P3 apparaît ainsi clairement. L'importance des tâches de conception, de suivi de réalisation et de mise en œuvre des instruments imposent un personnel expert dans les professions esquissées ci-dessus.*

*Les professions dans ces BAP 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 et de contrôle des fabrications à l'extérieur, une tendance qui s'est encore accrue ces dernières années.*

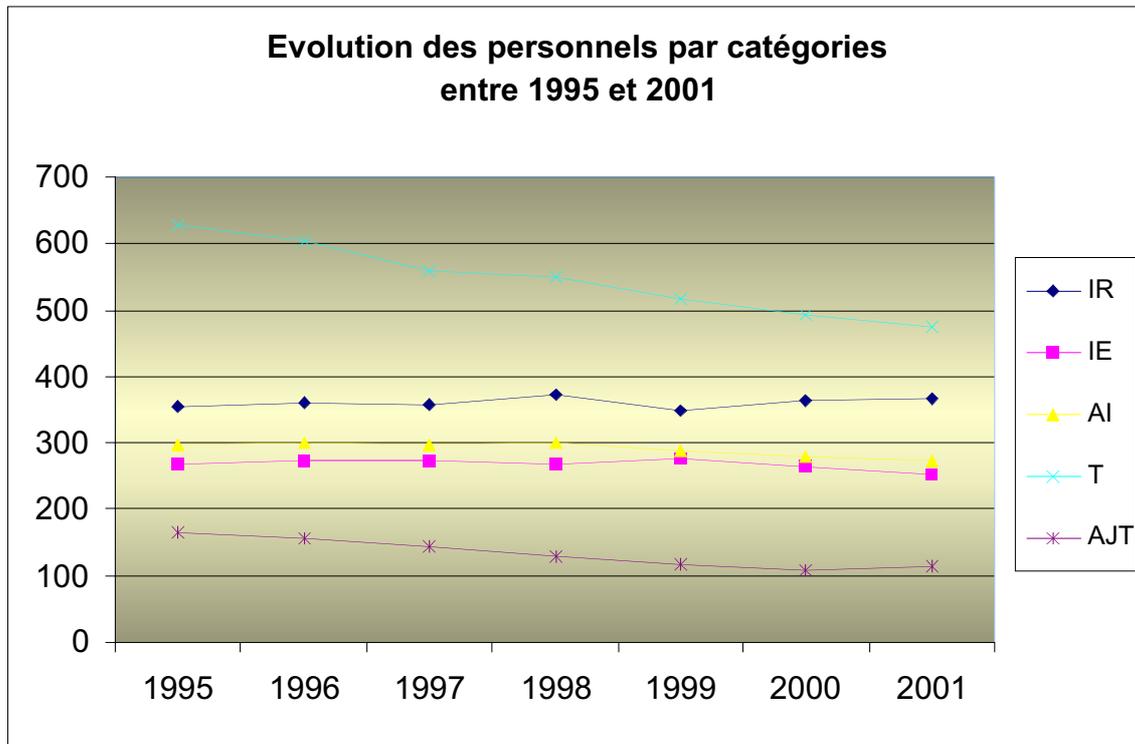
*Le nombre d'ITA de l'IN2P3 ne peut être apprécié qu'à travers ces critères d'adéquation aux tâches de ces personnels et de validité des procédures mises en œuvre et pas en fonction du seul ratio ITA/Chercheur.*

### Évolution des personnels entre fin 1995 et fin 2001

Entre fin 1995 et fin 2001, l'Institut a été soumis à une décroissance annuelle moyenne de ses effectifs ITA de 2,5 % comparée à la valeur de 2 % anticipée dans le rapport de H. Doubre. La diminution effectivement observée de 238 personnes en 6 ans résulte du non-remplacement moyen de 1/3 des départs. Comme le préconisait le rapport Doubre, la réduction a porté inégalement sur les diverses catégories : le nombre d'ingénieurs de recherche et d'étude est resté stable, par contre le nombre de techniciens et agents techniques a décliné de 27 %, comme le montre le graphique ci-dessous. La proportion des personnels dans les différents corps, toutes BAP confondues, est aujourd'hui de 25 % pour

les IR, 17 % pour les IE, 18,4 % pour les AI, et 40 % pour les T et AJT. La proportion d'ingénieurs, IR et IE, est de ce fait passée entre 1995 et 2001 de 36 % à 42 %.

*Les priorités de l'Institut ont été de garder autant que possible la capacité de recherche des laboratoires et de faire face aux engagements de réalisations attachées aux programmes en cours. Il a été choisi de faire porter la décroissance surtout sur les catégories T et AJT, avec la conséquence d'une réduction des réalisations en interne et le développement de la sous-traitance, qu'elle concerne les réalisations ou le soutien aux laboratoires.*



### Analyse des mouvements de personnels

- Le total des départs réels sur 6 ans est de 771 personnes. Ces départs se composent de 420 retraites (soit 55 %), de 223 mutations, de 81 départs divers et de la perte de 47 CDD.
- Le total des arrivées correspondantes est de 533 personnes, qui se composent de 343 recrutements, de 190 mutations ou réintégrations.
- L'effectif total ITA de l'Institut a donc décréu de 238 personnes sur 6 ans.

- Les mutations sont importantes, 66 % d'entre elles (arrivées plus départ) ont en fait eu lieu par AFIP et probablement une fraction encore plus importante ces dernières années. Si pour l'Institut le bilan de ces AFIP est presque équilibré, il faut cependant noter que les BAP 1, 2, 3 et 7, c'est-à-dire les BAP fortement technologiques, présentent un bilan très négatif d'ensemble des mutations (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.*

- Les entrées dans les corps se font préférentiellement par concours internes et externes et particulièrement dans le corps des IR où 89 % sont recrutés par concours (dont 59 % par

concours externes), et seulement 11 % arrivent par mutation. Le recrutement par concours reste donc le mode privilégié.

*- Il faut souligner que ces recrutements externes de personnel très professionnels se heurtent à des difficultés dans le contexte du marché du travail. Les salaires que nous offrons sont difficilement compétitifs avec ceux des entreprises privées. 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*

*En résumé, l'amplitude des mouvements qui a touché en six ans la moitié du personnel a permis, cependant dans la limite du taux de remplacement (7 postes sur 10), des réajustements significatifs dans les métiers et dans les BAP comme il a déjà été mentionné plus haut.*

## **Anticipation des mouvements de personnel et propositions de recrutement jusqu'en 2005**

Résumons les principaux facteurs qui concourent à des propositions de recrutement :

- La nécessité de garder à l'ensemble de l'Institut ses capacités à réaliser ses instruments, particulièrement dans le contexte très international de ses domaines de recherche.

*Il faut pour cela garder aux équipes techniques la compétence qui les place à la pointe des possibilités technologiques.*

-La montée en puissance de nouveaux métiers et la décroissance de certains autres, 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.

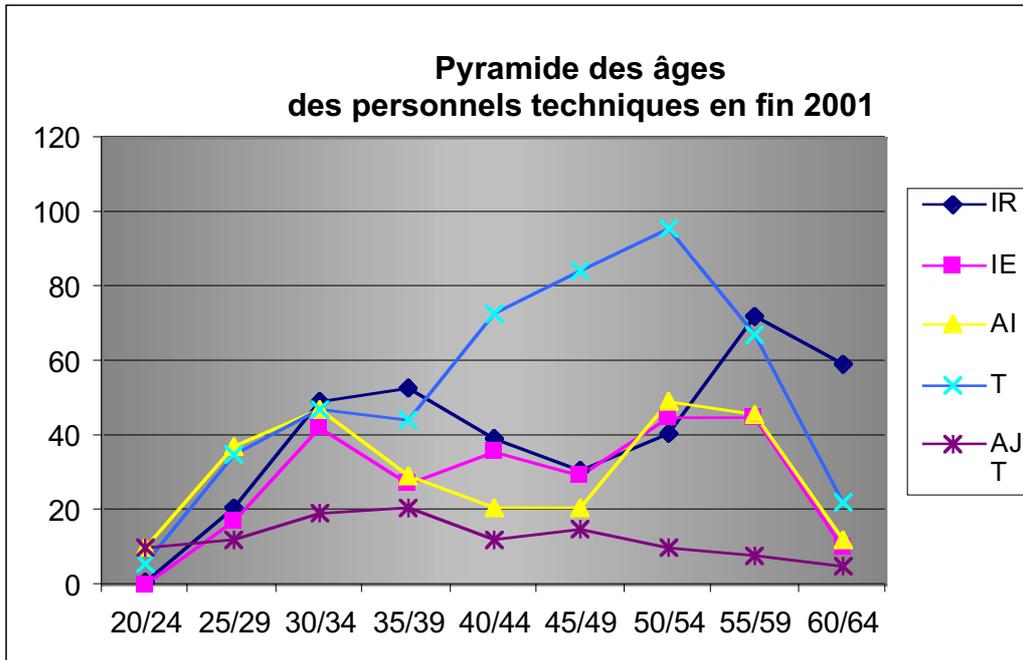
- La politique des Directeurs de laboratoire qui désirent favoriser des domaines techniques qui correspondent aux projets scientifiques retenus par les physiciens de leur laboratoire

*- La politique générale de l'Institut, qui devra être renforcée par sa direction, de généraliser la mise en place de pôles de compétence et de plates-formes technologiques dans des domaines spécifiques.*

- Un facteur essentiel est bien évidemment la prévision des mouvements des personnels. La plus forte composante des départs résulte des retraites. Son amplitude dans les divers corps et BAP peut être assez bien anticipée (proche de 250 personnes d'ici 2005). Le graphique ci-dessous montre la pyramide des ages des corps de personnel en fin 2000. Suite aux départs et recrutements depuis 6 ans cette pyramide est bien moins déformée qu'elle ne l'était en 1995.

*Cependant, comme pour le CNRS dans son ensemble, il y aura dans les 10 ans qui viennent un départ important de personnel, particulièrement à l'IN2P3 des techniciens et des ingénieurs de recherche.*

- 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 (environ 160 départs et 85 arrivées attendus d'ici fin 2005).



*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.*

Les propositions de recrutement sur concours externes sont récapitulées dans le tableau ci-dessous. Il s'agit d'une moyenne annuelle entre 2001 et 2005. Ce modèle conduit à un solde global négatif du personnel technique.

#### Besoins de recrutement annuel moyen

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

*Ces besoins de recrutement sont évalués dans le cadre des hypothèses plus haut et correspondent au remplacement de 8 personnes pour 10 départs. Si les mouvements effectivement réalisés s'écartaient de ces prévisions, il faudrait corriger en conséquence le flux des concours externes.*

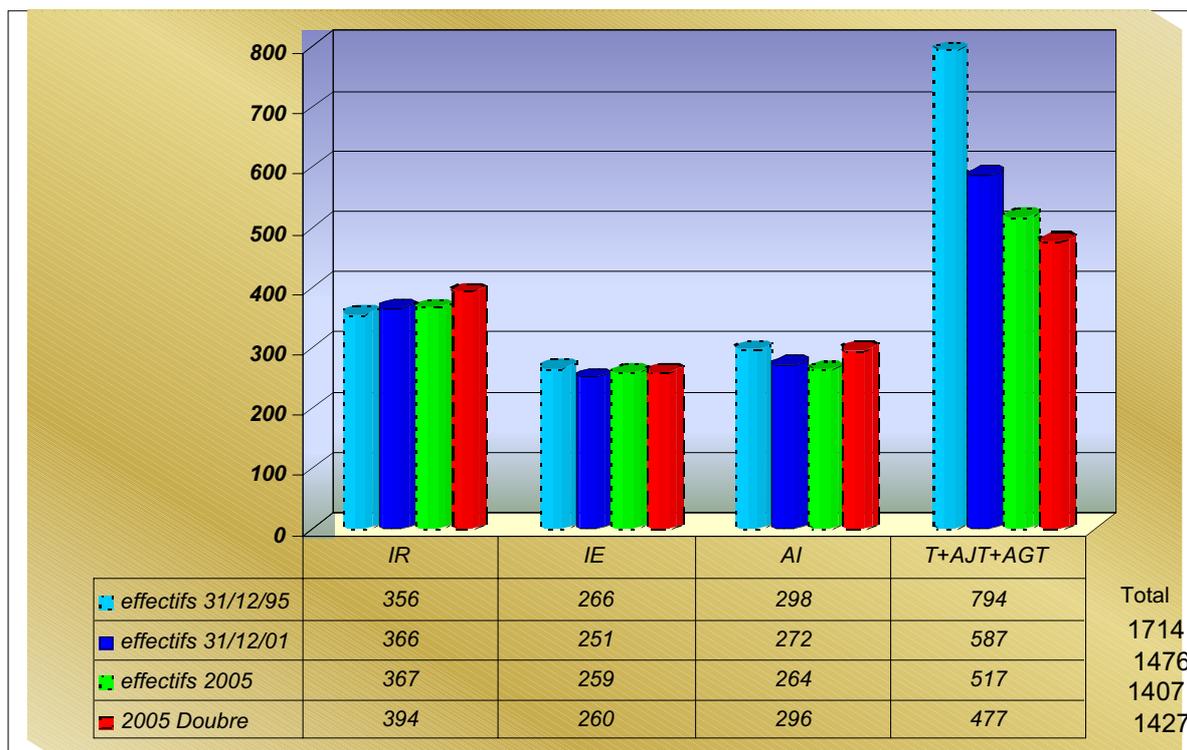
Le tableau ci-dessous donne le bilan prévisible de l'évolution des personnels techniques de l'Institut toujours en se plaçant dans les mêmes hypothèses. Il montre une décroissance des personnels de 5 % sur 4 ans compte tenu d'un recrutement externe moyen de 63 personnes par an. La dernière colonne rappelle les nombres de personnes proposés par le rapport Double en 2005.

Le niveau de recrutement proposé correspond à un taux de remplacement de 8 personnes sur 10 (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 le moyen d'atteindre le but visé en 2005.

### Bilan prévisible en fin 2005

	eff actuel	Départs			Arrivées			diff	Eff 2005	Double
		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%	

### Comparaison graphique des évolutions de personnel



*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 supplémentaire de 5 % des personnels sur les 4 années d'ici fin 2005, qui l'amènerait au niveau global des recommandations faites par H. Double en 1995, soit 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 Double.*