



Institut national de physique nucléaire
et de physique des particules

ACCOMPAGNER ÉVOLUER TRANSMETTRE

Les perspectives techniques de l'IN2P3

ANNEXE

Description de la méthode

TABLE DES MATIÈRES

Cadre d'utilisation des outils	4
Le référentiel des spécialités	4
Justification du nombre de spécialités	5
Analyse de la répartition de la disponibilité sur les spécialités déclarées	5
Analyse de la répartition des spécialités par mots clés ou domaines	6
Réalisation de la cartographie	6
Méthode pour la collecte démographique	6
Validation de la méthode	7
Caractéristiques des populations de la consultation	8
Définitions et caractérisations des indicateurs de vivacité	10
Les compétences rares ou spécifiques	11
Méthode de recensement des besoins	12
Synthèse & conclusions	13
Annexes	14
Protection des données – déclaration RGPD	15
Graphes illustrant la démographie détaillée des populations obtenue par la consultation	17
Positionnement des spécialités dans le référentiel de la fonction publique	18
Références	19

■ INTRODUCTION

Ce document explique et justifie en détail la méthode pour constituer les bases de données et les analyses qui ont été utilisées pour mener les prospectives techniques. Nous pensons qu'il est possible assez simplement de les pérenniser moyennant un travail collectif, avec le support d'une équipe dédiée, pour les améliorer avant de les inclure dans les processus habituels des laboratoires. L'enjeu sera la maintenance d'une photographie à jour de nos forces et compétences techniques au service d'un meilleur pilotage de nos projets.

■ CADRE D'UTILISATION DES OUTILS

Nous avons fait le choix de nous appuyer sur une réflexion en interne basée sur l'analyse d'indicateurs. Les techniques de management basées sur des indicateurs sont très discutées dans la littérature. Pour ne citer qu'un nombre réduit de références, nous retenons un ouvrage d'un expert reconnu en management, H. Mintzberg, qui est une synthèse de sa carrière [1]. Professeur à l'université McGill, il a étudié des managers de différents niveaux et a fait du conseil entre les années 1970 et 1990. Certaines de ses considérations sont datées, mais nous n'avons pas vu de remise en cause profonde de ses conclusions.

L'observation de Mintzberg est que les managers, surtout à haut niveau, doivent décider à partir d'un nombre réduit d'informations, qui plus est en ayant peu de temps pour se concentrer, car ils subissent de nombreuses interruptions, voire des gestions d'imprévus. C'est pourquoi Mintzberg en conclut que les décisions se basent sur l'intuition ou le jugement. C'est à dire aux automatismes que le cerveau construit par capitalisation de l'expérience.

Mintzberg critique ce qu'il appelle une approche purement analytique et formelle qui consiste à plaquer des études de cas étudiées lors de MBA (*Master of Business Administration* : diplôme des universités de gestion américaines, ou business schools) à partir d'indicateurs abstraits. Il s'appuie sur une étude de la situation américaine entre les années 1960 et 1990, qui consiste à faire des audits par des jeunes bardés de diplômes mais sans expérience pratique de management. Il y a des dérives équivalentes récentes en France [3].

Pour résumer, un outil complexe mis au point par des personnes déconnectées de la réalité et qui demande un énorme travail pour obtenir une précision importante finit en général par ne pas être utilisé. D'abord parce que les managers de haut niveau en reviennent à décider selon leur intuition car ils n'ont pas le temps de lire les rapports détaillés. Ensuite parce que le temps que le rapport détaillé soit publié, le contexte a changé et le rapport n'est plus valide.

Une des conclusions de Mintzberg confortée par les travaux de Kahneman et al. [2] est que l'intuition du manager s'affine par la synthèse des travaux d'analyse qu'il délègue à des équipes compétentes. Cette intuition se construit aussi par des contacts en personne à tous les échelons de l'organisation.

Ces considérations appuient nos choix pour PECTIN. Le premier est d'opérer au niveau de la spécialité pour construire une vision synthétique. Le deuxième est de procéder par itération sans chercher la précision ultime :

d'une part parce que la direction de l'Institut prendra ses décisions sur des informations partielles, et d'autre part parce que la correction de ces informations se fera au niveau opérationnel, celui des services. Le choix de documenter notre méthode vise à capitaliser notre travail pour les équipes qui les poursuivront. Ces équipes auront en particulier à fournir un effort pour produire une communication synthétique et intelligible de leurs résultats.

Une de nos responsabilités est aussi de contribuer à construire une représentation de notre situation auprès de tous les managers de l'IN2P3. Et sans doute aussi auprès de l'ensemble des agents, afin de construire une vision commune.

■ LE RÉFÉRENTIEL DES SPÉCIALITÉS

La méthode avec laquelle le référentiel de spécialités a été élaboré utilise les définitions suivantes :

Spécialité : un ensemble de compétences permettant la poursuite d'un objectif particulier dans l'exercice d'un métier et d'activités spécifiques. La notion de spécialité se situe au croisement du métier et du domaine d'application (se reporter en Annexe pour plus de détails)

Domaine : un ensemble de spécialités

Nous avons élaboré le référentiel en plusieurs étapes et de façon incrémentale. Il est issu de nombreuses étapes de consultations, d'information et d'échanges avec les laboratoires :

- Proposition de spécialités par les membres du groupe de travail : constitution de sous-groupes par BAP pour élaborer de façon systématique et exhaustive une liste préliminaire de spécialités avec leur définition, leur libellé, des commentaires, les emplois-type concernés.
- Ajout de sous-groupe « transverses » (projet, qualité, compétences rares...) pour compléter l'exercice
- Assemblage de l'ensemble des informations pour constituer une base de données initiale complète. Suppression et concaténation des doublons.

L'approche retenue pour l'établissement du référentiel a été très *top-down*. Ce choix a été fait dans un souci opérationnel (le temps alloué à cette tâche très en amont ne permettant pas la mise en place de groupes de travail larges avec une consultation étendue des agents). Il était donc important qu'une vérification soit faite par les laboratoires et les réseaux instrumentaux

pour établir cette première version du référentiel. Nous avons donc procédé comme suit :

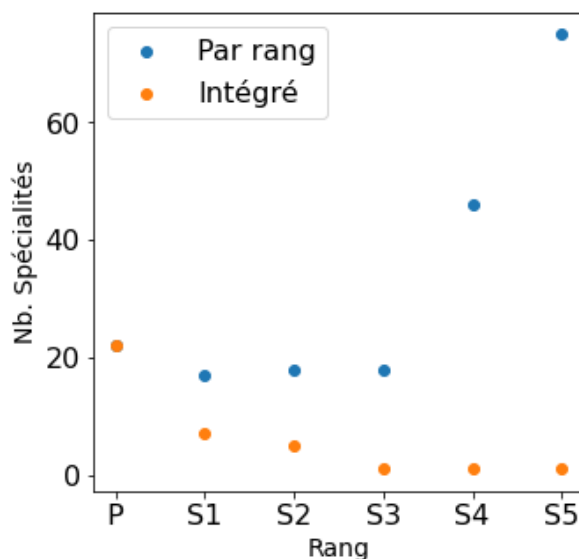
- Établissement d'une liste préliminaire des spécialités
- Consultations des laboratoires et des réseaux sur la base de données préliminaire dans le but de consolider la liste des spécialités (transmission des documents et organisation de permanences *hotline* pour répondre aux éventuelles questions).
- Recueil des commentaires généraux et par fiches de spécialités. Inclusion des suggestions de spécialités manquantes. Établissement d'une liste de l'ensemble des commentaires et remarques (environ 300 commentaires).
- Prise en compte de l'ensemble des commentaires.
- Construction de la version V1 du référentiel des spécialités (152 spécialités).

La pérennisation du référentiel nécessitera la mise en place d'un procédé impliquant les niveaux hiérarchiques les plus opérationnels dans les unités. Une mise à jour permettra de compléter, ajuster et enrichir les fiches spécialités proposées dans le volume 3. Ce procédé emportera l'adhésion, rendra dynamique les informations du référentiel et en fera un outil de travail pour l'institut. La mise à jour pourra intervenir par exemple après la période des entretiens annuels des agents.

Justification du nombre de spécialités

Dans la consultation, nous avons demandé de renseigner par agent une spécialité principale et jusqu'à 5 spécialités secondaires. Pour chaque spécialité secondaire, nous avons demandé d'indiquer si elle est opérationnelle, mobilisable ou potentielle (voir partie Méthode pour la collecte démographique). Nous appelons rang le niveau de secondarité. Traduit en nombre, 1 correspond à principal, et 6 au 5^{ème} niveau de secondarité. La figure suivante donne le nombre de spécialités opérationnelles pour lesquelles aucune déclaration n'est faite. La courbe bleue montre qu'il y a peu de déclaration à partir du 4^{ème} rang (de l'ordre de 50) et 70 spécialités ne sont pas utilisées pour le 5^{ème} rang. La courbe orange montre le nombre de spécialités qui ne sont pas déclarées depuis la principale jusqu'au rang considéré. À partir du rang 3, moins de 5 spécialités n'ont pas été utilisées. Il est possible que les personnes qui ont répondu au questionnaire aient commis des confusions entre les niveaux opérationnels, mobilisables ou potentiels, nous avons détecté et corrigé des erreurs de saisie manifestes qui nous orientent vers cette hypothèse.

Spéc. op. non déclarées par rang

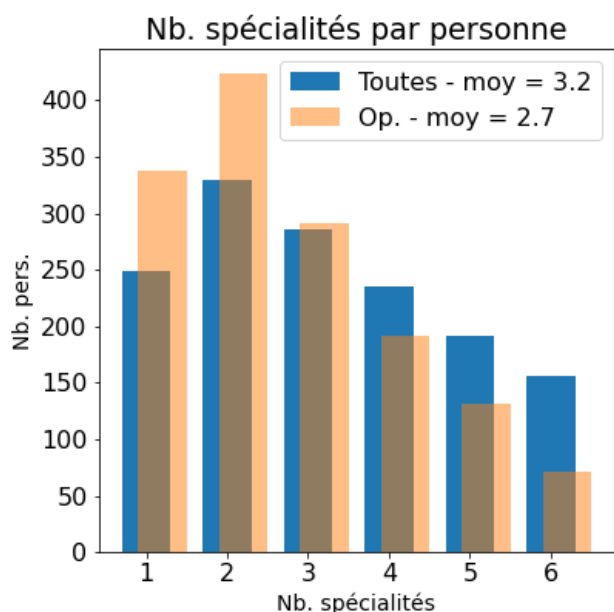


Nous en tirons plusieurs conclusions :

- Combiné au fait que peu de demandes de spécialité additionnelle nous ont été faites, ce résultat nous permet de penser que les 152 spécialités que nous avons retenues reflètent bien la diversité nécessaire à une bonne description des compétences techniques de l'institut.
- Les rangs S4 et S5 concernent peu de spécialités. Les garder pourrait introduire un biais correspondant à une certaine recherche de reconnaissance ou à une tentative de faire perdurer certaines spécialités par la polyvalence.

Analyse de la répartition de la disponibilité sur les spécialités déclarées

La figure suivante montre le nombre de personnes en fonction du nombre de leurs spécialités. Nous constatons qu'à partir de 4 spécialités déclarées, il y a une minorité d'agents, et que les spécialités sont davantage mobilisables ou potentielles. Avec l'observation signalée précédemment sur de possibles confusions entre spécialités opérationnelles, mobilisables et potentielles, nous sommes confortés dans l'idée qu'il s'agit pour les personnes ayant rempli le formulaire de garder la trace de spécialités mises en œuvre par le passé.



▲ Histogrammes du nombre de personnes en fonction de leur nombre de spécialités : en bleu, toutes spécialités (opérationnelles, mobilisables, potentielles), en orange seulement opérationnelles.

En vue de la pérennisation de la base de données, nous recommandons pour une mise en œuvre opérationnelle :

- De limiter les déclarations pour chaque profil à 1 spécialité principale et 2 à 3 spécialités secondaires.
- D'ajouter une case libre qui permette d'évoquer des spécialités complémentaires et de lister des compétences spécifiques ou rares.
- Que la sélection des spécialités d'un agent soit faite par son chef de service lors d'un dialogue avec l'agent.

Analyse de la répartition des spécialités par mots clés ou domaines

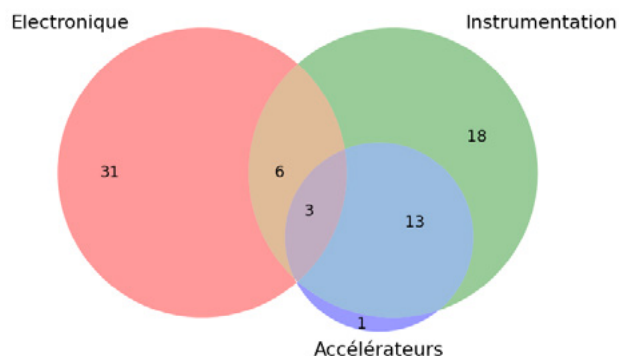
Un certain nombre de mots-clés ont été préalablement associés à chaque spécialité. Cela a été fait dans un souci :

- De définir différents domaines de spécialités afin de simplifier la lisibilité de la base.
- De faciliter la dérivation des exigences des prospectives scientifiques vers les besoins sur les spécialités.

À ce stade on recense une bonne trentaine de domaines différents. C'est assez cohérent avec les listes d'expertise qui sont aujourd'hui inscrites dans NSIP.

Certaines spécialités peuvent encore être associées à plusieurs domaines et un travail sera à conduire ultérieurement pour converger vers une unicité de domaines pour chaque spécialité. La figure suivante

illustre les recouvrements de trois thématiques, nous n'avons pas mis la mécanique et l'informatique pour plus de clarté. Les nombres indiqués dans les cercles correspondent au nombre de spécialités concernées. Nous présentons une répartition par grands domaines dans la partie « Définitions et caractérisations des indicateurs de vivacité ».



▲ Recouvrement des spécialités pour 3 domaines. Les nombres indiqués sont ceux des spécialités concernées.

RÉALISATION DE LA CARTOGRAPHIE

Méthode pour la collecte démographique

Une fois obtenue une version solide du référentiel, il est possible d'établir une photographie des forces techniques de l'institut. Cette photographie ne peut être réalisée qu'avec l'adhésion de l'ensemble des laboratoires et en impliquant leurs hiérarchies.

La solution retenue a donc été de passer par une consultation des laboratoires pour que chacun d'entre eux dresse le panorama des spécialités dans leur unité.

Exigences pour la collecte démographique

1. Ne pas créer le sentiment chez les agents que les données recueillies interviendront de quelque manière dans leur déroulé ou évaluation de carrière
2. Rendre anonyme au maximum et protéger les données recueillies
3. Avoir pour chaque agent un recueil de données suffisamment détaillé qui permette de rendre compte de la diversité des compétences de chacun
4. Obtenir une information sur la capacité à mobiliser, mettre en œuvre une spécialité
5. Pouvoir projeter à 5 ou 10 ans les informations recueillies
6. Permettre la transmission d'informations complémentaires que la méthode ne permettrait pas d'obtenir.

Description du questionnaire

- **Année de naissance :** donnée permettant de projeter l'évolution des spécialités dans le temps et de produire une prospective à 5 ou 10 ans
- **Tutelle employeur :**
 - Menu déroulant : « CNRS » ou « Autre ».
 - Donnée permettant d'identifier les spécialités relevant des agents CNRS des laboratoires, tout en permettant une vision des spécialités des personnels techniques et administratifs relevant des partenaires du CNRS au sein des UMR.
- **Situation :**
 - Menu déroulant : « Titulaire », « CDI », « Mise à disposition », « CDD », « Détachement ».
 - Donnée permettant d'évaluer la proportion d'agents temporairement présents au sein des laboratoires par spécialité.
- **Branche d'activité professionnelle**
 - Menu déroulant des BAP du référentiel « Referens III ».
 - Donnée permettant d'analyser les spécialités par BAP.
- **Corps**
 - Menu déroulant des corps relevant des carrières des personnels techniques et administratifs de l'enseignement supérieur et de la recherche.
 - Donnée permettant d'analyser les spécialités par corps.
- **Emploi-type :**
 - Menu déroulant des emploi-types du référentiel Referens III.
 - Donnée permettant d'analyser les spécialités par emploi-type.
- **Spécialité principale :**
 - Menu déroulant des spécialités listées dans le référentiel (V1.0).
- **Spécialités secondaires (5 maximum) et disponibilité :**
 - Menu déroulant des spécialités listées dans le référentiel (V1.0).
 - Pour chaque spécialité secondaire complétée, menu déroulant de la disponibilité de cette spécialité secondaire : « opérationnelle », « mobilisable », « potentielle ».
 - Donnée permettant d'évaluer le potentiel de spécialités à réactiver en cas de besoin et de projeter les besoins en formation nécessaires.

- **Compétence « spécifique » / « rare » / « critique » :**
 - Description : champ d'écriture libre.
 - Spécialité de rattachement : menu déroulant des spécialités listées dans le référentiel (V1.0).
 - Donnée permettant d'identifier les compétences spécifiques, rares ou critiques afin d'organiser leur développement si nécessaire.

Anonymisation des données individuelles, protection des données

La base de données a fait l'objet d'une déclaration RGPD. On se reportera en annexe pour le détail de cette procédure et la référence du visa.

Collecte informations et questionnaire

La collecte des données a été envoyée par le directeur adjoint technique de l'IN2P3 aux directeurs d'unité, copie RA/DA RT/DT. Ce courrier détaillé contenait un courrier de lancement de la consultation, le tableau à compléter et le référentiel des spécialités. Le délai de réponse donné a été de 4 semaines, ce délai a certainement été un peu court pour les laboratoires de taille importante. Deux réunions d'accompagnement ont été organisées pour échanger et répondre aux questions. La concaténation des réponses des laboratoires dans un seul fichier a ensuite été réalisée.

Validation de la méthode

Analyse de la couverture des réponses aux sondages

Le taux de réponse sur l'ensemble des effectifs IT de l'IN2P3 du CNRS est de 89 %. Il est de 91 % si l'on considère que le Musée Curie et la direction de l'IN2P3 à Michel-Ange n'ont pas été consultés.

Le taux de réponse sur les effectifs IT permanents de l'IN2P3 du CNRS (CDI inclus) est de 95 %.

La consultation permet donc d'avoir une bonne visibilité de l'ensemble des métiers de l'institut. Cela valide que les résultats de PECTIN ne seront pas entachés d'erreurs liées au périmètre des réponses du sondage. Cette remarque ne s'applique pas aux spécialités possédées par un très faible nombre d'agents ou aux compétences spécifiques ou rares pour l'analyse desquels nous sommes restés vigilants.

Analyse des réponses par laboratoire

Le taux de réponse moyen par laboratoire est de 88 %. Pour 3 laboratoires (IPHC, LLR, CENBG) le taux de réponse est en-dessous de 75 % ce qui est un point de vigilance pour certaines spécialités à effectifs réduits notamment pour l'IPHC et le CENBG qui ont une com-

posante importante d'activités pluridisciplinaires. Deux unités n'ont pas été consultées (Musée Curie, SERV-CX).

Disparité des réponses et besoin d'uniformiser la méthode

La figure ci-dessous donne quelques exemples de la fonction de répartition des spécialités pour l'institut et une sélection de laboratoires. Chaque histogramme indique le pourcentage % d'agents pour lesquels ont été déclaré de 1 (spécialité principale) à 6 (1 principale, 5 secondaires) spécialités opérationnelles.

La répartition est hétérogène. Elle serait due à la méthode de collecte de l'information. Dans certains laboratoires, la collecte a été faite par la hiérarchie des agents, pour d'autres avec les agents eux-mêmes. Nous postulons qu'une collecte faite avec les agents a conduit à un plus grand nombre de spécialités déclarées.

Un travail sera à mener pour veiller à l'uniformité du processus.

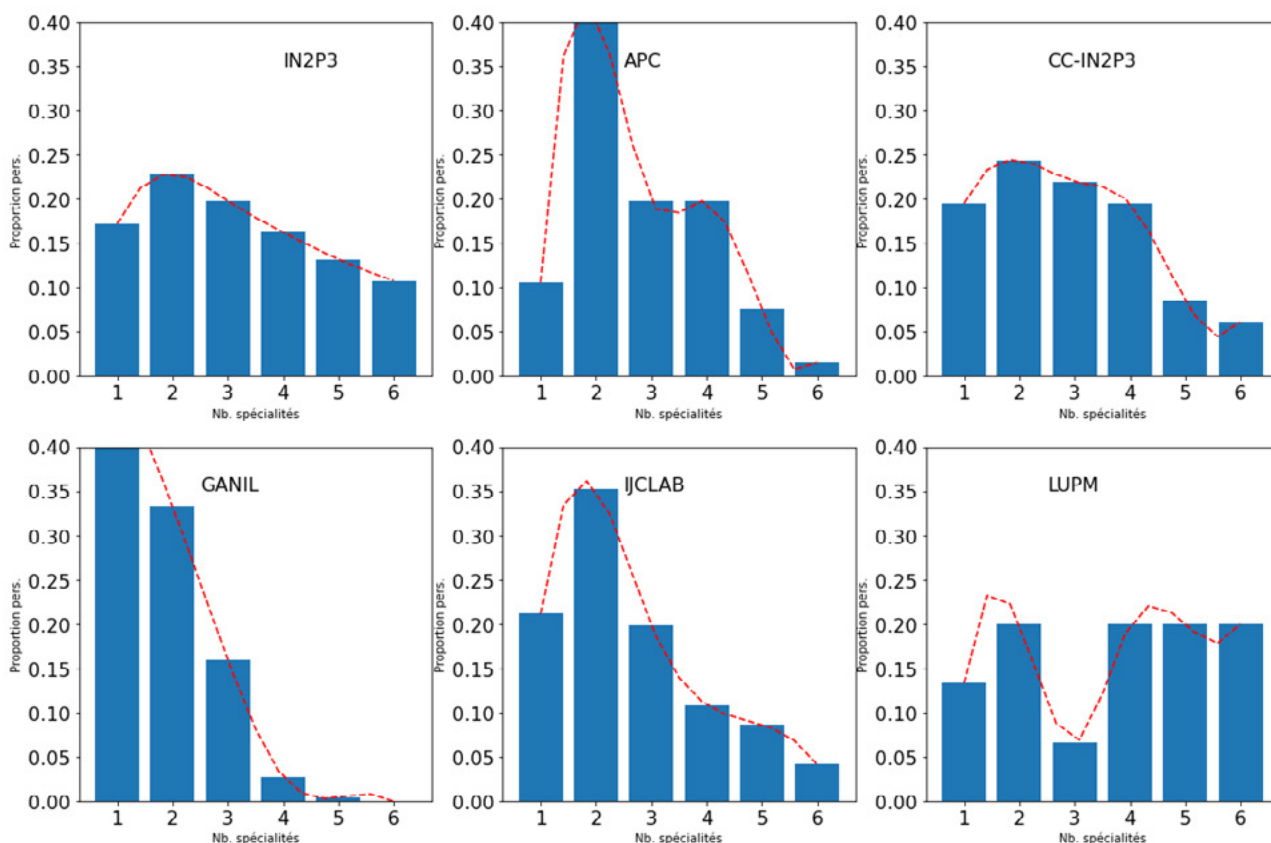
Caractéristiques des populations de la consultation

Comparaison de la base de données obtenue par rapport à l'existant dans NSIP

Une liste de 35 expertises scientifiques et techniques a été incorporée début 2017 au système d'information projet NSIP. La déclaration de ces expertises se font sur NSIP par les agents eux-mêmes, s'ils le souhaitent et sans contrôle.

La base de données PECTIN propose une liste de 152 spécialités assemblées dans environ 30 domaines différents. Les spécialités d'un agent ont été validées par les directions d'unité. Le recensement se veut exhaustif et couvre 95 % de la population de statut permanent. La granularité est donc plus fine et les informations fiables. On pourrait considérer que les expertises présentes dans NSIP correspondent plutôt aux domaines que nous avons identifiés.

Nb. spécialités opérationnelles



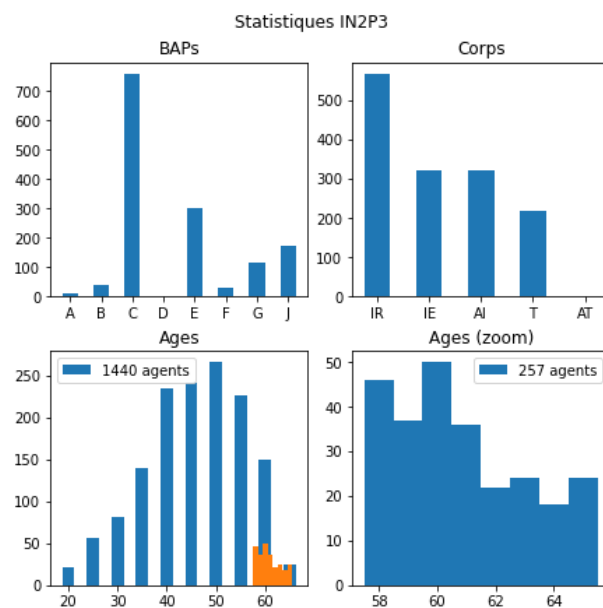
Éléments de description quantitative de la base

La base obtenue contient plus de 1400 entrées. La répartition par corps et par BAP est tout à fait cohérente avec celle obtenue en analysant les statistiques officielles de l'institut (référence : « Bilan des effectifs des laboratoires de l'IN2P3 ») mises à jour annuellement.

En ce qui concerne la situation des agents, 82 % des entrées concernent des titulaires, 8 % des CDD IT, 9 % des personnes en CDI. 85 % des entrées ont une tutelle CNRS.

La statistique d'âges correspond elle aussi à l'attendu avec un âge moyen de la population de 45,6 ans (cf. âge moyen des IT au CNRS de 47,2 ans [4])

Statistiques IN2P3 portant sur tous les agents, quel que soit leur statut et leur organisme de rattachement. La partie en orange dans l'histogramme Ages correspond au zoom indiqué à côté. ►



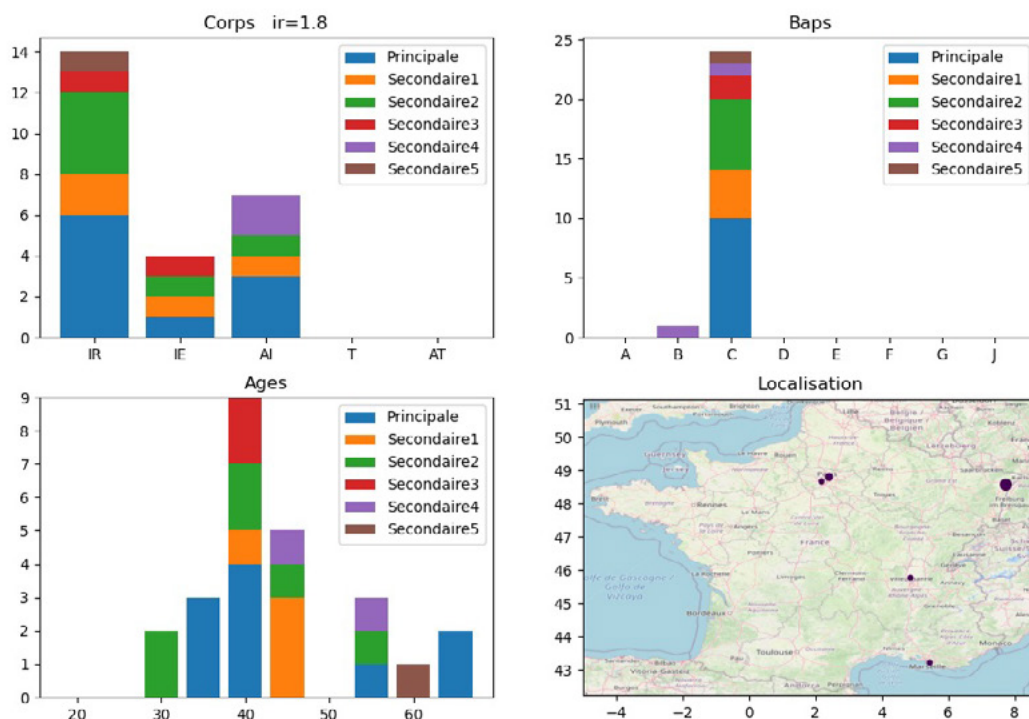
Spectre du nombre de déclarations par spécialité

Pour chaque spécialité nous avons identifié plusieurs graphiques qui montrent la répartition des personnels concernés en nombre et selon le corps, la BAP, l'âge et la répartition géographique. Nous indiquons aussi la

répartition de la population selon la nature principale ou secondaire de la spécialité déclarée par chacun.

Ces graphes donnent un aperçu précis de la situation pour chacune. Un exemple est présenté ci-après.

Spécialité n°12



◀ Caractéristiques de la population pour la spécialité 12 « Mesures Physiques ».

■ DÉFINITIONS ET CARACTÉRISATIONS DES INDICATEURS DE VIVACITÉ

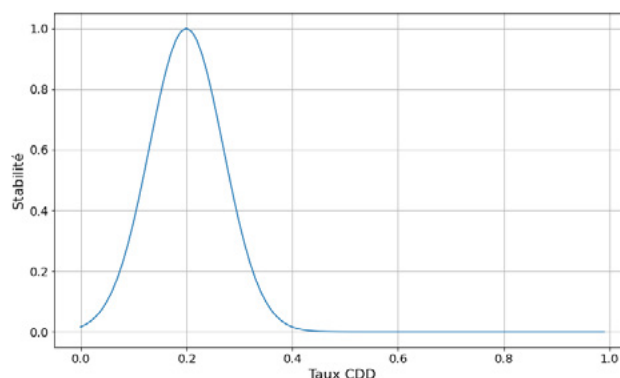
Nous avons retenu 6 indicateurs de la vivacité d'une spécialité. Nous en donnons ci-dessous les définitions :

- **Séniorité (taux de seniors)** : quantifie le fait qu'une spécialité est maîtrisée par des personnes relativement âgées. Nous avons choisi le taux de personnes dont l'âge est supérieur à 57 ans pour estimer le nombre de départs à moyen terme.
- **Jeunesse (taux de juniors)** : quantifie le fait qu'une spécialité est maîtrisée par des personnes jeunes (moins de 35 ans). Une spécialité avec un nombre élevé de personnes jeunes est vivace.
- **Population** : quantifie le fait que la spécialité est possédée par un nombre de personnes plus ou moins élevé. Plus il y a de personnes plus la spécialité est vivace.
- **Opérabilité** : dépend du nombre de personnes déclarant être opérationnelles dans cette spécialité. Plus ce nombre est élevé, plus la spécialité est vivace.
- **Stabilité** : est défini en comparant le nombre d'agents permanents et d'agents temporaires exerçant une spécialité. Si le taux de CDDs est très élevé, le risque est fort de perdre les compétences de cette spécialité. Si le taux est trop faible, c'est le signe d'absence de renouvellement dans les équipes. Il y a donc un optimum pour le taux de CDDs que nous avons choisi à 20 %.
- **Géographie** : illustre le fait que les personnes ayant une spécialité sont dispersées dans des laboratoires différents. Ils ont de ce fait des limitations dans leurs échanges, dans la transmission des savoirs... Des agents exerçant leur spécialité au sein d'équipes nombreuses sont le gage de pérennité et de développement de celle-ci. Il faut croiser cette information avec le nombre de personnes ayant cette spécialité dans chaque lieu.

Nous avons cherché à représenter la vivacité globale de chaque spécialité au travers d'une échelle normalisée commune à l'ensemble des indicateurs de vivacité :

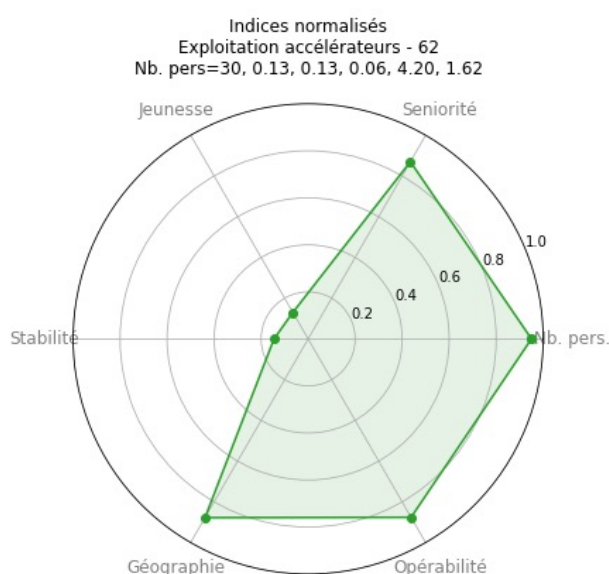
- **Séniorité** : si x est le taux de personne de plus de 57 ans, l'indicateur de vivacité est $1 - x$.
- **Jeunesse** : si x est le taux de personne de moins de 35 ans, l'indicateur de vivacité est x .

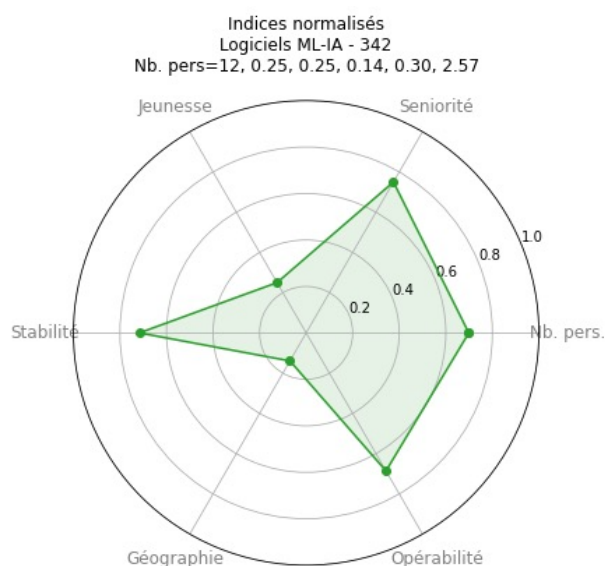
- **Stabilité** : la situation est optimale lorsqu'une personne sur 5 dans la spécialité est un CDD. Nous proposons donc de définir cet estimateur à partir du taux de CDD par une gaussienne centrée sur 0.2, sigma 0.07, de sorte que l'indice de stabilité soit proche de zéro pour un taux de CDD de 0 % et supérieur à 40 %.



- **Opérabilité** : lié au rang moyen de déclaration de la spécialité : $(6-x)/5$. La valeur minimale est 1. L'indice est mis à 0 quand il n'y a pas de données.
- **Géographie** : Soit N le nombre de laboratoires et mi le nombre de personnes ayant cette spécialité dans chaque laboratoire. Le taux de disparité est $d = \max(mi / N) = \text{taux de disparité}$. Nous définissons $x = (1 - \exp(-d/2))$.
- **Population** : Soit Nb le nombre de personnes dont le niveau d'opérabilité est de principale à secondaire 2 et n le nombre de personnes pour lequel nous souhaitons que l'indice corresponde à un nombre raisonnable pour la spécialité. L'indice de vivacité est alors $x = 1 - \exp(-Nb/n)$. Nous avons pris $n = 10$.

Les graphes ci-après donnent un exemple de la vivacité globale pour deux spécialités :





La figure suivante montre les spécialités les plus vivaces. Nous les avons triées par grands ensembles de domaines. Dans la mesure où il reste un travail de validation à faire sur le calcul de cet indicateur, nous en resterons aux comparaisons entre les niveaux sans discuter d'un seuil. Les points faibles qui apparaissent dans les principaux domaines sont ceux liés à la micro-électronique ou au management. Les domaines les plus forts sont l'informatique, l'instrumentation, la mécanique et l'instrumentation accélérateurs. Il faut noter des faiblesses dans quelques spécialités de mécanique et dans les domaines connexes que sont la fluidique et les matériaux. Les fonctions support regroupent plusieurs domaines et présentent de nombreuses faiblesses.

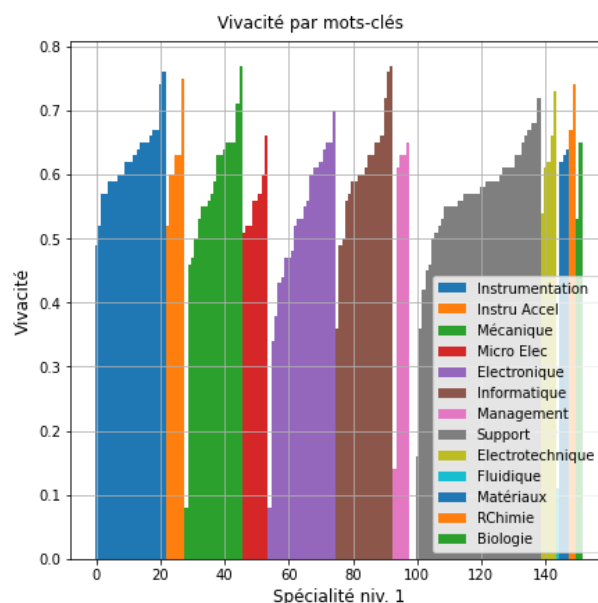
■ LES COMPÉTENCES RARES OU SPÉCIFIQUES

Bien que les spécialités offrent une granularité très fine sur la connaissance des capacités techniques et opérationnelles de l'institut, elles ne permettent pas de détecter des savoir-faire et compétences particulières qui pourraient être critiques ou spécifiques, et nécessaires aux besoins de l'institut.

C'est pourquoi une colonne de la consultation offrait un champ libre qui permettait de recueillir des informations sur ces éventuelles compétences rares ou spécifiques, pour chaque agent, avec leur rattachement à une spécialité.

Un ensemble de 115 propositions a été reçu. Du fait de l'état déclaratif de ce champ, il est subjectif et reflète une vision partielle de la situation sur l'institut par l'agent ou son chef de service. Un groupe de travail dédié a donc

Le but de cette représentation est de donner une vision générale pour faire un classement des forces et des faiblesses.



▲ Vivacité des spécialités regroupées par groupes de domaines de spécialités. L'indice de vivacité est la moyenne quadratique de ceux présentés plus haut. Pour mémoire, ces indices sont calculés sur les spécialités de rang inférieur ou égal à trois, ce qui explique l'absence de certaines spécialités dans le support. Comme certaines spécialités appartiennent à plusieurs domaines (par exemple la radioprotection pour accélérateur est à la fois dans le support et les accélérateurs), nous avons regroupé les spécialités selon le niveau d'appartenance le plus fort à une famille (voir plus haut). Un travail sera à faire pour obtenir l'unicité d'appartenance d'une spécialité à un domaine.

été mis en place pour analyser ces propositions, les concaténer lorsque certaines concernaient des compétences analogues, proposer une ou plusieurs façons de traiter la situation.

Le parti pris retenu est de reporter l'information obtenue dans la fiche de la spécialité concernée, à travers une rubrique dédiée détaillant chacune de ces compétences.

In fine, nous avons identifié environ 80 compétences spécifiques. Parmi celles-ci environ 50 nécessitent des actions identifiées. Une recommandation particulière, prendra en compte cet aspect.

Cette liste de compétences fait l'objet d'un livrable particulier. Un travail sera à mener pour les reporter dans les fiches de spécialités (voir document annexe).

■ MÉTHODE DE RECENSEMENT DES BESOINS

Un nouveau besoin est défini comme étant une spécialité qui aurait besoin de plus de ressources humaines ou pour laquelle des savoirs faire supplémentaires doivent être acquis.

Dans cet exercice, nous devons identifier les nouveaux besoins aux regards des recommandations issues de [l'exercice prospectives national en physique nucléaire, physique des particules et astroparticules](#) [5]. Nous nous sommes concentrés sur les groupes thématiques Accélérateurs et instrumentation associée (GT07), Détecteurs et instrumentation associée (GT08) et Calcul, algorithmes et données (GT09).

La liste des spécialités comprend 152 entrées. Ce maillage étant très fin, nous les avons regroupés en utilisant un mot clé hiérarchique. Il définit un chemin en utilisant d'un à trois termes, par exemple : *Electronique* ; *Electronique* > *Microélectronique* ; *Electronique* > *Microélectronique* > *Analogique*. Le mot clé hiérarchique définit des niveaux de maillage intermédiaire. Il facilite l'association de spécialités à une recommandation et permet de mener des analyses avec différents niveaux de granularité, la direction de l'IN2P3 étant sensible à des projections très synthétiques.

À chaque recommandation des groupes thématiques, nous avons associé une liste de mots clé couvrant l'ensemble de l'activité en incluant les fonctions supports liées à la gestion des ressources humaines, financière, mais aussi aux actions de communications et d'information. Puis à chaque mot clé, nous avons listé les spécialités qui nous semblaient pertinentes. Dans certains cas, il n'a pas été possible d'aller plus loin que le mot clé.

L'ensemble de l'information a été regroupé dans des feuilles de calcul, une par groupe thématique. Les colonnes les plus importantes sont :

- identifiant de la recommandation ;
- le texte de la recommandation ;
- les collaborations et laboratoires associés ;
- la liste des spécialités regroupées par mots clé.

Afin d'identifier les nouveaux besoins deux colonnes ont été ajoutées :

- Les spécialités qui auraient besoin de plus de ressources humaines ;
- Les spécialités pour lesquelles des savoirs faire supplémentaires doivent être acquis.

En collaboration avec les Directeurs adjoint scientifique et des responsables des groupes thématiques, nous avons identifié pour chaque recommandation un à trois experts.

Pour consolider nos projections, les experts et les DAS ont été consultés. Nous leur avons demandé de valider et de compléter la matrice recommandations, mots clé, spécialités. Ils devaient aussi identifier les spécialités qui de leurs points de vue entre dans la catégorie des nouveaux besoins. 20 experts et 5 DAS ont été consultés, le taux de réponse étant de l'ordre de 80 %. Dans l'ensemble, les experts étaient satisfaits par l'association mots clé/spécialités et ils ont affiné la matrice dans de nombreux cas.

Cette approche n'est pas exhaustive, notamment parce que tous les groupes thématiques n'ont pas été pris en compte. Afin d'y remédier, nous avons consulté les responsables scientifiques des principaux masters projet de l'IN2P3. Après intégrations des retours des experts, ils devaient vérifier que les projections effectuées sont en accord avec les R&D menées au sein de leur projet et identifier les nouveaux besoins. Plus de 30 responsables ont été consultés (Essentiellement parmi les Master Projet de classe MaFo et MaLi, voir la définition des classes dans « La gouvernance des projets de recherche à l'IN2P3 »). Le taux de réponse des consultations sur les besoins a été de l'ordre de 75 % (voir tableau en bas de page).

Il faut noter que le format des réponses fût très varié allant de feuille de calcul modifiée à de simple courriels contenant leurs commentaires. Ces derniers ont été traités collectivement par le groupe de travail PECTIN qui a associé à chaque commentaire une liste de spécialités et un type de nouveau besoin.

	DAS	EXPERTS GT07	EXPERTS GT08	EXPERTS GT09	MASTER PROJETS	TOTAL
Consultés	5	20	20	13	33	78
Réponses	4	13	16	global CCIN2P3	24	57
Taux	80 %	65 %	80 %	—	73 %	73 %

Grace aux différentes contributions, notamment celles des experts, cet exercice a montré qu'il est facile d'associer des mots clés et des spécialités à une recommandation scientifique.

L'identification de nouveaux besoins s'avère plus difficile. Les experts arrivent à se projeter dans l'avenir et sont à même d'identifier les spécialités pour lesquelles des savoir-faire supplémentaires doivent être acquis à court terme. Dans l'ensemble, ils savent déterminer si les ressources humaines d'une spécialité devraient augmenter un peu, moyennement ou beaucoup mais ils n'arrivent pas à le quantifier. Il faut aussi noter que les réponses sont très biaisées, car elles dépendent beaucoup du parcours professionnel et de la maturité des personnes interrogées. Afin d'aller plus loin, il aurait fallu organiser des sessions de travail avec les experts et responsables de master projet pour comprendre les détails. Actions qui étaient hors de portée du groupe de travail PECTIN dans les temps impartis.

L'analyse des données collectées montre que 108 spécialités rentrent dans la catégorie nouveaux besoins. Soit 71 % des spécialités. Elles sont dominées par le besoin d'accroître les effectifs : 106 spécialité (70 %). À ce stade, nous n'avons pas d'indicateur pour les classer. Pour ce faire, la liste des nouveaux besoins a été croisée avec celles des spécialités rares, mais aussi avec les informations démographiques, collectés par ailleurs.

Cet exercice ouvre les portes à une méthode que pourrait utiliser l'institut pour estimer les besoins nécessaires à un nouveau projet afin de l'aider dans ces choix scientifiques et dans le recrutement de nouvelles personnes. Il s'agirait de lister l'ensemble des spécialités requises et de projeter les ressources nécessaires en fonction du temps et des différentes phases d'un projet. Il serait alors possible de déterminer si l'institut et ses laboratoires ont les moyens d'y contribuer. Ceci serait un moyen pour lutter contre la saturation des équipes techniques à laquelle nous faisons face, tout en préservant du temps pour une veille technologique. Nous ne pouvons qu'encourager l'IN2P3 à se doter d'un tel outil et de le faire vivre au quotidien.

■ SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS

Nous avons décrit et mis en œuvre une méthode qui permet d'obtenir une cartographie au fil de l'eau des compétences techniques de l'institut. Cette méthode pourrait être aisément pérennisée au travers d'un outil collaboratif mis à la disposition des responsables hiérarchiques des laboratoires. Il s'agirait de permettre aux chefs de service de réaliser annuellement une mise à jour des spécialités de leurs collègues. Cette mise à jour serait modérée par les directions d'unité.

Une maquette d'un tel outil a été développée dans le cadre de PECTIN et est présentée dans le document annexe « Référentiel des spécialités ». La méthode pourra être améliorée en s'appuyant sur des échanges avec les laboratoires. Une mise à jour au fil de l'eau de la cartographie de notre population technique serait un outil puissant dans l'établissement des orientations techniques (formation, recrutements, positionnement dans les projets...) non seulement pour la direction de l'institut mais aussi pour les laboratoires.

Le suivi et la maintenance de l'ensemble nécessitera des personnes dédiées.

■ PROTECTION DES DONNÉES – DÉCLARATION RGPD

Enquête dans le cadre des prospectives techniques de l'IN2P3

Objet, description & gestion des données collectées

Objet de la consultation

Dans le cadre de son exercice de prospectives nationales, l'IN2P3, pour se préparer aux développements des projets dont elle aura la responsabilité dans les 5 à 10 ans à venir, a mis en place un double processus de « prospectives de physiques » et de « prospectives techniques ».

Ces dernières sont animées par un groupe de travail qui est copiloté par la DAT (Direction Adjointe Technique) de l'institut et le Chargé de Mission « Compétences Projets ».

L'exercice nécessite donc de faire une cartographie des spécialités présentes dans l'institut afin de se projeter à 5/10 ans et **réaliser les liens entre les besoins issus des prospectives de physique et les spécialités qui seront nécessaires pour réaliser les expériences proposées**, le plus souvent, dans un cadre international.

La réalisation de cette cartographie nécessite la mise en œuvre d'une enquête auprès des laboratoires pour recenser les spécialités qui y sont disponibles aujourd'hui.

De fait :

- **Les informations recueillies vont faire l'objet d'un traitement destiné à :**
IN2P3 - Institut national de physique nucléaire et de physique des particules, 3 Rue Michel-Ange, 75794 Paris Cedex 16 - corpsd@admin.in2p3.fr
- **Les données sont collectées et traitées pour la finalité suivante : gestion et pilotage des projets de l'IN2P3.**
- **La base légale du traitement est l'exécution d'une mission d'intérêt public.**

Contenu de la consultation

La définition des spécialités présentes ou à développer a été réalisée. Elle a conduit à la mise en place d'une « base des spécialités » de l'IN2P3. **La consultation a pour but de dénombrer les personnes (en nombre et avec une indication d'âge), ingénieurs et techniciens, qui possèdent une ou plusieurs de ces spécialités.**

La consultation sera faite de façon unique dans le cadre des prospectives techniques. Les données, une fois collectées, n'évolueront plus. Il s'agit de prendre une photographie instantanée des spécialités dans l'institut

Pour ce faire un fichier type sera envoyé à chaque direction d'unité, unité à laquelle il appartiendra de le remplir et de le renvoyer à la direction de l'IN2P3. Ce travail sera réalisé par les responsables hiérarchiques des laboratoires.

Une ligne du fichier correspond à un agent. Les données collectées ne comportent pas les noms des agents. Elles se limitent à :

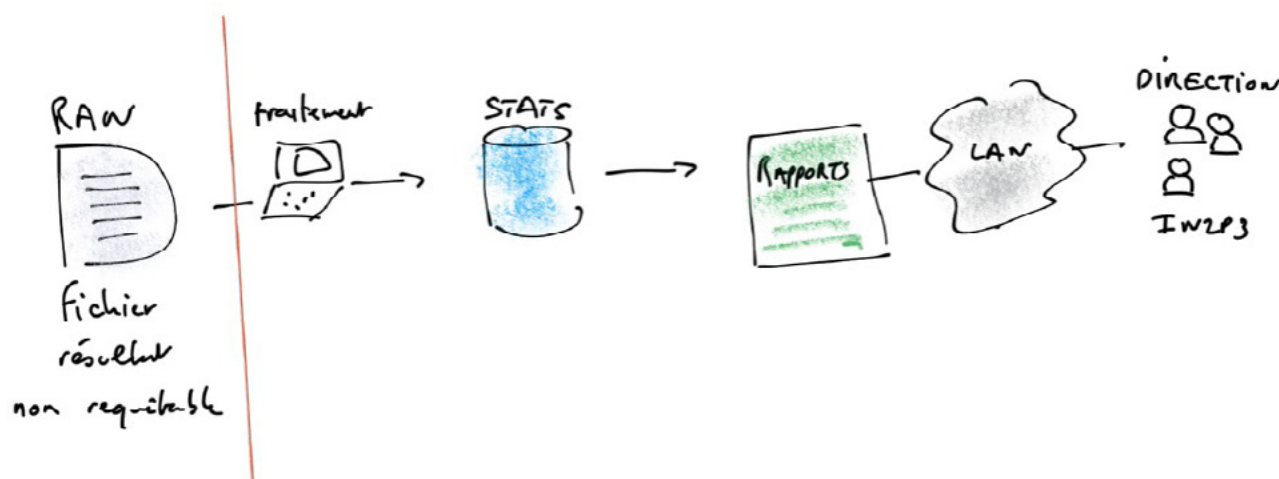
- Un numéro d'enregistrement : **UMR-Agent i** (i allant de 1 à N, N le nombre d'agents ingénieurs ou techniciens présents dans l'UMR)
- L'année de naissance de l'agent
- La tutelle employeur (CNRS, AUTRE)
- La situation de l'agent (TITULAIRE, CDI, MAD, DETACHEMENT, CDD...)
- La BAP de l'agent
- Le Corps de l'agent
- L'emploi-type de l'agent

Puis des colonnes qui permettront de saisir les spécialités de l'agent (une spécialité principale et plusieurs spécialités secondaires). Il est aussi possible d'indiquer si l'agent possède une compétence que l'unité considère comme rare ou spécifique.

Sous la responsabilité de sa direction, chaque laboratoire renseigne un fichier qui est ensuite retourné à la DAT et au Chargé de Mission « Compétences Projets ».

L'ensemble des fichiers est concaténé en un seul fichier de données brutes qui constitue le résultat de la consultation.

Ce dernier sera ensuite exploité par la direction pour le groupe de travail en charge des prospectives techniques pour réaliser des traitements statistiques qui eux-mêmes permettront d'élaborer les rapports des travaux, rapports qui seront diffusés à la direction de l'IN2P3. Le schéma page suivante explicite le pipeline du processus de traitement des données issues de la consultation :



On y distingue :

- Le fichier de **données brutes** qui contient l'ensemble des données de la consultation
- Les traitements statistiques qui en seront faits et permettront au groupe de travail d'élaborer ses rapports et recommandations adressées à la direction de l'IN2P3.

Gestion des données de la consultation

Destinataires des données

En fonction de leurs besoins respectifs, sont destinataires de tout ou partie des données : **la direction de l'IN2P3**

Aucun transfert de données hors de l'IN2P3 n'est réalisé.

Stockage des données

Le fichier sera déposé sur la GED ATRIUM de l'IN2P3 dans la zone restreinte de la direction de l'Institut. Il sera accessible exclusivement aux personnes de la direction de l'Institut ayant les droits requis.

Durée de stockage des données

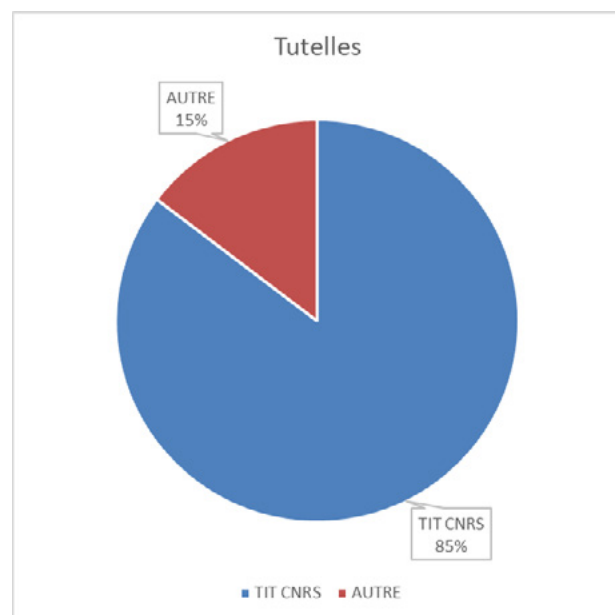
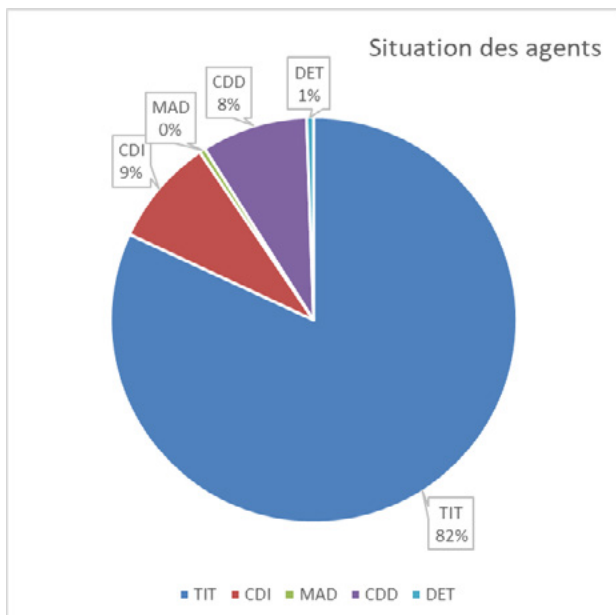
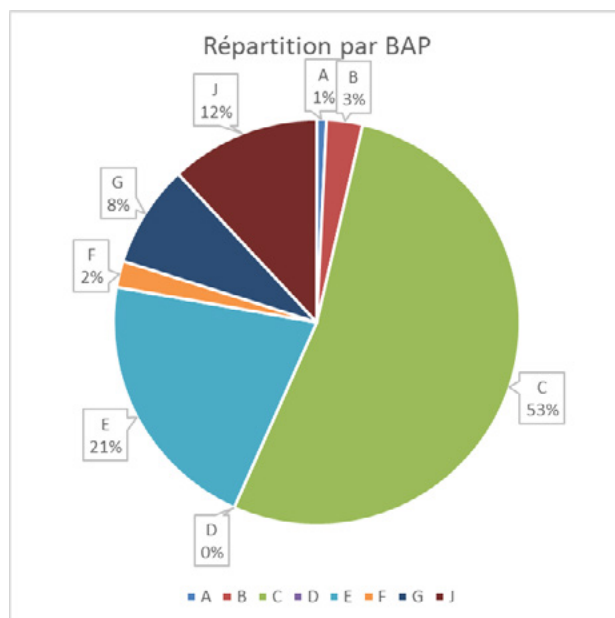
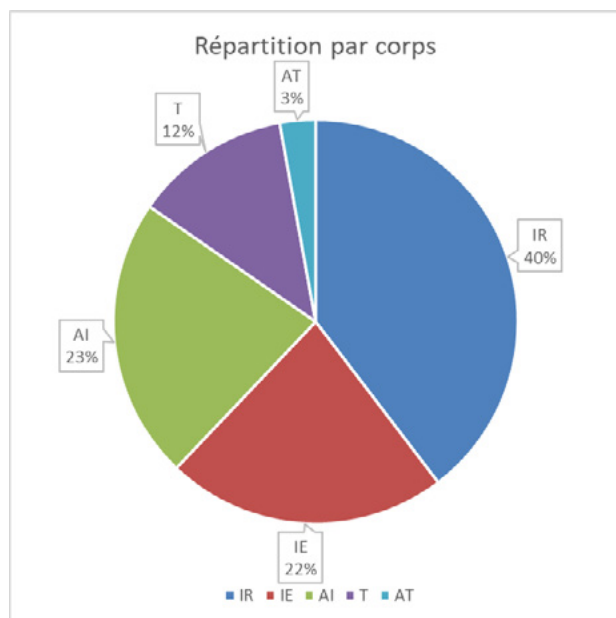
À l'issue des perspectives techniques, les données seront conservées jusqu'à la mise à jour de celles-ci, actuellement prévue dans 5 ans. La durée de stockage n'excédera toutefois pas 5 ans, soit jusqu'au 31/12/2026.

Utilisation des données

Les données seront utilisées pour réaliser des traitements statistiques qui permettront d'élaborer des graphiques par spécialités. Ces graphiques alimenteront les rapports à destination de la direction de l'Institut. Certains pourront être utilisés à des fins de communication interne à l'Institut. Les résultats des traitements statistiques seront eux aussi déposés sur la GED ATRIUM au même endroit que le fichier des données brutes.

La DPD a analysé la demande de réalisation de l'enquête et lui a donné une suite favorable. L'enquête a été inscrite au registre de l'Institut sous le numéro de certificat 2-21858.

■ GRAPHES ILLUSTRANT LA DÉMOGRAPHIE DÉTAILLÉE DES POPULATIONS OBTENUE PAR LA CONSULTATION

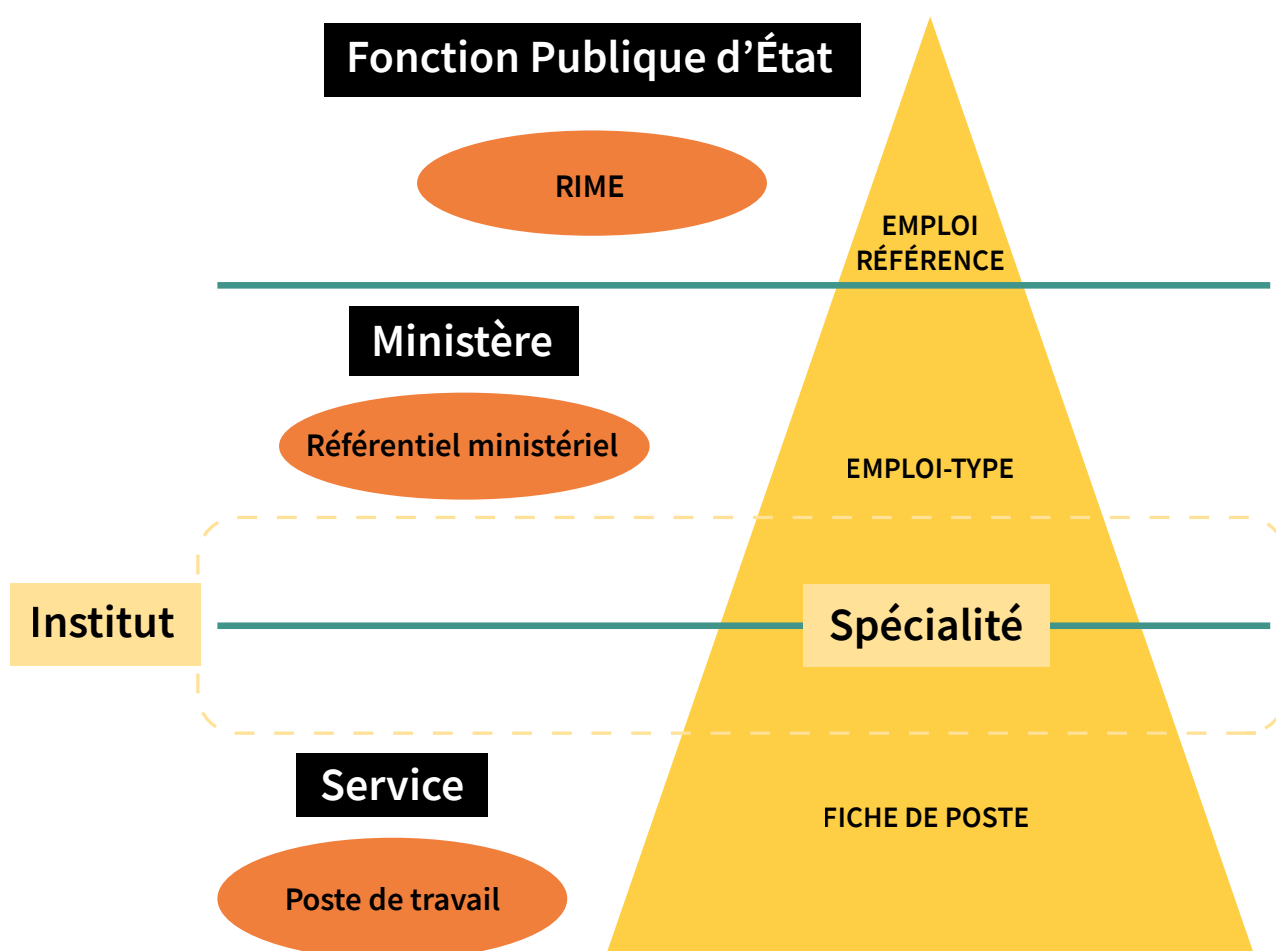


■ POSITIONNEMENT DES SPÉCIALITÉS DANS LE RÉFÉRENTIEL DE LA FONCTION PUBLIQUE

Les emplois-type ne permettent pas une finesse d'analyse suffisante pour la confrontation des compétences présentes dans l'institut et des besoins pour les développements de nos projets. Les fiches de poste, quant à elles, sont trop détaillées pour être exploitables.

La notion de spécialités est un intermédiaire permettant de regrouper des agents ayant un ensemble de compétences permettant la poursuite d'un objectif particulier dans l'exercice d'un métier et d'activités spécifiques. La notion de spécialité se situe au croisement du métier et du domaine d'application.

- Cette formulation et cette résolution sont adaptées aux pratiques réelles.
- Elle n'est pas destinée à l'évaluation : pas de référence à un niveau de maîtrise, pas de référence aux branches d'activités professionnelles/aux corps/aux grades.



■ RÉFÉRENCES

- [1] H. Mintzberg, *Le management, voyage au centre des organisations*, Eyrolles 2004 (1^{ère} traduction 1998, anglais 1989)
- [2] D. Kahneman, O. Sibony, C. Sunstein, *Noise – a Flaw in Human Judgment*, 2021, traduit en français peu après car O. Sibony est professeur à HEC.
- [3] E. Béziat, *Quand les consultants du Boston Consulting Group pilotaient Renault*, Le Monde, 18 février 2021
- [4] Bilan social du CNRS 2019, https://drh.cnrs.fr/wp-content/uploads/2021/02/CNRS-BSP_2019-VF.pdf
- [5] Rapports des groupes de travail : <https://prospectives2021.in2p3.fr/> et présentations au colloque de restitution des perspectives de l'IN2P3, Giens, 2021 : <https://indico.in2p3.fr/event/22028>

Directeur de la publication : Reynald Pain
Directeurs éditorial : Rodolphe Clédassou, Rémi Cornat
Responsable de la publication: Emmanuel Jullien
Graphisme et mise en page : Clara Hinoveanu

Image de couverture : Le détecteur AGATA © Patrick Dumas/AGATA Collaboration

**INSTITUT NATIONAL
DE PHYSIQUE NUCLÉAIRE
ET DE PHYSIQUE DES PARTICULES**

3, rue Michel-Ange
75016 Paris
+33 (0)1 44 96 40 00

www.in2p3.cnrs.fr

