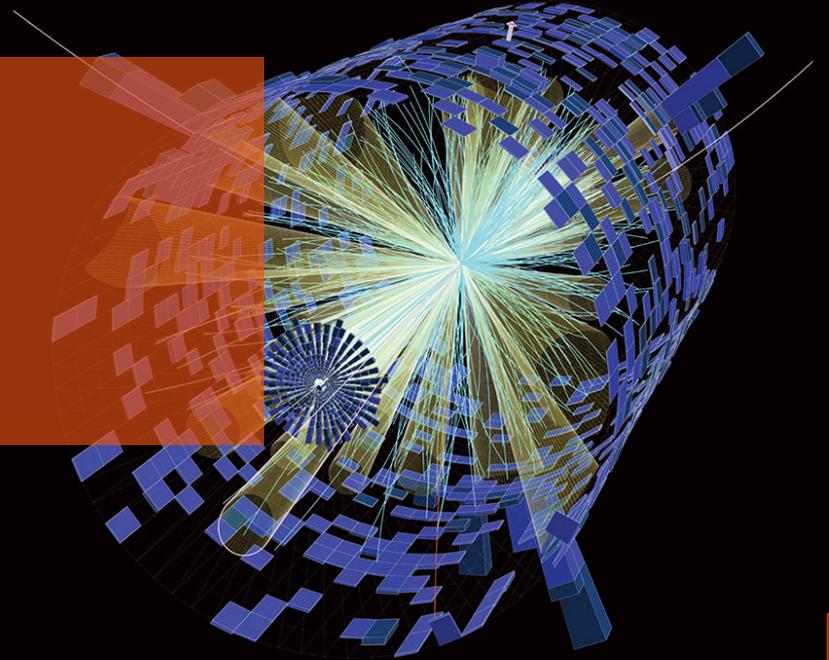


# Science Ouverte à l'IN2P3 et quelques nouvelles



# Science ouverte au CNRS et à l'IN2P3

# Le contexte général

→ Voir présentation de Violaine Louvet

## Contexte international

- UNESCO : recommandations pour la Science ouverte,
- OCDE : recommandations sur les données de la recherche
- Europe
  - l'Union Européenne demande l'ouverture des publications et des données des recherches qu'elle finance;
  - depuis 2021, elle définit la science ouverte comme un critère d'excellence scientifique.
  - promotion de l'EOSC – European open science cloud
  - COARA : évaluation de la recherche
- groupes de travail internationaux : RDA, GO FAIR...

## Initiatives nationales

- Loi pour une République numérique (2016)
  - « données aussi ouvertes que possible et aussi fermées que nécessaire »
- [Plan national pour la science ouverte](#) (2018)
- [deuxième Plan national pour la science ouverte](#) (2021)
  - publications en accès ouverts pour les appels à projet
  - plateforme de données ouvertes : [data-gouv.fr](https://data.gouv.fr)
- [Feuille de route 2021-2024](#) (2021)





# Le contexte CNRS : organisation

*Création de la DDOR au sein de la DGDS : Direction des Données Ouvertes de la Recherche (2020)*

→ *Fusion de la Direction de l'information scientifique et technique (Dist) et de la mission Calcul Données (MiCaDo)*

- Directrice : Sylvie Rousset + 2 directeur/trice adjoints : Laurence El Khouri (Science Ouverte) et D. Veynante (infrastructures numériques)
- CODir + CoDir élargi avec les directeurs des infra (CCSD, INIST, CC-IN2P3, IDRIS) et des pôles
- CoPil : instance de décision au sein de la DDOR : Comité de pilotage avec la direction de la DDOR et les 10 représentants des instituts (niveau DAS) (IN2P3 : Sabine)
- Groupes de travail :
  - Publications (IN2P3 : Mathieu Grives)
  - Données (IN2P3 : Sabine)
  - EOSC (IN2P3 : Sabine)
  - Infrastructures numériques (IN2P3 : Pierre-Étienne)
- Site web : <https://www.science-ouverte.cnrs.fr/>

→ *Périmètre : science ouverte des publications aux données*

- Publications (Négociations et politique documentaire, Archives ouvertes, Nouvelles plateformes d'édition, Pilotage GIS FNSO, CoSo)
- Calcul (calcul haut(e) performance, grilles, "cloud", données massives, représentation du CNRS dans les "objets" nationaux : comités ministère COSIN...), Renater, ...
- Données (Stockage, FAIRisation, Annuaire, DMP, DOI, Aide à la certification des entrepôts, représentation CoSO, RDA, OPenAIRE)



# Le contexte CNRS : feuille de route

## *Feuille de route de la science ouverte (2019)*

- 100% de publications en accès ouvert et ré-utilisables
- Des données de la recherche FAIR-isées
- Développer et promouvoir les outils pour l'analyse et la fouille des textes et des données
- Une évaluation individuelle des chercheurs plus qualitative et moins quantitative

## *Plan des données de la recherche (2020)*

- Diffuser une culture de données FAIR
- Faire connaître les services et les outils existants
- Accompagner la création de nouvelles pratiques, de nouveaux services et de nouveaux outils



# CNRS et la science ouverte en pratique

## *IST (publications)*

- prise de position contre les APC : [le-cnrs-encourage-ses-scientifiques-ne-plus-payer-pour-etre-publies](#)
- Non cession des droits aux éditeurs : [interview DGDS](#)
- Soutien à HAL, incitation à déposer les publications et obligation au dépôt pour publications listés des le CRAC (Compte rendu annuel d'activité des chercheurs)
- désabonnement revues prédatrices et de la base de publications Scopus
- Utilisation ROR
- Très actif à l'international sur la réforme de l'évaluation de la recherche
  - signature d'un accord européen [sur la réforme de l'évaluation de la recherche](#)

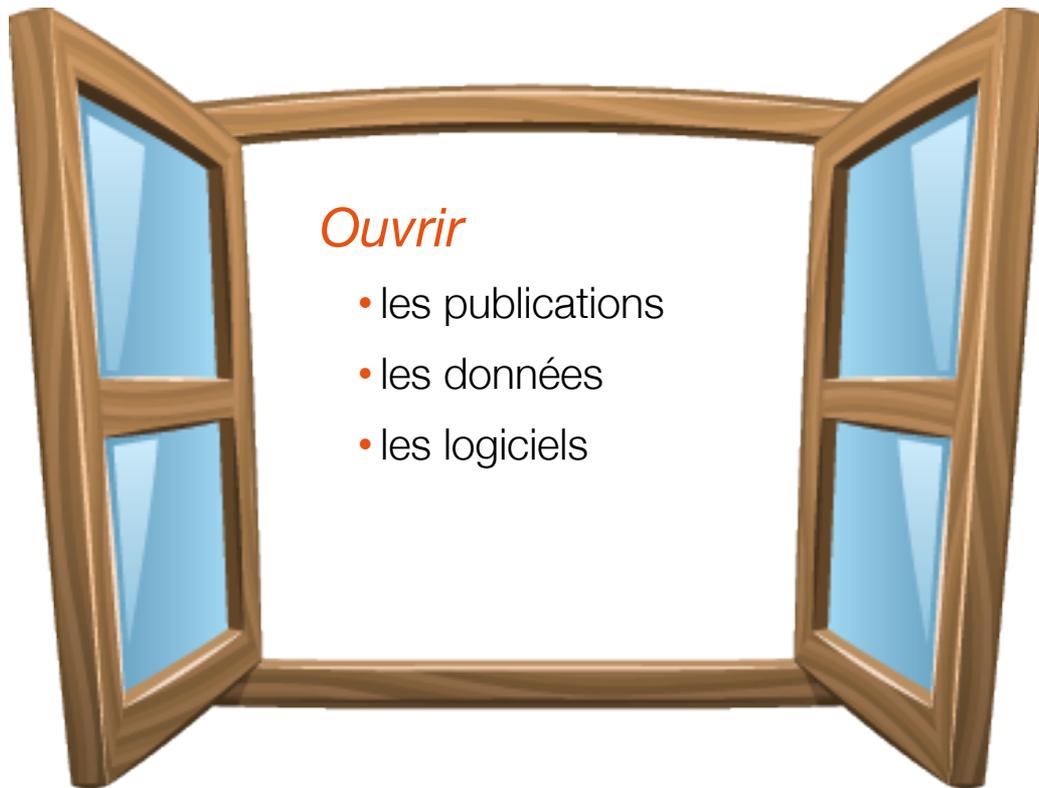
## *Données*

- Consolidation de [CatOpidor](#) : wiki des services dédiés aux données de la recherche => [CNRS données de la recherche](#) (pour nos disciplines : [catalogue](#) )
- Création d'un espace institutionnel dans Recherche Data Gouv : [CNRS Research Data](#) avec équipe pour la curation
- Comme convenu support RH à l'Equipex FITS (IDRIS/CC-IN2P3 => stockage pour les IR CNRS et accès facilité aux ressources de calcul
- Projet de création d'un stockage à l'IDRIS
- Réflexion ROR

## *Journée SO annuelle à destination des directions d'instituts et CS*

- [documents accessibles](#)
- 2019 : La science ouverte : une révolution nécessaire, 2021 : La science ouverte et l'évaluation individuelle, 2022 : La science ouverte et les données de la recherche, 2023 : logiciel libre et la fouille de textes et de données

# Sciences ouvertes état des lieux à l'IN2P3



# Publications à l'IN2P3



→ [Cf portail documentaire](#)

## Organisation IN2P3

- À la direction de l'IN2P3
  - DS SO, en charge de l'IST
  - Responsable du service IST : Mathieu Grivès, responsable INSPIRE-HAL et réseau
- Dans les unités : 12 professionnels IST dans 9 unités

## En lien avec l'international

- Accord [SCOAP3](#)
- Participation à INSPIRE

## Accord SCOAP<sup>3</sup>

- Partenariat entre 3000 bibliothèques, organismes de recherches dans 44 pays et 3 organismes intergouvernementaux (CERN, IAEA, JINR)
- Accord avec les principaux éditeurs de physique des particules pour une publication ouverte et sans coût pour les auteurs
- 7 éditeurs, 11 revues
- Copyright appartient aux auteurs et licence [CC-BY](#)
- Couvre environ 87% de la production scientifique
- 6500 articles/an + livres

# Publications à l'IN2P3

## Partenariat INSPIRE

- [INSPIRE](#) : bibliothèque numérique ouverte pour la physique des hautes énergies
  - Suite de SPIRES (50 ans d'existence !)
- l'IN2P3 participe au pilotage d'Inspire avec CERN, Fermilab, DESY et IHEP, (SLAC s'est retiré)
- Forte implication de l'IN2P3 dans la nouvelle version majeure Inspire en 2020
  - développement d'outils et de services pour les besoins spécifiques de l'IN2P3

## Traitement des publications

- Moisson des (pré-)publications depuis arXiv et les éditeurs
- Exportation automatique INSPIRE → HAL
  - pré-publications, articles, actes de conférences publiés, chapitres de livre...
  - toutes les publications avec affiliation française prise en compte même sans affiliation IN2P3
- Vérification, enrichissement des métadonnées et validation par un catalogueur de l'IN2P3
  - 2 ETP (1 expert dédié + support INSPIRE et 4 curateurs)



arXiv.org

ÉDITEURS

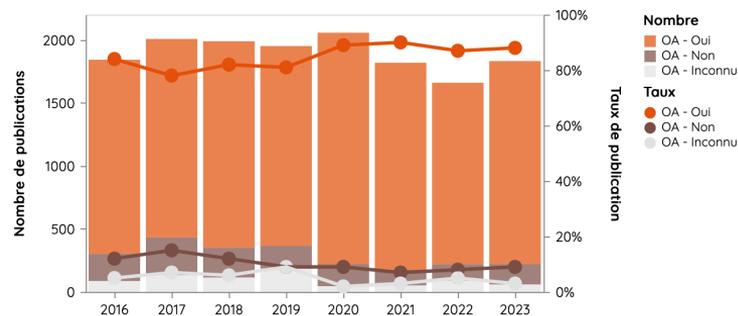
INSPIRE HEP

HAL  
archives-ouvertes.fr

# Publications à l'IN2P3

- 3600 publications\* traitées par an dans INSPIRE dont 2000 pour l'IN2P3
- portail HAL-IN2P3 : 64 000 notices, 2 500 notices par an (tous types de documents confondus)
- ~90% en accès ouvert

\*en physique avec au moins un auteur français



## Quelques liens

- [Portail HAL-IN2P3](#) : portail documentaire qui répertorie toutes les publications de l'IN2P3
- [Koha-IN2P3](#) : catalogue commun des bibliothèques de l'IN2P3 (livres papier, revues, etc.)
- [Lodex-IN2P3](#) : indicateurs et graphiques sur les publications de l'IN2P3 depuis 2016

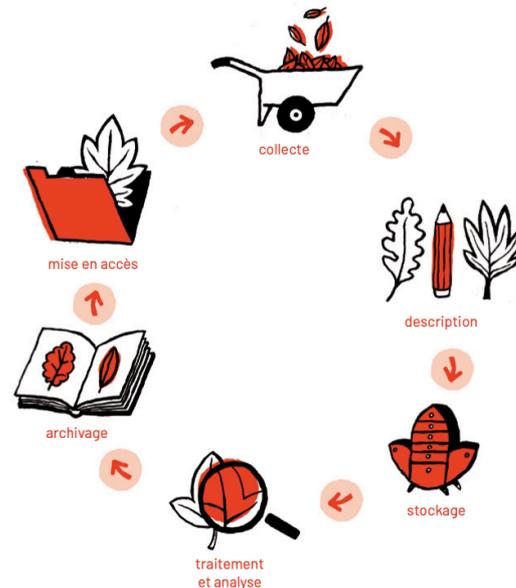
# Gestion des données à l'IN2P3 : préambule

## Données ouvertes et FAIR

- ne signifie pas seulement ouvrir les données au monde extérieur
- mais de bonnes pratiques pour la gestion des données sur tout le cycle
  - collecter des données de bonne qualité → les décrire avec des métadonnées riche
  - les identifier (pas seulement DOI) et les référencer → les stocker sur des stockages fiables
  - les traiter et les analyser → les effacer, nettoyer ou archiver → les ouvrir... ou pas
- les logiciels font partie du processus et sont aussi un type de données qui suivent les même règles : ils doivent être référencés, versionnés, stockés et ouverts (si les conditions sont réunies)
  - les données et les logiciels correspondants doivent être associés

## Conséquences

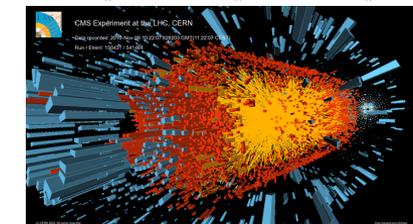
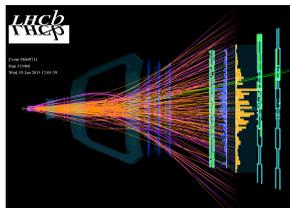
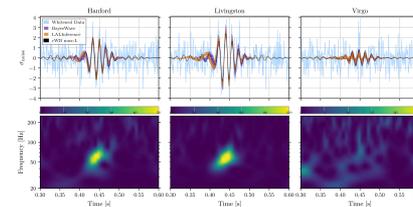
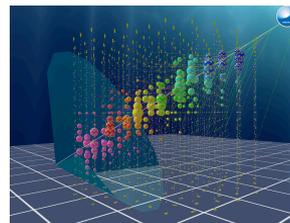
- des données et des logiciels bien référencées avec des métadonnées bien définies facilitent le traitement et des analyses de bonne qualité et la possibilité de leur partage et réutilisation pour éviter les duplications



# Données à l'IN2P3 : particularités

## Des expériences

- internationales pour la plupart
- collaborations de quelques unités à des milliers de personnes
- utilisant des suites de logiciels complexes
- avec leur propre politique de gestion des données et d'ouverture



## Une communauté

- culturellement plutôt favorable aux données ouvertes
- familières des techniques de traitement des données

## Des données

- de formats très différents
- structurées
- en quantité très diverses allant jusqu'à l'exa-octet
- pas toujours d'intérêt de partage avec d'autres thématiques scientifiques

## Des infrastructures calcul et données

- [CC-IN2P3](#) et un réseau de plateformes régionales avec une forte expertise scientifique et technique
  - Stockage, calcul, services, BDD, logiciels, technos diverses, science des données
  - grande expérience de gestion des données

# Tour d'horizon en 2020

## Situation de départ diverse en fonction des thématiques

### - Astroparticule et cosmologie



- tradition longue d'ouverture des données traitées après une période d'embargo

### - Physique des particules



- ouverture partielle, politique d'ouverture définie pour les expériences LHC
- difficultés liées à la quantité et complexité des données
- [CERN open data portal](#)
- portail [HEPDATA](#) pour lier les données des publications, PDGID depuis longtemps

### - Physique nucléaire, physique des accélérateurs, interdisciplinaire



- plan d'ouverture en cours
- données parfois confidentielles/sensibles
- données nucléaires ouvertes à l'AIEA depuis des décades



## Gestion des données au CC-IN2P3

- stockage des données des expériences
- stockage de long terme
  - étude de faisabilité sur l'archivage
- Plan de gestion des données défini et disponible sur [DMPOpidor/INIST](#) et [RDMO](#)
  - Études sur la possibilité de mise en place d'un DMP « actionable »
- participation aux projets EOSC
- même type de compétences dans les plateformes calcul hors CC

## Logiciels

- ouverture et partage des logiciels facilités par des outils comme Gitlab
  - Gitlab CC-IN2P3 largement utilisé même au delà de l'institut
- logiciels libres en nette augmentation
- Plan de gestion logiciel : projet [PRESOFT](#) développé au CC-IN2P3 et France-Grille disponible via [DMP OPIDoR](#) mais peu ou pas utilisé

# Et donc

## *Constats*

- Une situation diverse selon les thématiques et les tailles d'expériences
- globalement une gestion des données en place, des logiciels en open source mais pas partout
- des infrastructures et des compétences (infras, services, données, logiciels, IST...)
- pas de politique affichée de l'institut
- des besoins pour
  - généraliser les bonnes pratiques
  - aller jusqu'à l'archivage et l'ouverture : entrepôt thématique ?
  - répondre aux demandes du CNRS et national : centre de compétences thématiques tout en restant en ligne avec nos pratiques internationales
  - définir un service efficace à l'IN2P3 : quelle organisation ? quelles compétences ?

## Et donc

→ *Lancement du projet Données pour les 2 Infinis (DOP2I)*

### *Objectifs*

- Faire un état des lieux des pratiques dans tous nos domaines
- Recenser les actions déjà en cours à l'IN2P3 et dans nos collaborations
- Recenser les besoins non couverts, définir les outils et les services nécessaires
- Faire des propositions sur la structuration que pourraient prendre ces activités au sein de l'IN2P3
- Définir l'articulation des activités au sein de l'IN2P3 avec celles développées à l'international (Europe, EOSC, ministère, CNRS, universités)

→ *Voir présentation Antoine Lemasson*

→ Journée des Données Ouvertes IN2P3 - 16-17 décembre 2024

→ <https://indico.in2p3.fr/event/31614/> Inscrivez-vous !

# Prise en comptes des données et du calcul dans les projets IN2P3

# Constats

## Constat général

- le stockage et le traitement des données est crucial pour nos expériences, les besoins sont en forte croissance
- l'implication de l'institut est important : RH + infra + serveurs + services + logiciels...

## Pourtant :

- le coût de la partie calcul et données dans les expériences est souvent mal/sous-estimé
  - du même ordre de grandeur que le coût des détecteurs (réparti dans le temps différemment)
- l'implication des physiciens reste faible sur cette thématique ou n'est pas suffisamment valorisée
- lors de la construction d'un nouveau projet la partie calcul et données n'est pas toujours réfléchie et prise en compte entraînant des besoins non couverts ou des difficultés de financement lors de la phase d'exploitation
- lors de la durée de vie du projet, les activités calcul et données ne sont pas toujours suivies



Projection évolution des ressources

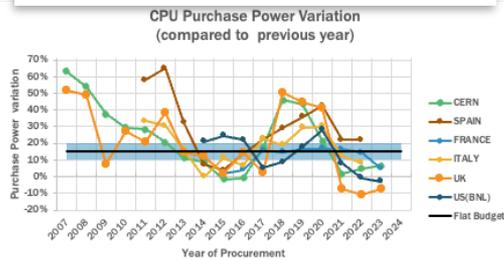
→ 1/2 million de coeurs et 1 Exaooctet de données au CC à l'horizon 2030 !

# Constats

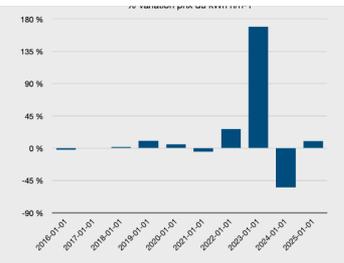
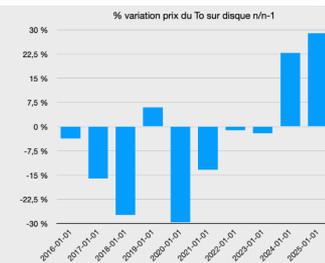
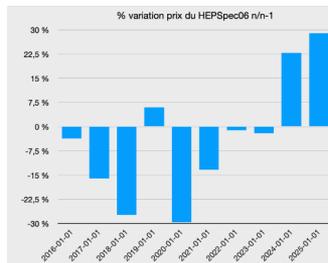
## Et à prendre en compte aussi

- les coûts augmentent sensiblement : électricité, serveurs calcul et stockage
  - en moyenne jusqu'en 2021 à budget constant on pouvait acheter 15% de ressources en plus par an
  - => en 2024 c'est plutôt 15-20% en moins
- Complexité croissante : hétérogénéité des ressources (CPU Intel/AMD/ARM/ GPU FPGA HPC)
- prise en compte de l'impact environnemental
- des besoins supplémentaires pour la science ouverte

### Evolution des coûts CPU au LHC



### Evolution des coûts au CC



# Objectifs

## *Définir un parcours pour les projets qui permet*

- d'accompagner les équipes pour définir les besoins et les ressources en calcul et stockage au démarrage du projet et sur sa durée de vie
- d'informer la direction et le CC-IN2P3 en amont des besoins
- de définir clairement les engagements de l'institut
- d'identifier les ressources (humaines et matérielles) et services que l'IN2P3 peut valoriser dans les collaborations
- de bien faire le suivi de ces activités (au CC, à l'institut et dans les expériences)

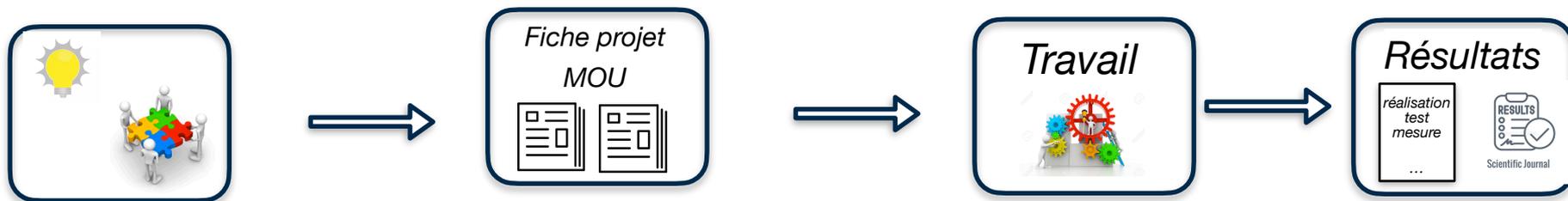
## *Définir les acteurs et leur rôle*

- Nouveau : référent Calcul et Données

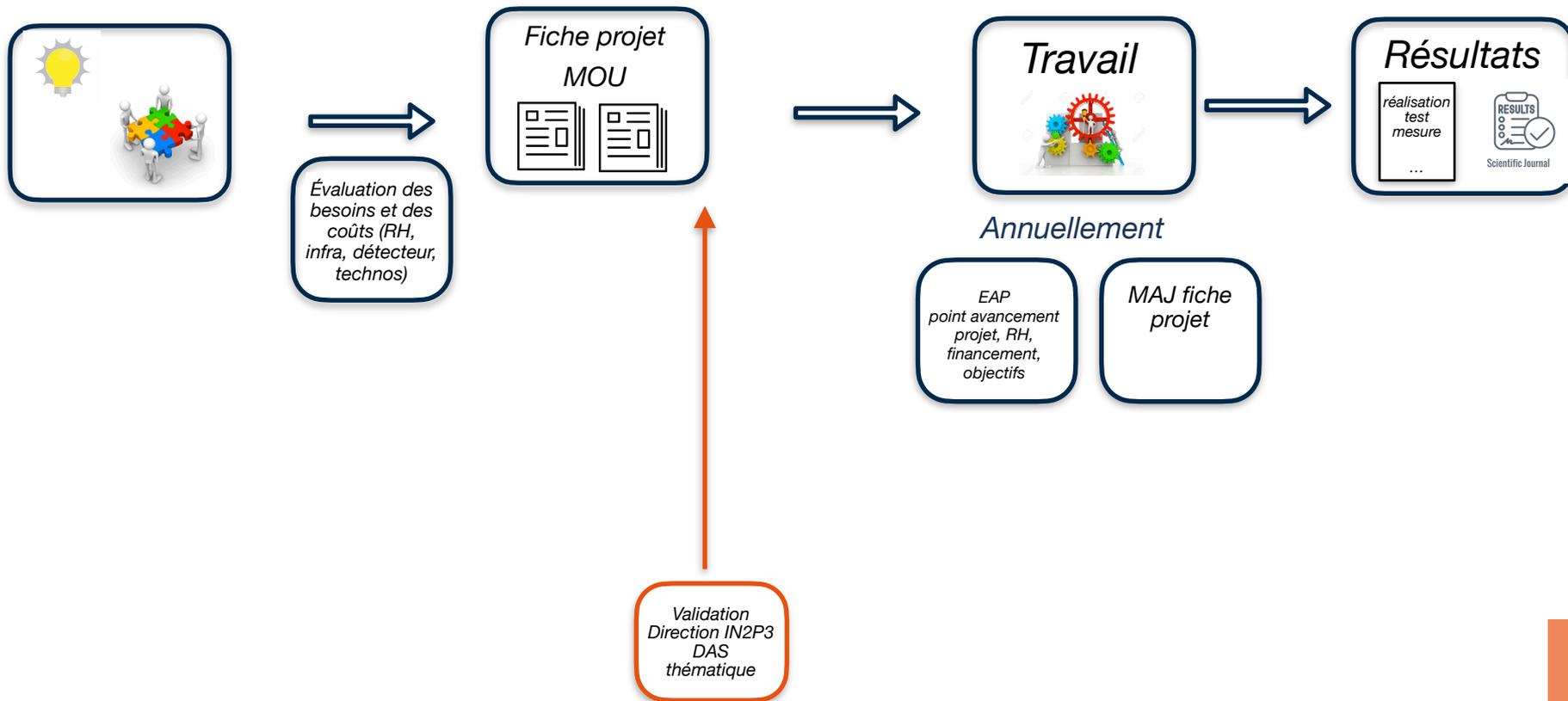
## *Définir les outils nécessaires*

- fiches projet
- demande des ressources
- suivi des ressources

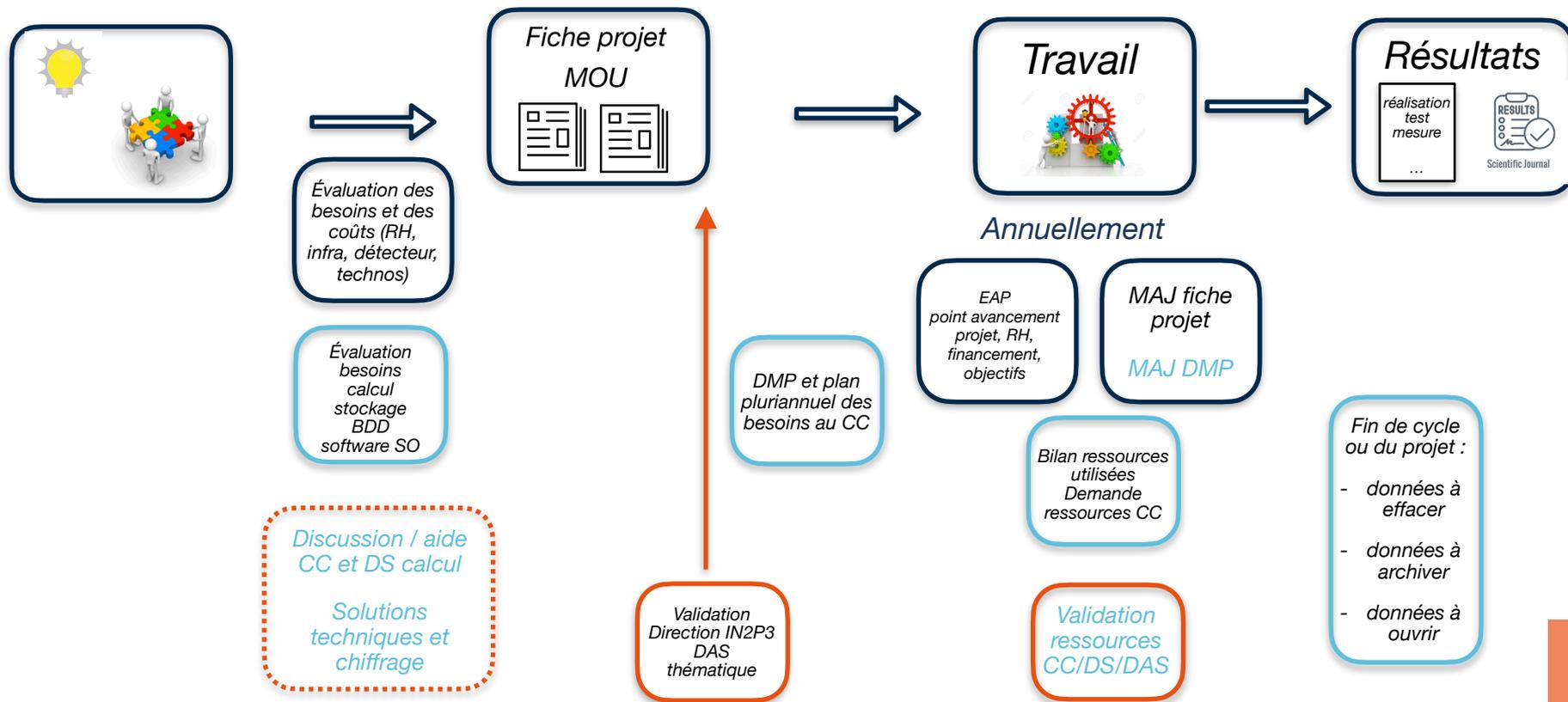
## Parcours pour la définition d'un nouveau projet à l'IN2P3



# Parcours pour la définition d'un nouveau projet à l'IN2P3



# Parcours pour la définition d'un nouveau projet à l'IN2P3 + volet infra calcul



# Déroulé construction projet si besoin de ressources significatives

## *Principales étapes*

1. Informer le DAS thématique et le DS calcul de la proposition de projet
2. Évaluer les besoins de l'expérience sur toute sa durée : calcul, stockage (sur la durée de l'expérience et au-delà), réseau, bases de données, services, ouverture des données...
  - cela signifie qu'un travail a été fait au préalable : le modèle de calcul de l'expérience a été discuté
3. Première discussion avec les DAS/DS et le CC pour discuter des possibilités de contribution et évaluer la part des besoins qui pourra être pris en charge par les équipes de l'IN2P3
4. Désigner un responsable/référent IN2P3 pour la gestion du calcul et des données de l'expérience
5. Discuter avec les experts du CC les supports et techniques les plus appropriées qui répondront aux besoins de l'expérience
6. Donner un plan annuel des besoins et le faire chiffrer par la direction du CC sur la durée de l'expérience
7. Faire valider par le DAS/DS et le CC les engagements de l'IN2P3 et la façon dont ils seront financés et valorisés vis-à-vis des partenaires étrangers
8. Écrire un DMP
9. Chaque année, vérifier l'utilisation des ressources, demander les ressources pour l'année suivante et ajuster le modèle de calcul et DMP si besoin en concertation avec le DAS thématique, le DS calcul et la direction du CC-IN2P3

# Mission référent Calcul et données

En lien avec les responsables scientifiques et techniques de l'expérience, le référent calcul et données

- **coordonne et effectue le suivi des activités** informatiques\* pour la collaboration dans les laboratoires IN2P3
- **participe à la définition et à l'évolution du modèle de calcul et du DMP** de l'expérience
- **se tient au courant des activités informatiques au sein de la collaboration**
  - participe régulièrement aux réunions et groupes de travail autour de ces questions au sein de la collaboration
  - le cas échéant il représente les équipes des laboratoires IN2P3 pour les activités informatiques dans la collaboration
- **assure la circulation de l'information** sur ces activités entre la collaboration, les équipes scientifiques de l'IN2P3, le CC-IN2P3 et les plateformes de calcul de l'IN2P3 utilisées; il est le référent notamment du CC-IN2P3 pour les questions qui concernent son expérience
- **relaie au CC-IN2P3 les besoins pluriannuels** de l'expérience, élabore la demande de ressource annuelle, **fait le suivi des utilisations des ressources au CC-IN2P3** par sa collaboration. Il est responsable de la **rédaction et du suivi du DMP** du CC-IN2P3 pour son expérience.
- assure le rôle de **correspondant de collaboration dans le référentiel du CC**
  - responsabilités vis à vis des utilisateurs de l'expérience ( ex valider les demandes de compte pour l'expérience au CC-IN2P3 )

\*Note : *les activités informatiques* comprennent les activités de R&D, de développement, et d'opération autour

- des logiciels de simulation, de la reconstruction et de l'analyse
- des infrastructures et services (base de données, VM, etc)

# Aide aux équipes

## Accompagnement du CC-IN2P3 au démarrage du projet

- pendant la définition du projet et les discussions sur le modèle de calcul
  - la direction du CC est consultée sur les contributions que le CC pourrait apporter
  - les équipes du CC permettent d'affiner les besoins en ressources et les technologies appropriées
- une fois les besoins mieux définis, pour alimenter la prise de décision sur les contributions IN2P3 au projet et leur valorisation dans le cadre large du projet
  - les ressources et les coûts associés sont évalués
  - les besoins et les ressources sont décrits dans la fiche projet et validés par la direction IN2P3, les accords internationaux (MOU) reprennent ces infos

## Guide directement dans les fiches projet

- questions à se poser
- tableaux à remplir

## Le DMP

- Campagne aussi pour que les expériences en cours le remplissent aussi
  - aide apportée par l'équipe support du CC
  - important pour savoir qui est responsable de quelles données, quelle est la gestion des données de l'expérience
  -

### 3.2 - Ressources au CC-IN2P3 ¶

Les ressources informatiques demandées au CC-IN2P3 avec les besoins en calcul, stockage et services (machines virtuelles, base de données, ...) nécessaires au projet doivent être détaillées ici. Elles doivent être décrites pour la durée du projet. ¶

[Cette fiche ne se substitue donc pas à la demande annuelle de ressource faite au CC-IN2P3. ¶](#)

#### Description des besoins ¶

[ici votre texte ¶](#)

Il est nécessaire de prendre contact avec les équipes du CC-IN2P3 pour bien définir le type de ressources nécessaires et leur valorisation financière à ajouter sous forme de tableau (voir ci-dessous). ¶

#### Demande de ressources au CC-IN2P3 ¶

[Le tableau ci-dessous est un « copier / coller » de celui du fichier Excel des ressources ¶](#)

Type de ressources	Précisions/remarques	2023	2024	2025	2026	Total
CPU (nombre de processeurs)						0,00
GPU (s)						0,00
Stockage disque (To)						0,00
Stockage bande (To)						0,00
Base de données (stockage) (To)						0,00
Infrastructure virtuelle						0,00

Tableau 2: ressources demandées au CC-IN2P3 ¶

#### Liste et caractérisation des services demandés ¶

[ici votre texte ¶](#)

# Quelques nouvelles

# R&D et participation à OpenLab



## *OpenLab*

- collaboration entre le CERN, des organismes de recherche et des industriels autour des R&D avec pour objectif d'accélérer le développement de technologies informatiques de pointe pour la recherche
- <https://openlab.cern/>
  - Industriels : Intel, Oracle, Siemens, Micron, Comtrade, Roche, Cerabyte, E4; pre-agreement : Nvidia, pure storage
  - Recherche : Fermilab, INFN, Université de Trieste
- Nouvelle phase 2024-2026 :
  - infrastructure durable : calcul hétérogène, architecture et logiciels, stockage et gestion des données, AI plateformes et application
  - technologies émergentes : nouveaux matériaux et stockage de long terme, AI et jumeaux numériques, informatique quantique

## *Participation IN2P3 ?*

- Faire connaître nos R&D et possibilité d'étendre nos collaborations
- Opportunité travail avec les industriels en amont
- Pour en savoir plus : [réunion de présentation le vendredi 11 octobre 15h](#)
- Proposition de sujets : <https://box.in2p3.fr/index.php/s/aH5LBfin5HMnNtg>

# Contribution française à la stratégie européenne pour la physique des particules ESPPU

## Stratégie européenne pour la physique des particules (ESPPU)

- Le Conseil du Cern a lancé le processus de mise à jour de la stratégie européenne pour la physique des particules (ESPPU)
- Lancement de la campagne d'appel à contribution française (IN2P3+IRFU) → <https://esppu.in2p3.fr>
- 4 GT Modèle standard et au-delà, Physique de la saveur et tests des interactions fondamentales, Neutrinos (notamment Long-baseline), QCD et collisions d'ions lourd et 1 GT transverse sur l'étude des différents scénarios de futurs collisionneurs (GTS)
- => pas de groupe transverses techniques n néanmoins les contributions techniques sont encouragés
  - « de manière générale, tous les points jugés pertinents pour le domaine, notamment la R&D sur les accélérateurs, les détecteurs et le calcul, la physique théorique, les actions visant à minimiser l'impact environnemental et à améliorer la durabilité de la physique des particules basée sur les accélérateurs, et les actions de communication et de formation destinées à attirer et former les nouvelles générations de physiciens, d'ingénieurs et de technicien. »
- Encouragement à déposer des contributions sur les sujets autour du calcul et des données, important pour la stratégie
- Contribution courte (2 pages), personnelles ou en groupe à assigner aux GT si vous voulez qu'ils les prennent directement en compte ou au groupe par défaut
- Pour ceux qui hésite à écrire une contribution et la poster directement ou qui voudrait un endroit pour regrouper différentes contributions, j'ai défini sur la box IN2P3 un [répertoire](#) où vous pouvez poster vos documents de travail et un [document docx](#) pour écrire de courtes contributions.
  - Vous êtes bien évidemment libres d'utiliser cet espace ou pas. Si vous le faites merci de noter au moins un nom/mail pour qu'on puisse vous contacter.
- **Date limite : 25 octobre, 20 octobre si vous souhaitez travailler sur le document commun**

# Évolution des besoins calcul et données

## *Besoins futurs de nos expériences*

- Évolution rapide des technologies et IA
- Défis en terme de quantité de ressources nécessaires, d'hétérogénéité des ressources, d'impact environnemental, de SO
- Jouvence ou nouvelles expériences
- Ressources financières et RH limitées

→ Intéressant de faire le point et de discuter des besoins et développements possibles pour le futur

- Les projets et besoins sont ils du même type dans nos différentes thématiques
- Quels sujets pourraient faire l'objet de développements mutualisés ?
- Quels impacts pour le CC et les plateformes, comment se préparer ?
- ...

→ Workshop au premier trimestre 2025 pour échanger autour de ces thématiques

- Plateformes d'analyse
- Technologie hétérogène : place des FPGA, GPU, HPC
- Utilisations de l'IA
- Place du CC
- Suggestions ??



# Mémo

# Calendrier

- *ESPPU GT1 04 octobre* <https://indico.in2p3.fr/event/33970/> *discussion dont défi informatique*
- *date limite contribution ESPPU 25 octobre*
- *Discussion doc WG1 13 novembre* <https://indico.in2p3.fr/event/33701>
- *réunion de présentation OpenLab le vendredi 11 octobre 15h*
  - [lien zoom](#)
- *Journée des données ouvertes 16 et 17 décembre 2024 à Lyon*
  - <https://indico.in2p3.fr/event/31614/> Inscrivez-vous !
- *Workshop futurs besoins informatiques des expériences début 2025*

# Rappel : canaux d'informations

## *Développements logiciels*

- projet Decalog
- Liste de diffusion : [DEV-LOGICIELS-L@IN2P3.FR](mailto:DEV-LOGICIELS-L@IN2P3.FR)
- en cours : valorisation logiciel libre Open

## *Infra et projets européens*

- [euro-computing-L@IN2P3.FR](mailto:euro-computing-L@IN2P3.FR)
- plateformes, LCG, France Grille, EGI, EOSC
- prochaine JCAD : <https://jcad2024.sciencesconf.org/>

## *HPC*

- projet FITS, exascale (=> Alice Recoque), JENA HPC WG
- Liste de diffusion : [HPC-INFO-L@IN2P3.FR](mailto:HPC-INFO-L@IN2P3.FR)

## *RI3 <https://ri3.in2p3.fr>*

- JI : prochaine édition : <https://indico.in2p3.fr/event/31391>
- Webinaires et écoles
- Webcasts : <https://webcast.in2p3.fr/container/ri3>

## *ML/IA Cf Julien Donini*

- Projet ML : <https://machine-learning.pages.in2p3.fr/>
- Liste de diffusion : [MACHINE-LEARNING-L@IN2P3.FR](mailto:MACHINE-LEARNING-L@IN2P3.FR)
- Workshop ML IN2P3 (+IRFU): 20-22/11/2024 Strasbourg
  - <https://indico.in2p3.fr/event/33133>
- Centre AISSAI CNRS :
  - centre dédié à l'IA : <https://www.cnrs.fr/fr/le-centre-artificial-intelligence-science-science-artificial-intelligence-aiissai>
  - semestre thématique pour l'IN2P3, appel pour accompagnement d'ingénieur

## *Informatique Quantique*

- Projet QC2I : <https://qc.pages.in2p3.fr/web/>

## *Publication*

- Contacts : [IST@IN2P3.fr](mailto:IST@IN2P3.fr) ou [Mathieu Grivès](#)

Questions ?