



The CNRS logo, consisting of the letters "cnrs" in a white, lowercase, sans-serif font, enclosed within a dark blue circular background.

Centre de Calcul
de l'Institut National de Physique Nucléaire
et de Physique des Particules

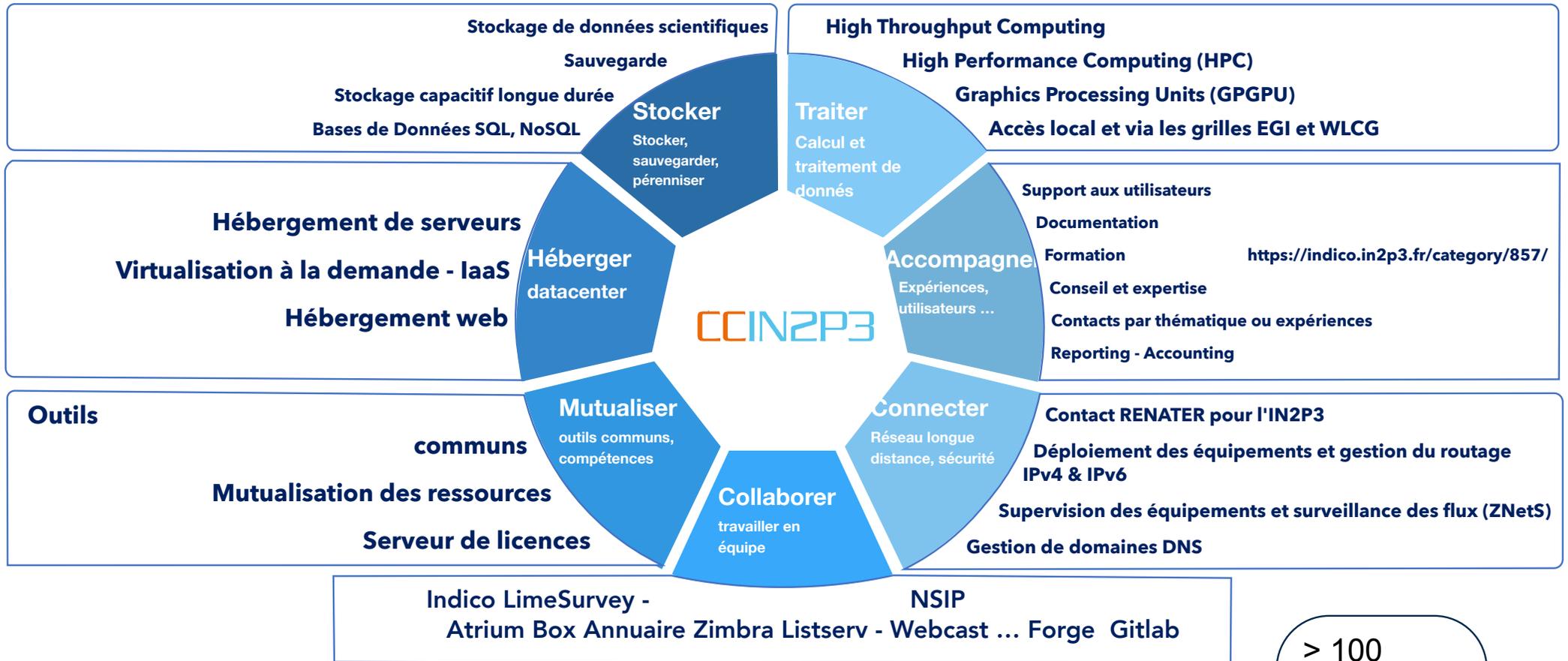
CC-IN2P3

JI 2024

S25E01

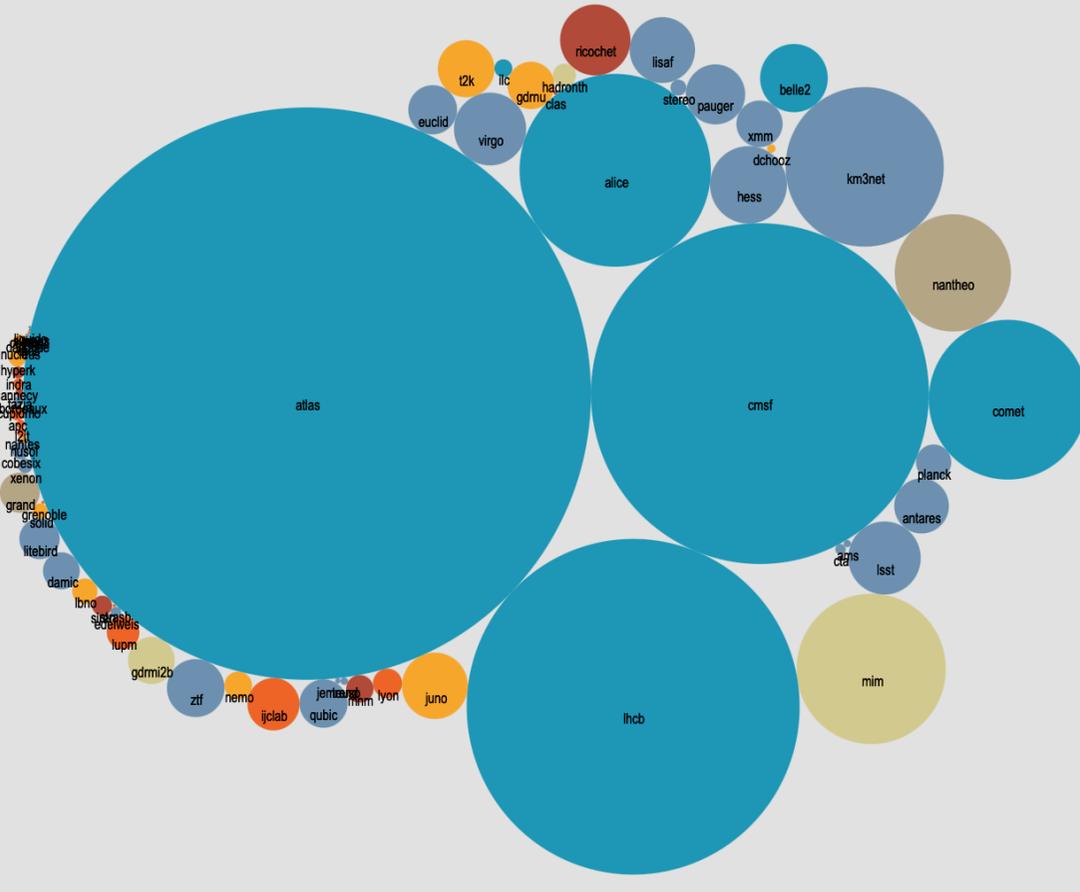


Services

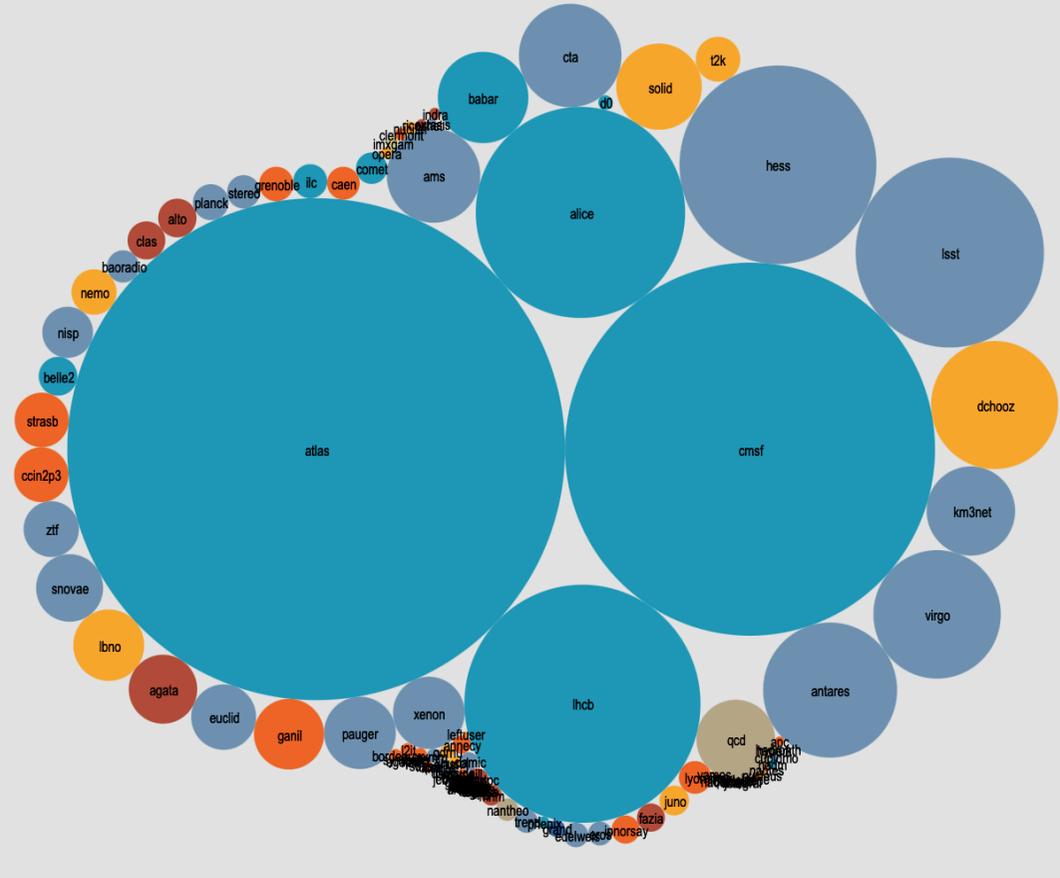


Qui utilise ?

CPU consommé en 2023



Stockage utilisé en 2023



- Astroparticules
- Neutrino
- Laboratoire
- Théorie
- HEP et Physique H...
- Nucléaire
- Pluridisciplinarité IN...
- Accélérateur

PLAN STRATÉGIQUE POUR LA PHYSIQUE NUCLÉAIRE, LA PHYSIQUE DES PARTICULES ET DES ASTROPARTICULES À L'HORIZON 2030 : RÉSUMÉ ANALYTIQUE

Institut national de physique nucléaire et de physique des particules

La recherche dans le domaine des deux infinis : physique nucléaire, physique des particules et astroparticules se situe en grande partie à l'international. Les projets européens, les projets nationaux, les projets de coopération internationale, sont nombreux et ont des capacités, des ressources et des compétences au-delà des capacités d'un seul pays. Ils sont bien souvent installés dans des grands centres de recherche internationaux. Une partie seulement est située en France ou en Europe.

Les contributions à ces grandes expériences sont généralement coordonnées par des organismes de recherche nationaux. En France, l'IN2P3 (Institut national de physique nucléaire et de physique des particules) est chargé d'organiser et de coordonner les activités de recherche en physique nucléaire et en astroparticules. Les opportunités scientifiques et technologiques de ces domaines, dans leurs aspects théoriques et expérimentaux, sont des Sciences Drivers pour le pays.

Cette feuille de route s'inscrit naturellement dans le cadre des exercices européens similaires qui ont eu lieu ces dernières années dans le domaine de la physique nucléaire et des astroparticules (pilote par l'APPECC). Les objectifs de cette feuille de route, qui couvre la période de 2022 à 2030, sont définis en fonction des priorités nationales et des priorités de l'Institut dans les domaines de la physique nucléaire et de la physique des particules et de l'astroparticule.

Des avancées majeures ont été obtenues lors de la dernière décennie, révolutionnant nos connaissances et repoussant les frontières de la physique nucléaire et des astroparticules. Ces avancées ont permis de découvrir de nouvelles particules, de mieux comprendre la structure et l'origine de la matière nucléaire, de mieux comprendre comment les processus nucléaires façonnent l'univers, d'explorer les ondes gravitationnelles pour tester la relativité générale et ses lois fondamentales, d'explorer la physique des messagers de haute énergie cosmique et l'énergie noire, d'explorer les propriétés physiques des neutrinos et de mieux comprendre la nature de la matière noire.

Ces avancées ont été rendues possibles grâce à des partenariats fiables entre des scientifiques des universités et organismes de recherche.

La chronologie des projets prioritaires est donnée en pages 2 et 3, et un résumé des priorités scientifiques est donné en page 4.

CHRONOLOGIE DES PROJETS PRIORITAIRES EN PHYSIQUE NUCLÉAIRE, PHYSIQUE DES PARTICULES ET EN ASTROPARTICULES

Le programme de recherche décrit ci-dessous est optimisé et priorisé selon l'adéquation aux Science Drivers des projets retenus, leur faisabilité, les engagements passés et la taille du collectif de chercheurs français impliqués.

DOMAINE SCIENTIFIQUE	PROJET	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
PHYSIQUE DES QUARKS ET LEPTONS	ATLAS	Upgrade	Exploitation				Upgrade			Exploitation	
	CMS	Upgrade	Exploitation				Upgrade			Exploitation	
	LHCb	Upgrade	Exploitation				Arrêt			Exploitation	
	Belle-II	Exploitation	Upgrade	Exploitation			Upgrade	Exploitation			
	FCC Feasibility Study	Étude de faisabilité									
PHYSIQUE HADRONIQUE	ALICE	Upgrade	Exploitation				Arrêt			Exploitation	
	CMS HI	Upgrade	Exploitation				Arrêt			Exploitation	
	LHCb HI	Upgrade	Exploitation				Arrêt			Exploitation	
	Projet EIC	Conception			Construction						Exploitation
PHYSIQUE NUCLÉAIRE ET ASTROPHYSIQUE	AGATA	Exploitation @ GANIL	Exploitation @ LEGNARO				Exploitation @ FAIR, ISOLDE, GANIL...				
	SPIRAL2/S3	Construction			Exploitation						
	SPIRAL2/DESIR	Construction					Exploitation				
	FAIR/NUSTAR	Construction						Exploitation			
PHYSIQUE DES ASTROPARTICULES	HESS	Exploitation									
	PMO	Exploitation									
	Adv Virgo+	Construction		Exploitation - O4	Construction			Exploitation - O5			
	CTA	Construction							Exploitation		
	LISA	Construction									
ÉNERGIE NOIRE ET INFLATION COSMIQUE	Projet ET	Étude de conception									
	LSST	Construction			Exploitation						
	Euclid	Construction				Exploitation					
	Projet LiteBird	Construction									
MATIÈRE NOIRE ET PHYSIQUE DES NEUTRINOS	Projet CMB-S4	Étude de conception				Construction					
	XenonNT	Construction	Exploitation								
	TKL-III/SK	Upgrade		Exploitation							
	JUNO	Construction		Exploitation							
	KM3NeT	Construction				Exploitation					
	HK	Construction						Exploitation			
DUNE	Construction									Exploitation	

Dull and pastel colours :
preparatory/building/
upgrade phases.

Bright colours : Data
acquisition/running
phase



CC-IN2P3 is involved or
will be involved or
could be involved as
computing resources

CHRONOLOGIE DES PROJETS PRIORITAIRES EN PHYSIQUE NUCLÉAIRE, PHYSIQUE DES PARTICULES ET EN ASTROPARTICULES

Le programme de recherche décrit ci-dessous est optimisé et priorisé selon l'adéquation aux *Science Drivers* des projets retenus, leur faisabilité, les engagements passés et la taille du collectif de chercheurs français impliqués.

DOMAINE SCIENTIFIQUE	PROJET	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		
PHYSIQUE DES QUARKS ET LEPTONS	ATLAS	Upgrade	Exploitation				Upgrade				Exploitation		
	CMS	Upgrade	Exploitation				Upgrade				Exploitation		
	LHCb	Upgrade	Exploitation				Arrêt				Exploitation		
	Belle-II	Exploitation	Upgrade	Exploitation			Upgrade	Exploitation					
	FCC Feasibility Study	Étude de faisabilité											
PHYSIQUE HADRONIQUE	ALICE	Upgrade	Exploitation				Arrêt				Exploitation		
	CMS HI	Upgrade	Exploitation				Arrêt				Exploitation		
	LHCb HI	Upgrade	Exploitation				Arrêt				Exploitation		
	Projet EIC	Conception			Construction							Exploitation	
PHYSIQUE NUCLÉAIRE ET ASTROPHYSIQUE	AGATA	Exploitation @ GANIL		Exploitation @ LEGNARO		Exploitation @ FAIR, ISOLDE, GANIL...							
	SPIRAL2/S3	Construction			Exploitation								
	SPIRAL2/DESIR	Construction						Exploitation					
	FAIR/NUSTAR	Construction							Exploitation				
PHYSIQUE DES ASTROPARTICULES	HESS	Exploitation											
	PAO	Exploitation											
	Adv Virgo+	Construction			Exploitation - O4		Construction		Exploitation - O5				
	CTA	Construction							Exploitation				
	LISA	Construction											
ÉNERGIE NOIRE ET INFLATION COSMIQUE	Projet ET	Étude de conception											
	LSST	Construction				Exploitation							
	Euclid	Construction					Exploitation						
	Projet LiteBird	Construction											
MATIÈRE NOIRE ET PHYSIQUE DES NEUTRINOS	Projet CMB-S4	Étude de conception					Construction						
	XenonNT	Construction		Exploitation									
	T2K-II/SK	Upgrade			Exploitation								
	JUNO	Construction				Exploitation							
	KM3NeT	Construction						Exploitation					
	HK	Construction							Exploitation				
DUNE	Construction												

A strong overlap of experiment on running phase: □

- Huge capacities to deploy and operate

Commissioning or upgrade □

- Strong ramp up on resources to be delivered

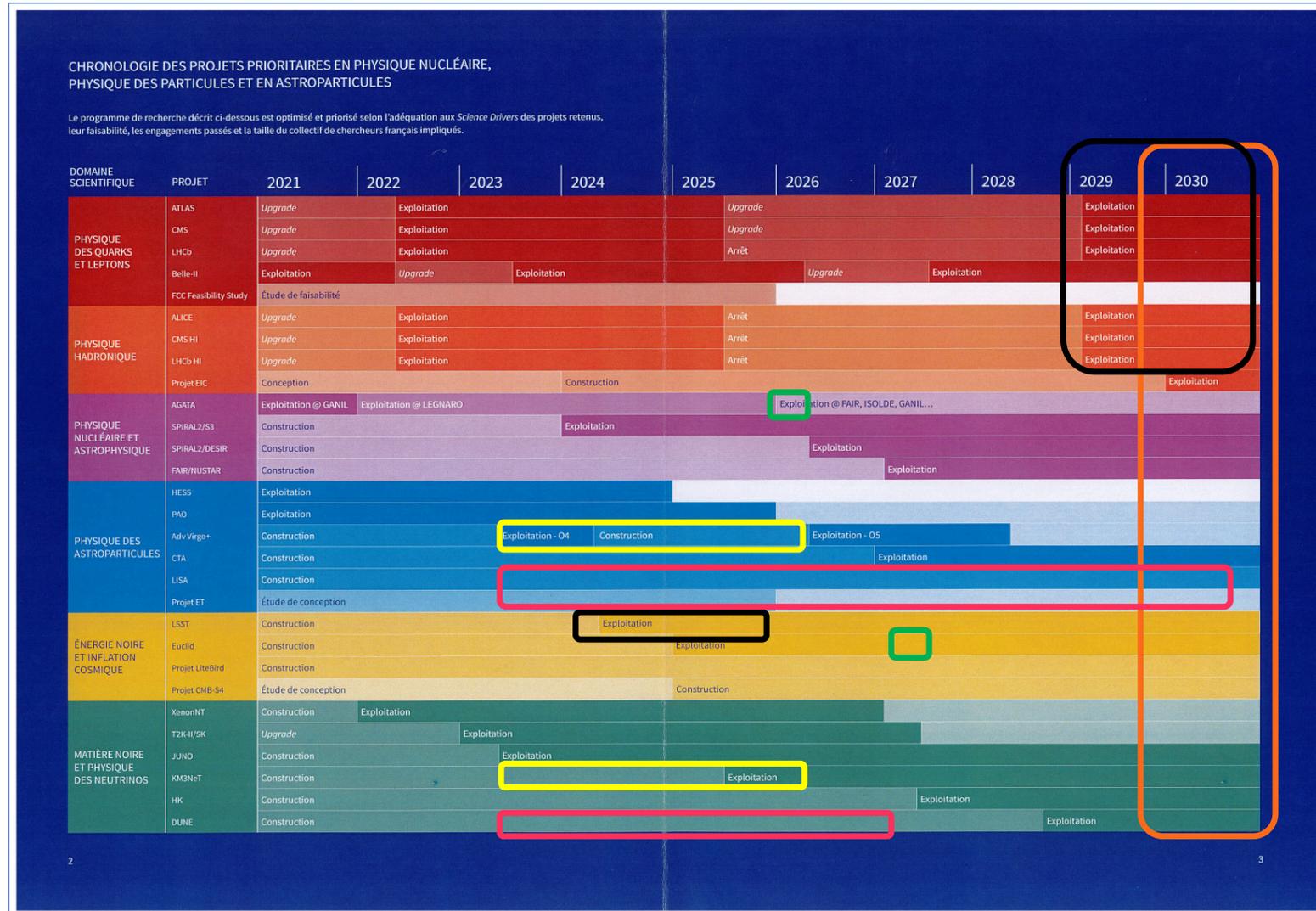
Change on computing models □

- Support and services evolution

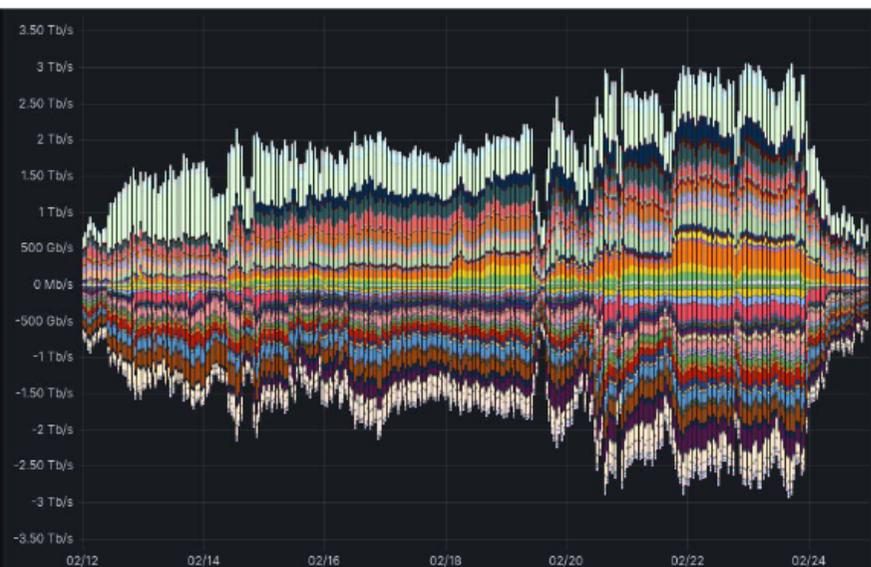
Potential change of technologies / new technologies to deploy □

- New computing devices, new storage technologies, new infrastructure

Building the computing model □

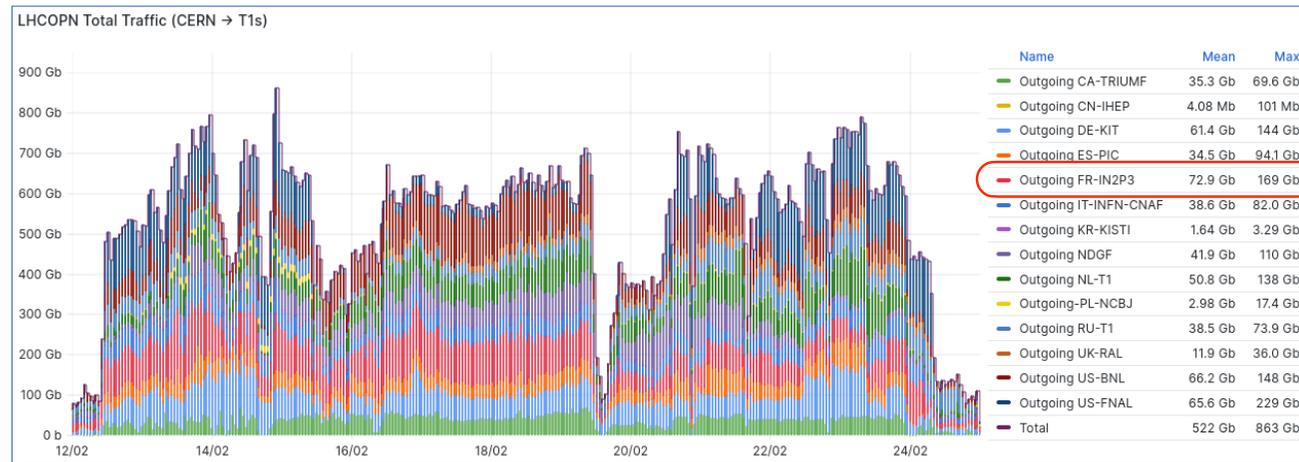


Data challenge 2024

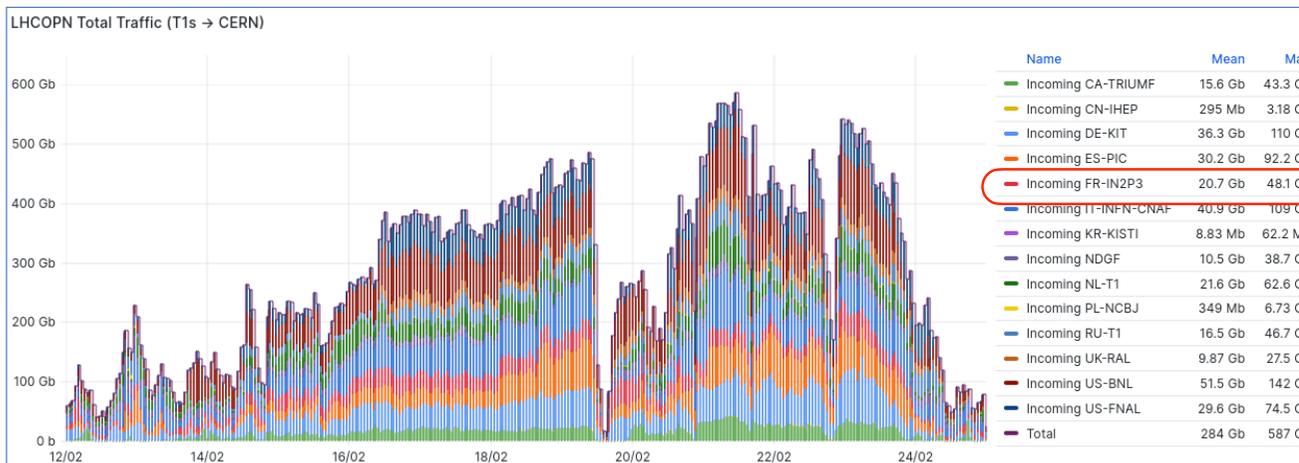


DC24 : ALL Network, All site IN/out

23/09/2024



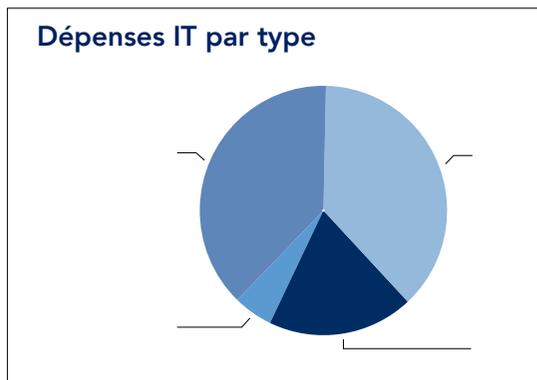
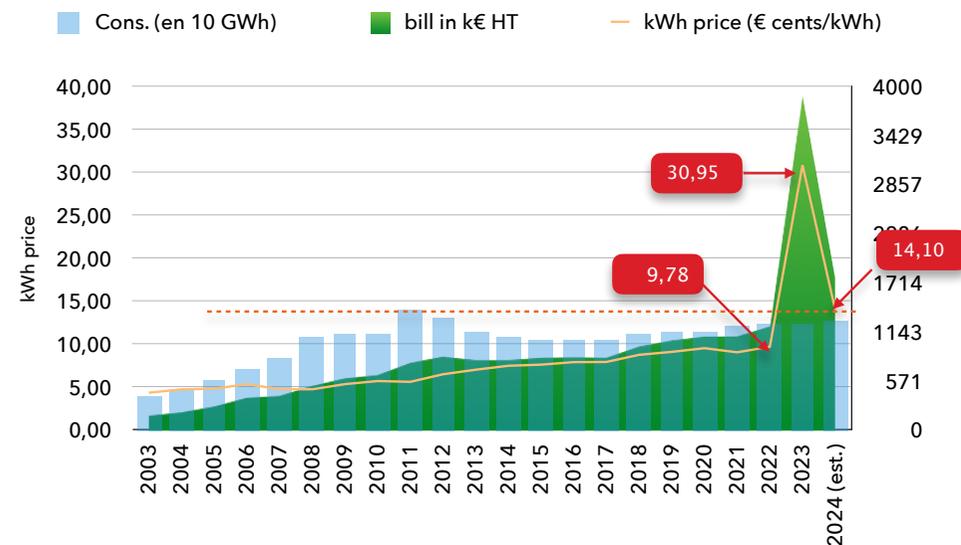
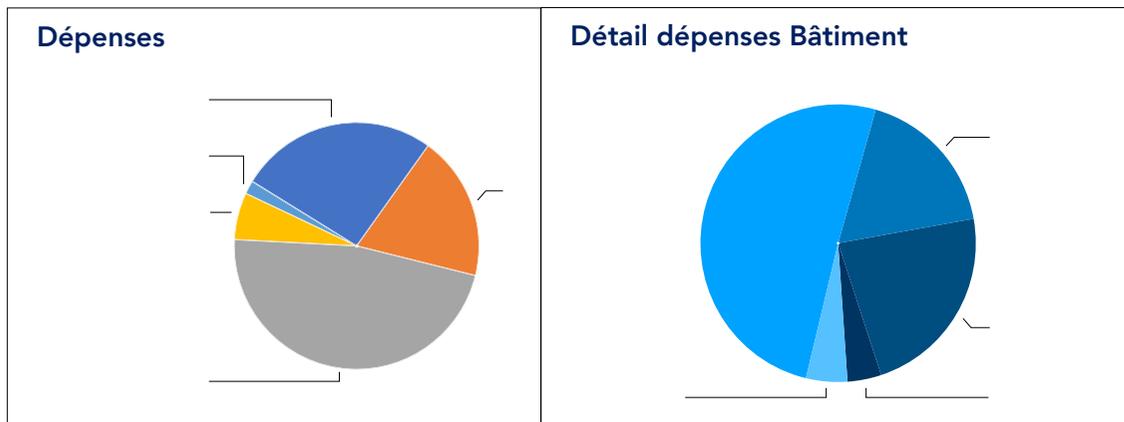
DC24 : LHCOPN CERN -Tier1



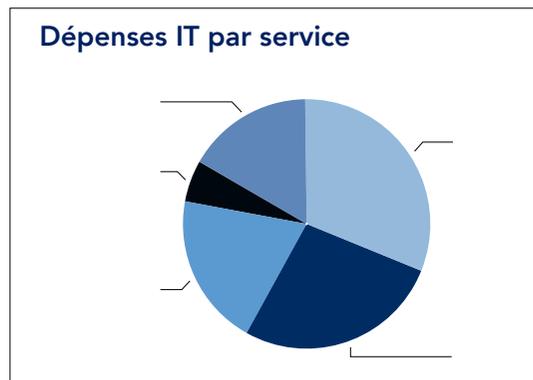
J1 2024

DC24 : LHCOPN T1 -CERN

Répartition des dépenses



23/09/2024



Jl 2024

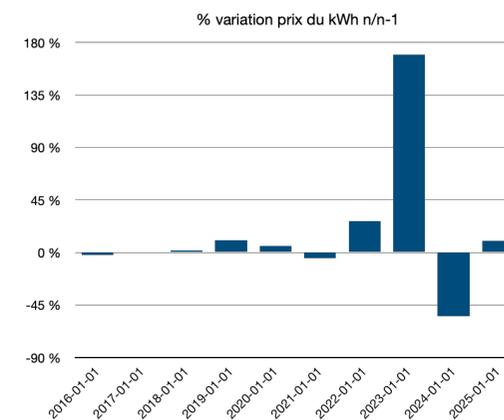
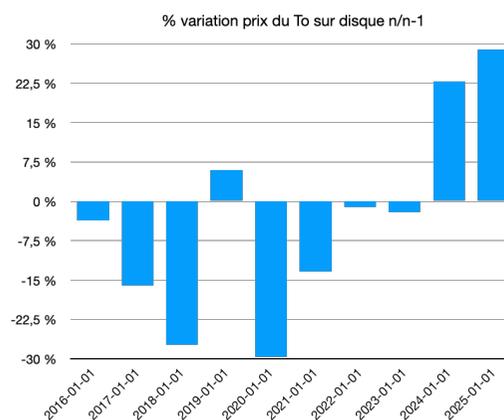
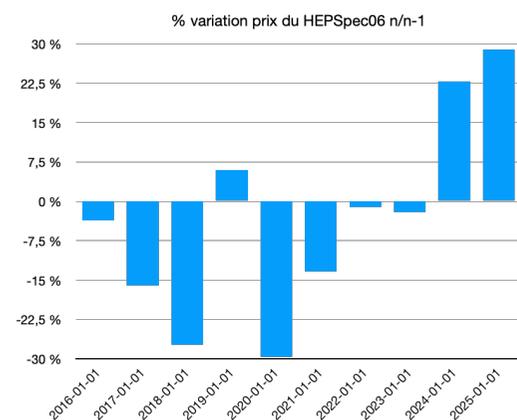
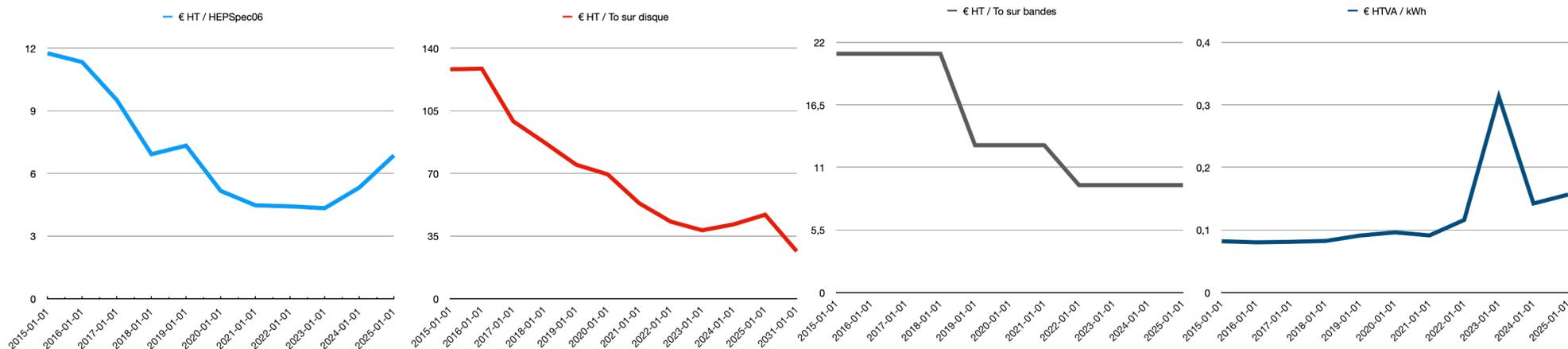
Consommation estimée pour 2024 reste inférieure à la consommation de 2011 (~10% plus faible)

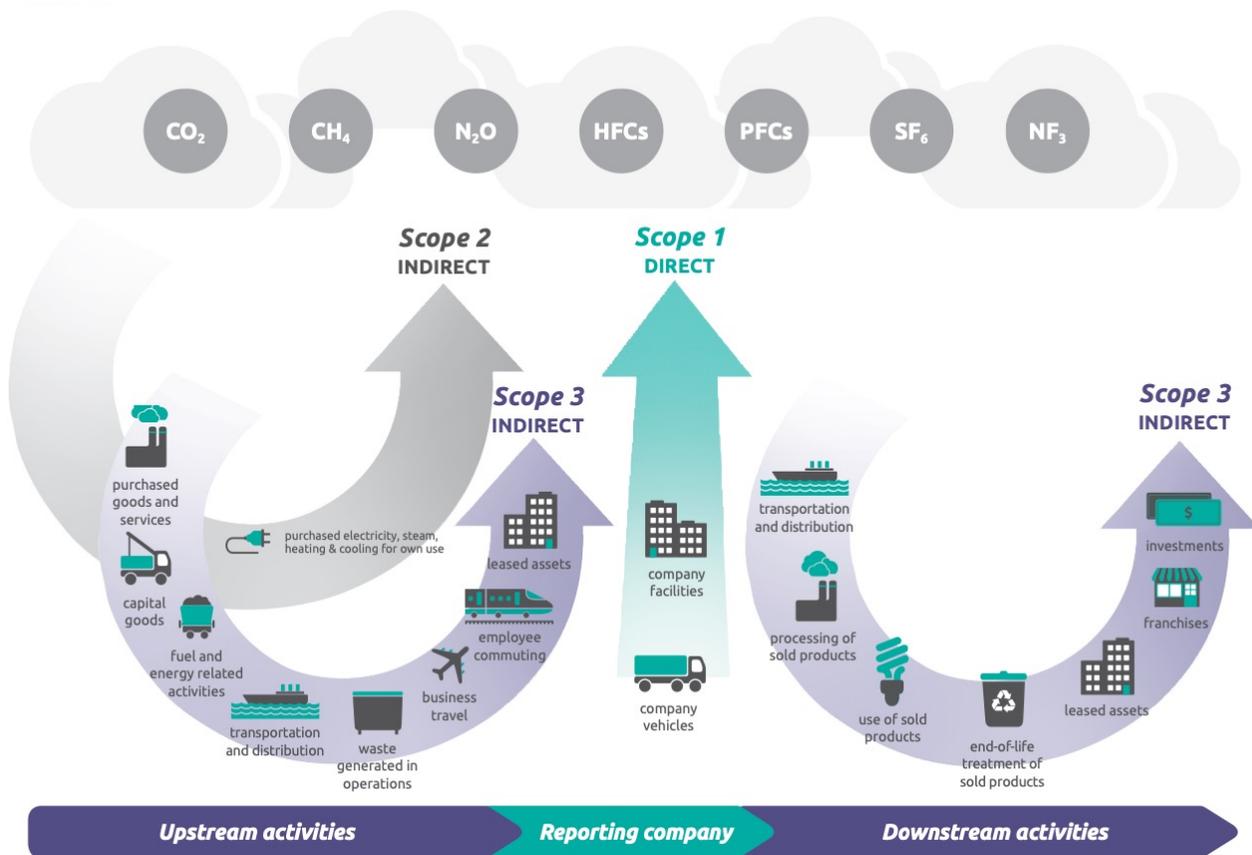
Pendant la même période, les capacités ont été multipliées :

par 10 pour le stockage

par 7,5 pour le calcul

Evolution des prix unitaires





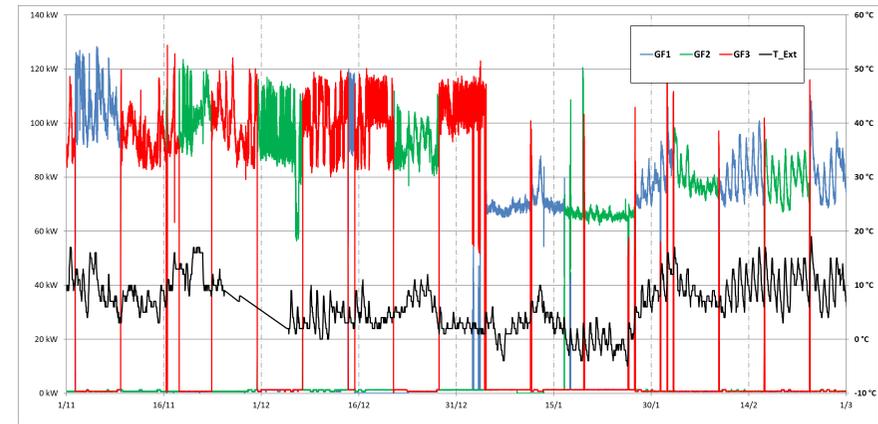
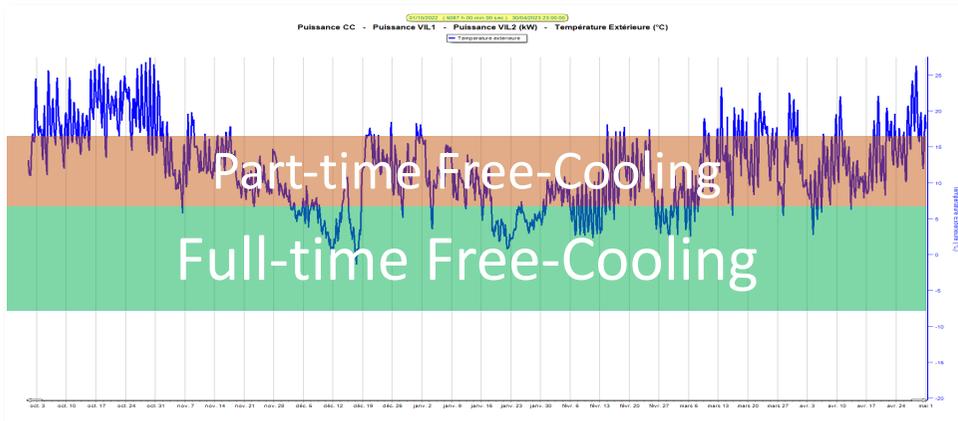
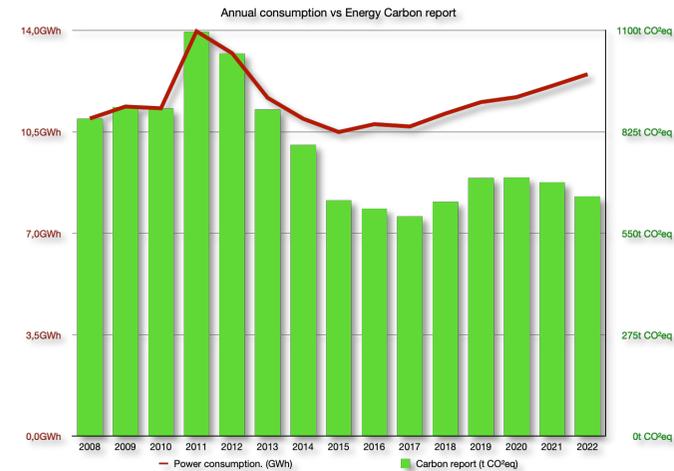
CC-IN2P3 2022 REPORT
2 047.27 ± 267.32 t CO₂e

PER CAPITA
25 915 ± 3 384 kg CO₂e

INTENSITY
254 ± 33 g CO₂e / €

20.8% of GHG Report is energy related

- Easiest improvement for a datacenter ?
- But focused for a long time
 - PUE awarness (hardware choice, rooms organization)
 - Setpoints increase (air and water)
 - CRAC upgrade → freecooling
 - CRAC operation → floating HP



Réalisations 2023-24

Seconde arrivée ENEDIS (en cours)

Jusqu'ici le site était alimenté par une ligne électrique dédiée capable de fournir jusqu'à 5000 kW (sur la boucle du Campus) avec un système de bascule automatique normal/secours

-> même poste de livraison

-> réalisation d'une nouvelle ligne secours venant d'un poste de livraison distinct

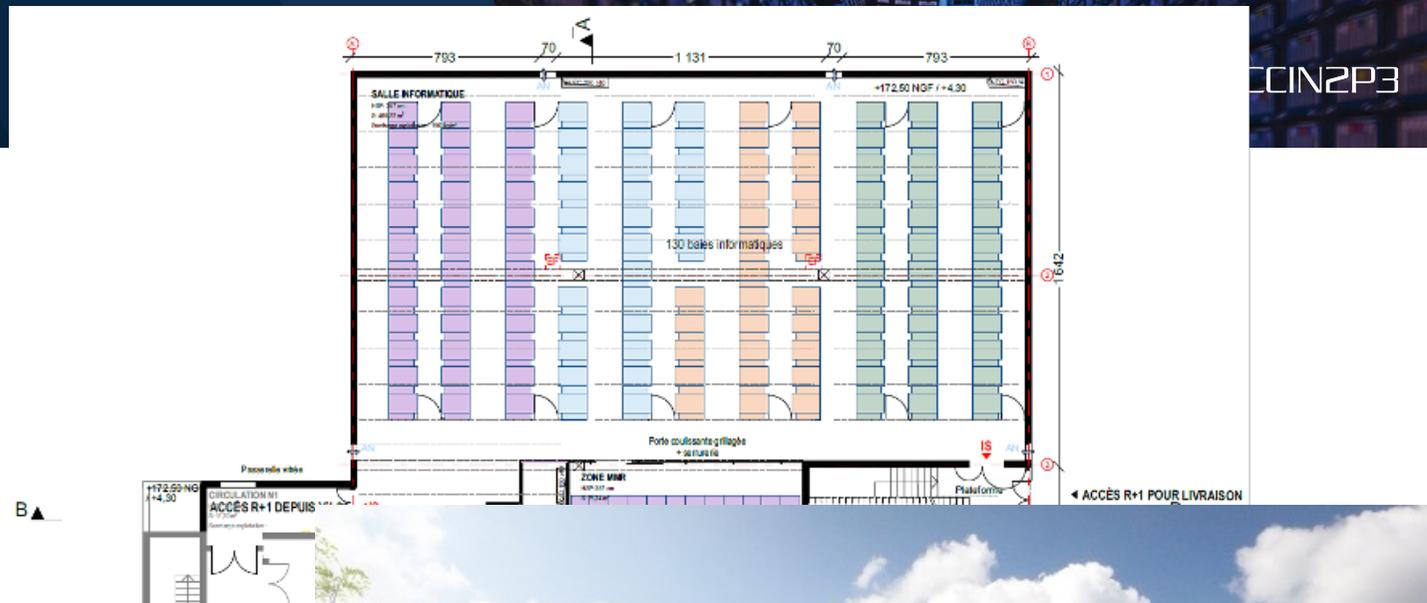
Panneaux solaires

production 157 MWh

(~1% des besoins couvre le tertiaire)



Extension



Le CC-IN2P3 aux JI 2024



La documentation utilisateur du CC-IN2P3

La documentation interne au CC-IN2P3

WOK

Portail pour le Plan de Gestion de Données

Décisionnel

ELIAS

CI/CD sous stéroïds

Gestion d'identités

Il y a 25 ans en 1999

