

Contexte IN2P3

Prospectives Techniques, Emplois, Projets

Luisa Arrabito

Journée Prospectives Instrumentales LUPM 12/01/2026

Plan

1. Prospectives Techniques IN2P3 2026
2. Vers une gestion prospective des emplois et des compétences (GPEC)
3. Rappel sur la gouvernance des projets à l'IN2P3
4. Retour des discussions avec le DAT sur l'instrumentation au LUPM (mes notes personnelles)

1. Prospectives Techniques IN2P3 2026

Extraits de la présentation de Valérie Chambert (Chargée de mission Gestion Prospective Emploi et Compétences) et Rémi Cornat (DAT IN2P3),
Réunion RT/DT Sep 2025 et Nov 2025

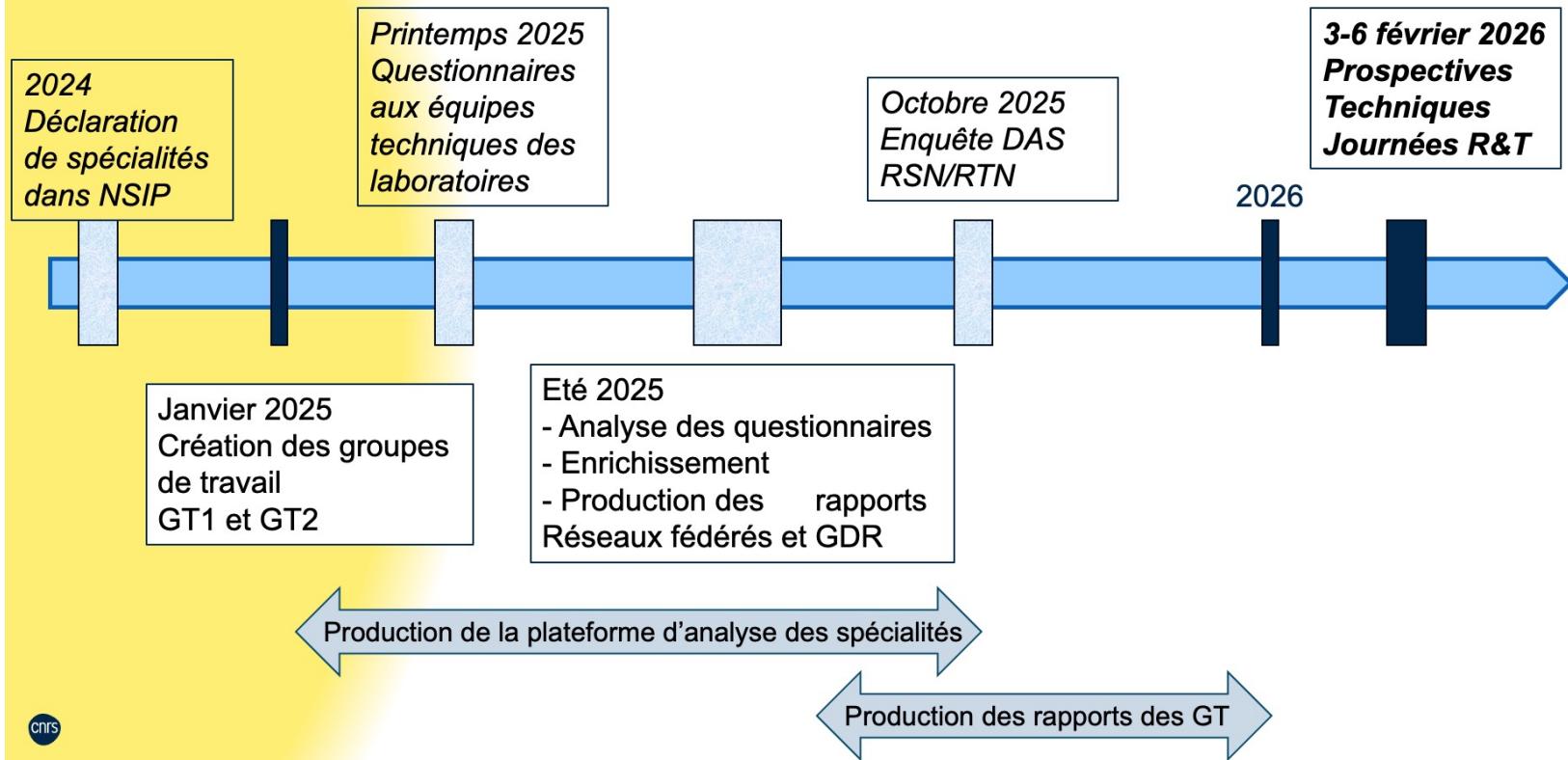
Prospectives Techniques IN2P3

Objectif

- Des prospectives techniques posaient en 2021 les bases d'un bilan de compétence projeté sur les besoins émergents et conduisant à l'identification de spécialités rare ou critiques. Et un ensemble de recommandations adressaient les ressorts organisationnels et humains de la compétence.
- Sollicitées par la direction de l'institut, les prospectives techniques 2026 renouvellent la démarche précédente en ambitionnant de l'enrichir avec une analyse des techniques et technologies par domaines des spécialités de l'institut. Des « Technical drivers » feront écho aux « Scientific drivers ». Une liste de recommandations appuiera la démarche.

Prospectives Techniques IN2P3

Calendrier



Prospectives Techniques IN2P3

Plateforme de traitement des données de **spécialités déclarées sur NSIP**

Example de graph produit par la plateforme

AGENTS : Décroissance	Emploi Type	Agents par statut	Agents par genre	Agents par tutelle	SPECIALITES : Matrice	répartition par taux	répartition par nombre	ALERTEs								
Voir les EMPLOI TYPE																
Quelle est la répartition des déclarations par âge et laboratoire ?																
Spécialités déclarées par laboratoire et tranche d'âge Catégorie spé : Tout - Spécialité Tout Employeur : Tout - BAP : Tout - Corps Tout - Status : Tout - Categorie : Tout - Emploi type : Tout																
1 à 1522 agents																
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	Total par l..	Effectif	Tx Junior	Tx Senior
GANIL	1	14	25	24	24	29	42	55	36	28	6	1	285	285	26%	25%
IJCLab		5	18	19	19	34	42	32	44	45	12		270	270	17%	37%
IPHC	1	4	3	2	8	23	18	26	15	14	1		101	101	8%	45%
IP2I Lyon	2	9	5	6	10	22	12	15	14	3			98	98	16%	38%
LPSC	3	7	7	5	10	16	17	26	6				97	97	18%	33%
CPPM	4	9	7	6	8	8	12	20	10	5	1		90	90	23%	40%
LAPP	1		7	11	5	9	13	9	16	8	2		81	81	25%	33%
APC		6	11	6	9	10	13	7	7	10			79	79	29%	28%
CC IN2P3	1	8	4	7	4	18	16	10	10	10	1		79	79	18%	27%
LP2I - Bo..		3		1	7	8	14	12	7	2			54	54	7%	39%
LPCA	1	1	4	5	1	16	5	10	9	2			54	54	13%	39%
SUBATE..			2	2	4	7	9	15	9	1			49	49	4%	51%
LPNHE	1		2	1	5	12	7	10	6	3			47	47	11%	40%
LPC - Ca..		2	3	1	7	8	8	10	4	1			44	44	11%	37%
LLR	1	8	1	5	1	5	4	8	7	1			41	41	27%	39%
IN2P3		1	2	4	3	8	5	4	4	1			32	32	13%	28%
LUPM	1	1	3		1	1	1	6	1	1			16	16	31%	75%
OMEGA		4	1		2	4	1		2				14	14	36%	14%
L2I - Tou..				1	2	2	1	1					7	7		29%
AICP								1					1	1		100%
LNCA									1				1	1		100%

PARAMETRE		
Pondération des spécialit..	Pondéré	
Seuil Juni..	35	
Seuil Sen..	55	
Filtres Spécialités		
Categori..	Tout	
Spécialité	Tout	
Operability Level	Tout	
Filtres Agents		
Employeur	Tout	
Bap	Tout	
Corps	Tout	
Statut	Tout	
Categorie	Tout	
Filtres Emploi Type		
Categori..	Tout	
Code ET	Tout	
Libellé ET	Tout	

Prospectives Techniques IN2P3

- Colloque de Restitution 3-4 Février 2026 à l'IP2I Lyon
- Couplé avec les Journées R&T (4-6 Février)
- Possibilité de suivre en webcast (si HCERES permet)
- Quelques éléments de **Recommandations et Technical drivers** anticipés à la réunion RT/DT Nov 2025

Prospectives Techniques IN2P3

- **Technical drivers** pour :
 - Afficher nos ambitions techniques/technologiques, à l'échelle internationale (choix d'intitulés emblématiques)
→ L'image que l'on veut donner en externe
 - Exprimer des motivations fédérant une large partie de nos collègues (équilibre entre généricité et spécificité)
-> Guides pour notre développement interne

Prospectives Techniques IN2P3

Un exemple de Technical driver proposé par le réseau EL2I

- **Mesurer/synchroniser/estampiller des temps à la picoseconde**
- Renforcer et de développer un savoir-faire de premier plan autour des fonctions de synchronisation et d'étiquetage en temps intégrées dans nos instruments afin de **maitriser des précisions de l'ordre de la picoseconde essentielle pour surmonter l'empilement d'événements ou pour déterminer des coïncidences rares**
- **Technologies:** White Rabbit, TDC nanoélectronique
- **Applications :** DéTECTeurs haute densité (LHCb) , accélérateur du futurs (FCCee, GANIL ou RIKEN). Dans le domaine des astroparticules : **CTAO, DUNE ou KM3NeT**. Elles interviennent aussi dans la reconnaissance de forme, les systèmes à fort taux de comptage, la mesure de dose en ligne pour l'imagerie médicale, ainsi que dans l'instrumentation de détecteurs ultra-rapides. Enfin, elles permettent la mise en place de commandes distribuées synchrones au sein de nos instruments scientifiques

Prospectives Techniques IN2P3

- **Recommandations**
 - Vers une responsabilisation et l'alignement des parties (institut, laboratoire/équipes, projet, individus)
 - Rôle des réseaux fédérés (pilotés)
 - Autonomie et leadership des ingénieurs (moyens associés)
 - Evolutions majeures : IA ; soutenabilité

Prospectives Techniques IN2P3

Exemples de recommandations

1) Pilotage stratégique des engagements et des partenariats en faveur de la performance de l'institut

- Ex : Optimiser les engagements de l'institut : placer la conception conjointe entre laboratoires au cœur de la stratégie d'engagement de l'institut
- Ex : Encourager le leadership des ingénieurs et l'intrication des rôles des ingénieurs et des chercheurs

2) Mobilisation des collectifs au profit de l'efficacité organisationnelle et managériale

- Ex : Intégrer les activités transverses dans les plans de charge des personnels

3) Relever les défis techniques et technologiques

- Ex : Elaborer un plan d'appropriation de l'IA au sein des outils de conception



2. Vers une gestion prospective des emplois et des compétences à l'IN2P3 (GPEC)

Extraits de la [présentation](#) de Rémi Cornat (DAT IN2P3),
Réunion RT/DT et Comité DU Septembre 2025

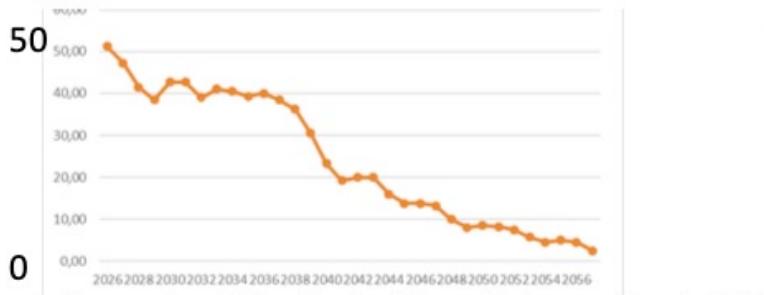
GPEC à l'IN2P3

Changements de situation des personnels permanents IT CNRS entre 2020 et 2025

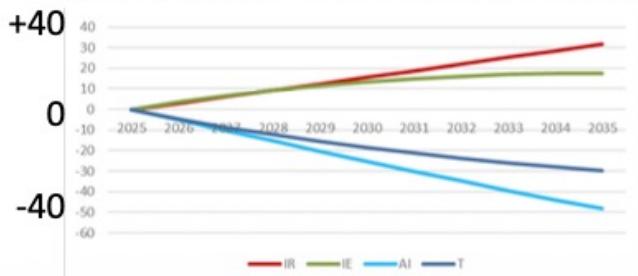
	Effectifs 2025	Taux promo par an.	Renouvellement par an
ATR	23	3%	9%
T	107	7%	13%
AI	214	6%	10%
IE	271	2%	8%
IR	522	0%	5%
	1137	5%	7%

- Environ 10% des effectifs font l'objet d'un mouvement (entrant ou sortant) chaque année
- Environ 2% des effectifs obtiennent une promotion

Flux de départs potentiels en retraite

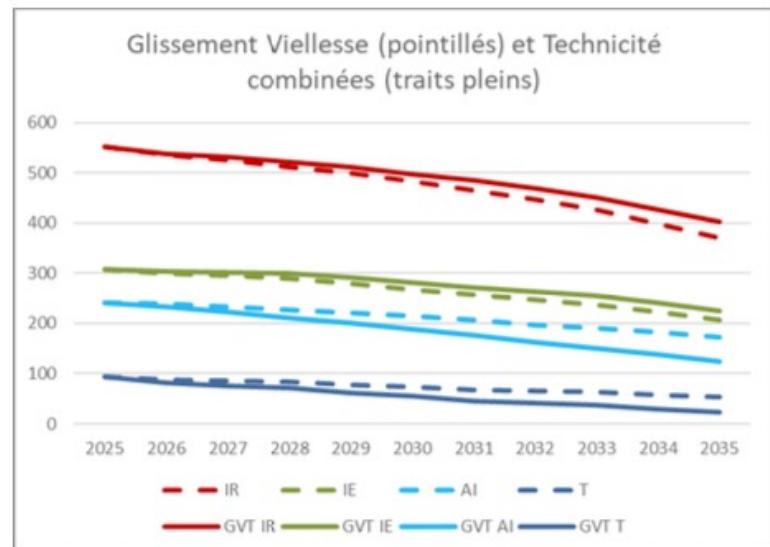


Transferts d'ETP entre corps (promotions)



Lecture : les IR gagnent 40 ETP en 10ans du seul fait des promotions IE en IR

Evolution naturelle de la population sans recrutements



GPEC à l'IN2P3

Observation de la dimension « compétences »

→ Des situations hétérogènes

BAP C : tout juste maintien des effectifs (-6ETP -1%)

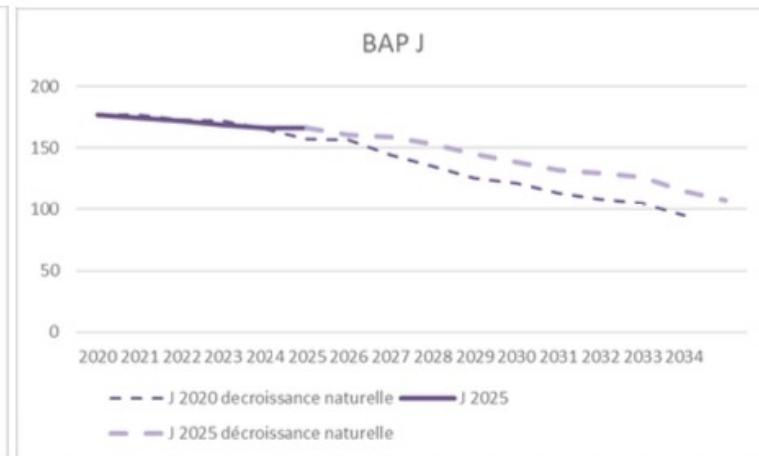
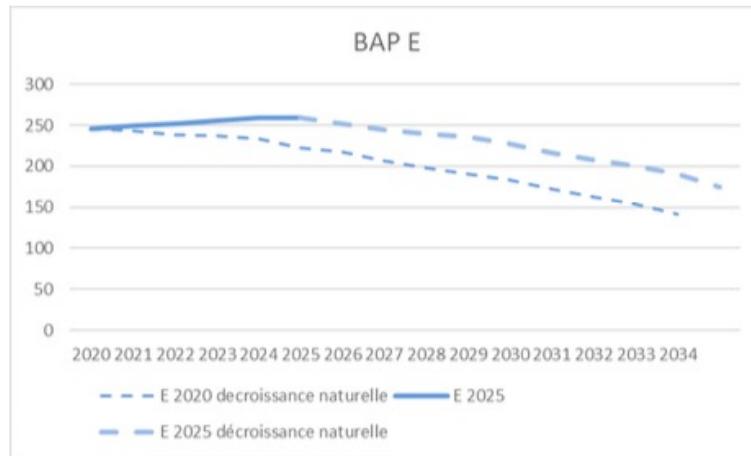
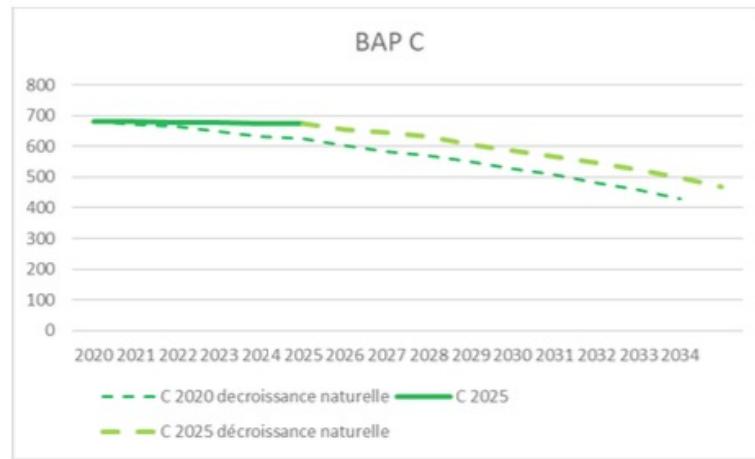
BAP E : sur-compensation des départs (+14ETP +5%)

BAP J : les recrutements peinent à compenser retraites et départs volontaires
(-11ETP -6%)

Enjeu : décliner par Emploi-Type (bap, corps, métier)

Enjeu 2 : décliner par laboratoire (politique)

NB : Tous employeurs inclus



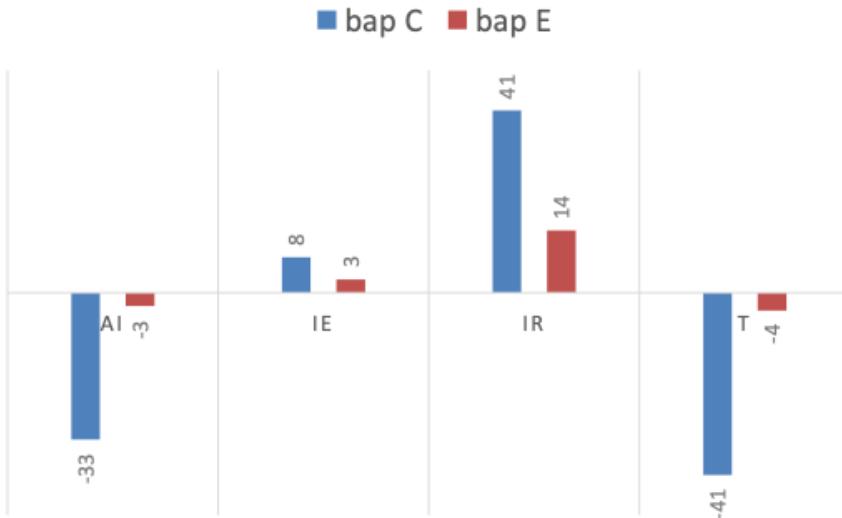
Lecture : A partir des effectifs réels de 2020 et 2025 :

Effectifs réels en trait plein (effet de nos recrutements)

En pointillés : décroissance naturelle (si aucun recrutements) pour les deux références 2020 et 2025

GPEC à l'IN2P3

Comprendre plus finement les évolutions pour prévoir les suivantes



Corps :	IR	IE	T	AI	Total général
Calcul	14	0	-1	13	
Informatique		-3	4	1	
Informatique - ASR	2	5	-4	4	7
Informatique - Infrastructures	-3	1	10	-10	-12
Logiciel		1			1
Total général	14	3	-4	-3	10

Corps :	IR	IE	T	AI	Total général
Assurance Qualité	1	0			1
Contrôle-Commande		4			4
Électronique	11	-7	-10	-14	-20
Instrumentation	26	9	-11	-14	10
Mécanique	3	2	-20	-5	-20
Total général	41	8	-41	-33	-25

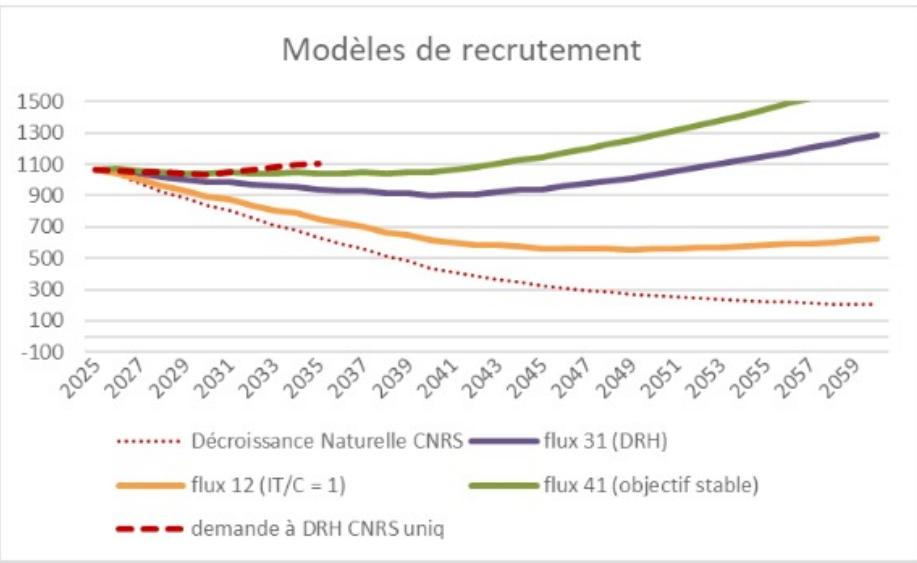
Evolutions observées entre 2020 et 2025 BAP C et E, Personnel IT permanents CNRS uniquement

➔ Notre référentiel de spécialités permet de comprendre des évolutions fines au sein d'un métier et de les partager

Enjeu 3 : décliner cela en dialogue de gestion (développement de compétences et plan de recrutement)

GPEC à l'IN2P3

Un exercice de projection dont il faut partager les incidences



➔ Heureusement nous recrutons, Important: hors concours

- Concours
- Mobilités
- Handicap
- Concours internes affectés
- CDI
- CDD

➔ nécessité d'une anticipation/planification à décliner de façon concertée

Optimiste (objectif affiché pour DRH)

Flux 41 postes/an : stabilité des effectifs ~1100 IT CNRS

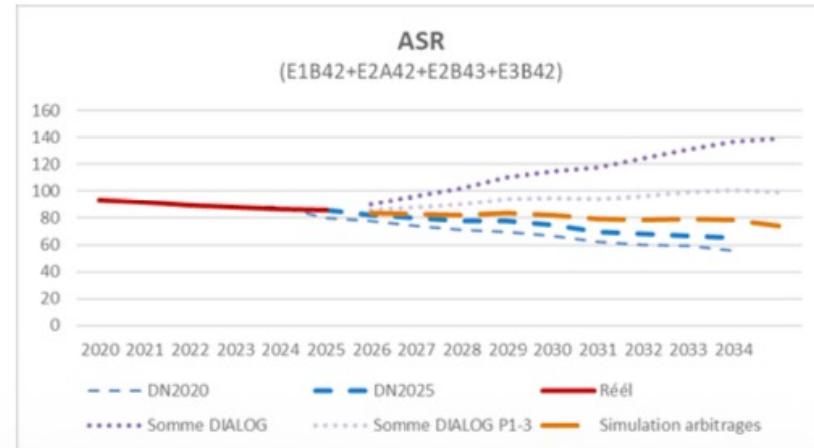
Moyen (flux calculé par DRH)

Flux 31 postes/an : atterrissage à 900 IT CNRS

Pessimiste

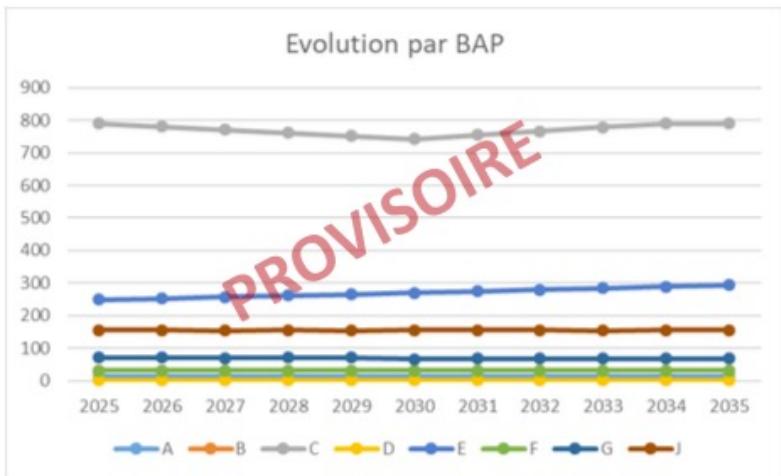
Flux 12 postes/an : atterrissage à la moyenne CNRS IT/C

➔ Déclinaison par Bap, Emploi-type, laboratoire à venir



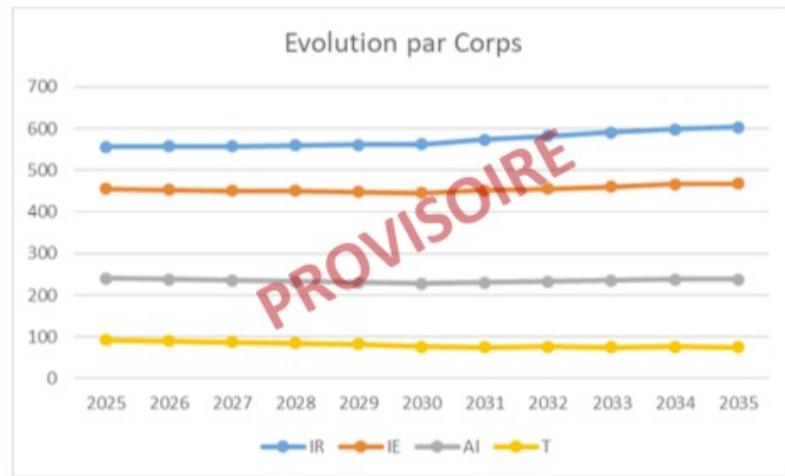
GPEC à l'IN2P3

Objectifs de développement (politique) et modèles cibles sur des bases hypothétiques



Croissance de la BAP E (calcul)

Rattrapage à terme de la décroissance observée de la bap C
(consolidation des équipes électronique et mécanique)



Croissance des IR (promotions IE, préférences de recrutement)
Baisse (probablement sous-estimée) des T)

Enjeu 4 : dériver les efforts de recrutement : compensation GVT, mobilités + développement piloté

Au LUPM

Objectif : Décliner une GPEC au niveau du laboratoire

(ce que nous faisons déjà de manière ‘informelle’, notamment chaque année lors de la préparation du DOR)

Enjeu : Garantir une cohérence/équilibre entre les orientations de l’institut et les spécificités du laboratoire

-> Définir un plan de recrutement pluriannuel en fonction de :

- Nos objectifs de développement
- Départs (retraite, mobilité, ...)

-> Objectifs de développement discutés dans différents cadres :

- Réunions de préparation DOR
- Réunions de la CSP + CSP Synthèse 2025
- Préparation HCERES 2026
- Cette Journée Prospectives Instrumentales 2026
- Enquête envoyée au printemps 2025 aux RS dans le cadre des Prospectives Techniques IN2P3
-

→ **Nécessité de faire une synthèse et de partager une vision commune**

3. Rappel sur la gouvernance des projets à l'IN2P3 et la Mission Culture « Qualité, Projet, Système »

Extraits de la [présentation](#) de Lionel Capoani (Chargé de Mission Culture « Qualité, Projet, Système »)

La gouvernance des projets à l'IN2P3

1

Les projets à l'IN2P3 : « leur classification »

On entendra en utilisant le terme « Projet » l'ensemble des projets de recherche ou master-projets de l'institut.

Les Master-Projets et les projets qui les composent peuvent être financés de multiples façons :

- IR (Infrastructures de Recherche) & IR* (Très Grandes Infrastructures de Recherche),
- ANR (Agence Nationale de la Recherche),
- ERC (Conseil Européen de la Recherche),
- Financement Région,
- ou encore au travers d'accords de partenariat avec des agences « comme avec le CNES pour les projets spatiaux ».

→ La classe et le type d'un projet déterminent la façon dont il est suivi par l'institut.

IN2P3

Mission Culture QPS

La gouvernance des projets à l'IN2P3

1

Les projets à l'IN2P3 : « Les classes de projet »

On définit 4 classes, nommées **MaFo**, **MaLi**, **MoFo** et **MoLi**, qui dépendent de la façon dont l'institut est engagé et de l'enjeu pour l'institut.

Enjeu	Majeur	Engagement	
		Fort	Limité
		Classe MaFo Moyens humains et financiers très importants. Risques en termes d'image pour l'institut importants.	Classe MaLi Moyens humains et financiers limités. Risques en termes d'image pour l'institut importants.
		Classe MoFo Moyens humains et financiers importants. Risques en termes d'image pour l'institut importants mais bien maîtrisés.	Classe MoLi Moyens humains et financiers limités. Risques en termes d'image pour l'institut faibles.
	Modéré		

La gouvernance des projets à l'IN2P3

1

Les projets à l'IN2P3: « Organisation des projets »

Règle importante recommandée par l'institut :

- « Pour chaque projet dont le TRL est >3 »

→ Les projets sont dirigés par un binôme :
Responsable Scientifique (RS) / Responsable Technique (RT).

- « Pour chaque projet dont le TRL est >5 »

→ Un comité de pilotage est organisé autour de ce binôme « RS/RT ».

Technology Readiness Level (TRL)

Niveau	Nom synthétique	Définition
TRL1	Principe de base	Principes de base observés et identifiés
TRL2	Application formulée	Concept technologique et/ou application formulés
TRL3	Preuve du concept	Preuve du concept analytique + preuve expérimentale de la fonction et/ou de la caractéristique critique
TRL4	Validation fonctionnelle	Vérification fonctionnelle en environnement de laboratoire au niveau composant et/ou maquette
TRL5	Modèles à échelle réduite	Vérification en environnement représentatif de la fonction critique au niveau composant et/ou maquette
TRL6	Validation de la conception	Démonstration en environnement représentatif des fonctions critiques de l'élément au niveau modèle
TRL7	Qualification d'un modèle	Démonstration en environnement opérationnel de la performance de l'élément au niveau modèle
TRL8	Qualification du syst. réel	Système réel développé et jugé apte à l'expérience
TRL9	Opération du syst. réel	Système réel ayant été utilisé à l'identique et avec succès lors d'une expérience dans l'environnement idoine.

Idée. Principe de Base

Démonstrateur

Composants intégrés pour simulations

Idée

Preuve de concept (POC)

Prototype

Validation

Production

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Forme finale en application réelle et opérationnelle

Prototype dans environnement opérationnel

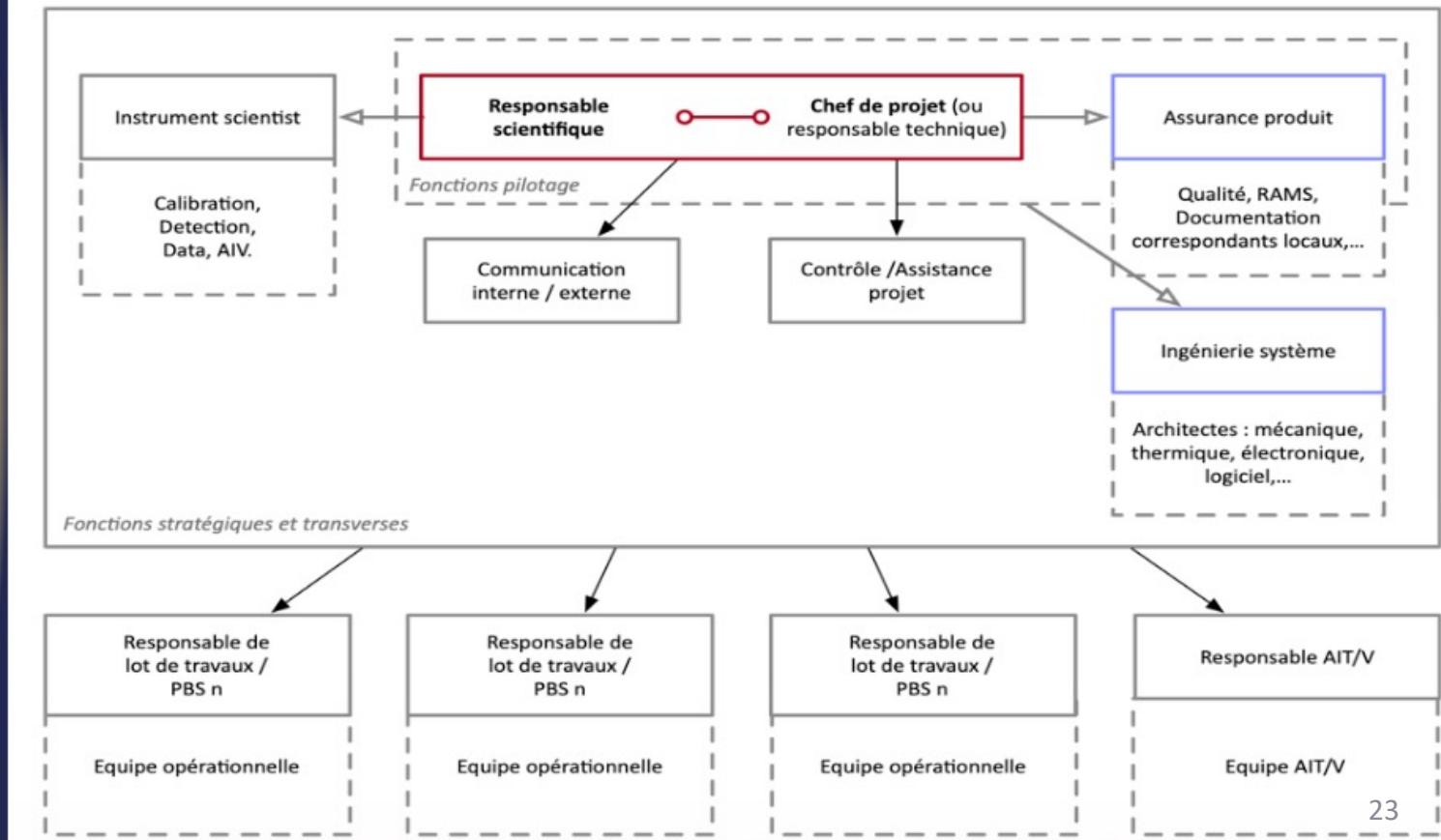
La gouvernance des projets à l'IN2P3

2

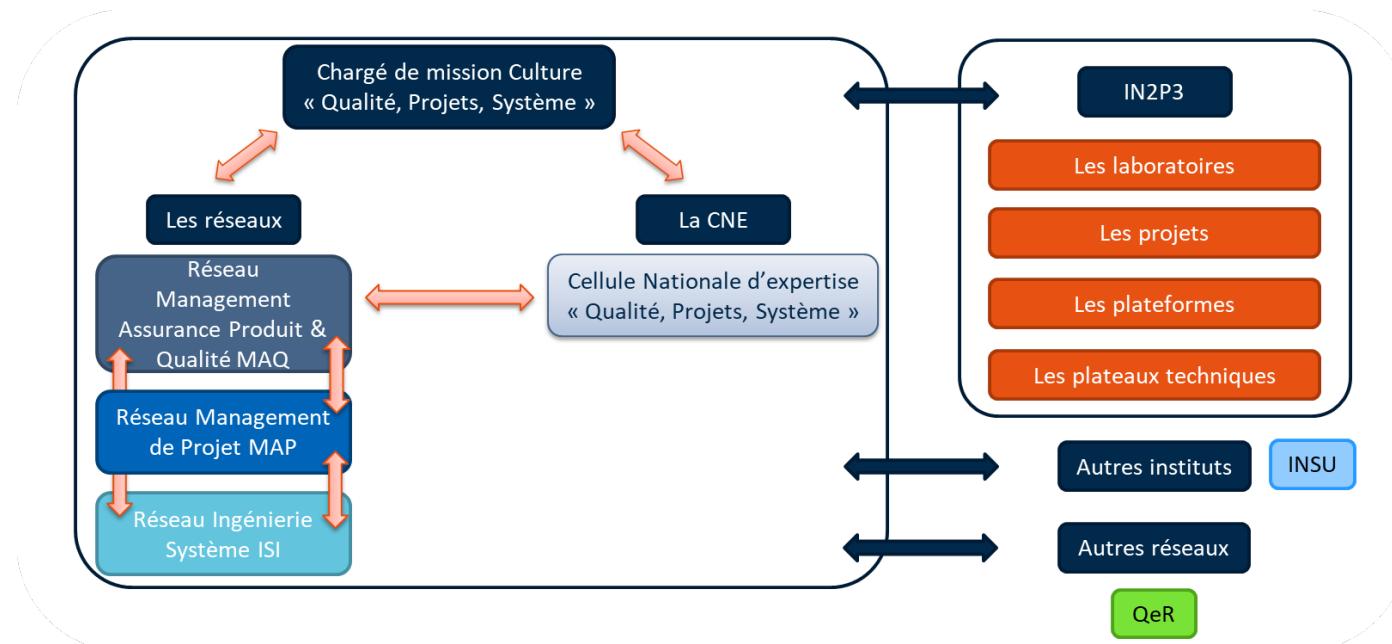
L'équipe projet « Organigramme type »

Schéma de principe : équipe projet

SCHÉMA DE PRINCIPE ÉQUIPE PROJET



La mission Culture « Qualité, Projet, Système » & ses réseaux associés



→ Insuffler une culture Qualité, Projet & Système au sein de l'IN2P3 et plus précisément au sein de nos laboratoires et de nos projets

ANF IN2P3-INSU « CONDUIRE UN PROJET » tous les ans

1 – LES FONDAMENTAUX » en Automne (distanciel ou présentiel)

2 – LES APPLICATIONS » au Printemps (présentiel)

4. Le futur de l'Instrumentation au LUPM : retour/recommandations suite aux discussions avec le DAT (mes notes personnelles)

Le futur de l'instrumentation au LUPM : recommandations générales

- Définir la **stratégie du laboratoire** pour les activités instrumentales (vision à long terme) :
 - Identifier les potentiels **projets futurs/axes structurants pour le laboratoire, les spécialités métier à renforcer/développer** (première étape, ce que nous faisons aujourd'hui)
- En fonction du résultat des prospectives, établir **un plan de recrutement de chercheurs et ingénieurs**
- Fournir un **argumentaire clair** des demandes RH basé sur la **stratégie du laboratoire**
- Importance du **dialogue** (entretiens avec le DAS/DAT, DOR, DIALOG)
- Importance du **binôme chercheur/ingénieur** pour une conduite de projets efficace

Le futur de l'instrumentation au LUPM : recommandations générales

- Parcours recommandé de recrutement pour les postes IT
 - Apprentissage ou Stage -> CDD -> CE
- Très peu de postes CDD (une vingtaine toute BAP confondue cette année)
 - ➔ Passer par l'apprentissage ou stage si possible
- Deux justifications possibles pour les demandes CDD IT
 - Besoin ponctuel pour un projet
 - Constituer un vivier pour un futur recrutement en CE
 - ➔ Nécessite un argumentaire solide basé sur la stratégie du laboratoire

Le futur de l'instrumentation au LUPM : recommandations générales

- Pour maintenir des activités instrumentales au laboratoire -> au minimum maintenir les effectifs stables
 - **Priorité d'un recrutement chercheur instrumentaliste** : capacité à porter des projets (Resp. Scientifique) et à s'impliquer technique
 - **Importance d'un recrutement ingénieur (niveau IR)** : capacité à porter des projets (Chef de projet) et compétences techniques de haut niveau
- **Renforcer la spécialité contrôle-commande**, qui n'est pas très représentée à l'institut, semble une bonne option (**si justifié par les projets futurs**)

Le futur de l'instrumentation au LUPM : recommandations générales

- Développer/renforcer des collaborations avec d'autres laboratoires IN2P3
 - Ex. labos voisins (CPPM, ...) ou labos orientés 'astro' (Lyon, Clermont-Ferrand, ...)
 - Des projets communs avec d'autres labos pourraient représenter environ 30% du plan de charge des ingénieurs si les projets du LUPM ne sont pas suffisants
 - Les postes étant rares, l'institut appuie favorablement les demandes pour des activités communes entre laboratoires
- Encourager les ingénieurs à être force de proposition et à prendre des responsabilités

Merci pour votre attention

Backup

<i>Technical Drivers</i>	1
<i>Ecrire une définition à partir du paragraphe au-dessus.....</i>	2
1) Mesurer/synchroniser/estampiller des temps à la picoseconde au sein de nos détecteurs..	2
2) Architecture informatique distribuée pour traitement de données massives (Calcul et stockage distribués, ectaoctets/an)	3
3) Impression 3D multi-matériaux pour les développements scientifiques.....	3
4) Micro-fabrication pour futures générations de refroidisseurs	4
5) Capacité de conception et d'intégration des détecteurs 5D (xyzte)	5
6) Capteurs ultra-granulaires : senseur ASIC courbé ultra granulaire avec mesures de position, temps et énergie à forte transparence de matière, communiquant en réseau de capteurs avec capacité d'identification des particules.....	8
7) Electronique cryogénique dans l'air ? Connectique ?	8
8) Calcul embarqué ou vectorisation pour prises de données de premiers niveaux.....	8
9) Vers des accélérateurs innovants et économies	9
10) Maitrise des technologies micro-électronique avancées	9
11) Extensions des installations de physique nucléaire	10
12) Jumeaux numériques augmentés pour optimiser les développements complexes	10
13) Traitement du signal optimisé par modèle d'IA embarqué au plus près des détecteurs capacitifs	11
14) Conception augmentée par IA pour le cycle de développement.....	11
15) Intégration de l'IA dans le traitement du signal et des données	12
16) Développement de standards et d'une plateforme commune pour la recherche	12
17) Éco-conception des détecteurs : matériaux durables, cycle de vie.....	13
18) Technical driver CNE Cryogénie.....	13
19) Sobriété énergétique	13

Préliminaire

Recommandations

Table des matières

<i>1. Pilotage stratégique des engagements et des partenariats en faveur de la performance de l'institut</i>	2
R1.1 Optimiser les engagements de l'institut : placer la conception conjointe entre laboratoires au cœur de la stratégie d'engagement de l'institut.....	2
R1.2 Mettre en place une programmation structurée des R&T.....	4
R1.3 Proposer une procédure de gestion des demandes d'appels à projets	5
R1.4 Systématiser l'identification de partenaires pour nos R&T et décliner une tactique d'approche	6
<i>2. Mobilisation des collectifs au profit de l'efficacité organisationnelle et managériale</i>	6
R2.1 Déployer le référentiel managérial de l'institut	6
R2.2 Encourager le leadership des ingénieurs et l'intrication des rôles des ingénieurs et des chercheurs.....	7
R2.3 Intégrer les activités transverses dans les plans de charge des personnels.....	8
R2.4 Communiquer les enjeux stratégiques de l'institut auprès de l'ensemble des personnels.	9
R2.5 Consolider les missions de nos réseaux fédérés	10
<i>3. Relever les défis techniques et technologiques</i>	10
R3.1 Mettre en place des groupes de travail ciblés par spécialités pour proposer une structuration des forces vives.....	10
R3.2 Concevoir un guide des procédures à destination des RS/RT des projets.....	11
R3.3 Entamer une jouvence de notre politique de formation	12
R3.4 Structurer la veille technologique issue des réseaux, des cellules nationales d'expertise (CNE) et des groupements de recherche technologiques (GDR).....	12
R3.5 Initier et formaliser une démarche d'écoconception au sein de l'institut pour répondre aux besoins et aux attentes des projets dans le domaine	13
R3.6 Elaborer un plan d'appropriation de l'IA au sein des outils de conception.....	14
R3.7 Mettre en place des méthodes de conception conjointes entre métiers	15
R3.8 Renforcer la mise en place et l'utilisation de plateformes de partage des informations communes	16
R3.9 Soutenir l'appropriation large des outils dédiés et inciter à utiliser les procédures dans les domaines de la qualité, de la conduite de projet et de l'ingénierie systèmes	17