

COMPTE RENDU / RELEVÉ D' ACTIONS

DATE : 31 mars 2025	OBJET : Réunion n°1 du COPIL du Projet CYREN (CYclotrons RENovation) : revue de pré-étude
N/RÉF : GANIL-16546	

DIFFUSION :

	IN2P3	IRFU	GANIL	Projet CYREN
PARTICIPANTS : (v) par visioconférence	Mme Marcella GRASSO M. Arnaud LUCOTTE	M. Franck SABATIE M. Philippe REBOURGEARD	Mme Fanny FARGET M. Lionel QUETTIER	M. François DE OLIVEIRA SANTOS M. Pascal ANGER M. Pierre Emmanuel BERNAUDIN
NON PARTICIPANTS :	M. Rémi CORNAT	Mme Marine VANDEBROUCK M. Pierre VÉDRINE	Mme Patricia ROUSSEL-CHOMAZ	

<https://indico.in2p3.fr/event/36122/>

Point 1 : Introduction	
1.1	Présentation de l'équipe projet et des membres du COPIL du projet CYREN. Les documents de la revue sont sous le lien indico ci-dessus.
1.2	L'historique de l'émergence du projet de rénovation des cyclotrons du GANIL est présenté ainsi que les objectifs et les livrables de l'avant-projet mené en 2022. Les recommandations issues de deux comités, conseil scientifique et Accelerator Advisory Committee (AAC), en 2024 sont rappelées. Le lancement du projet avec la nomination des différents pilotes en octobre 2024 ainsi que les objectifs du projet sont précisés : L'objectif du projet est de pérenniser la capacité de production des faisceaux de l'installation d'origine du GANIL (Cyclotrons jusqu'à la cible de réaction) et de maintenir l'installation en condition opérationnelle pendant au moins 20 ans . Le projet devra réaliser les études et la mise en œuvre des solutions techniques répondant à cet objectif. Cet objectif devrait permettre l' optimisation des ressources humaines dédiées aux activités de maintenance une fois la rénovation des cyclotrons réalisée. Il permettra en particulier d'optimiser l'utilisation de ressources humaines dans le cadre du fonctionnement des cyclotrons (dont SPIRAL1) en parallèle avec l'accélérateur linéaire du GANIL (SPIRAL2) .
Point 2 : Perspectives scientifiques et besoins de la communauté	
2.1	Les perspectives scientifiques pour la physique nucléaire et interdisciplinaire avec les cyclotrons sont nombreuses et sont au-delà de 20 ans. Le livre blanc du GANIL (CYREN Physics Motivations-V1 de décembre 2023 annexé à ce CR) en est une synthèse non exhaustive. Les demandes pour la fourniture de faisceaux pour les applications industrielles sont par ailleurs nombreuses et croissantes
2.2	La demande relayée des utilisateurs de pouvoir disposer de temps de faisceau chaque année nécessitera une programmation adéquate du projet de rénovation et la mise en place de dispositions et d'une organisation spécifiques. Le périmètre du projet est à définir. La transmission à la communauté d'un calendrier de travaux et de l'organisation mise en place sera à faire rapidement après le lancement.
2.3	Les rénovations envisagées devront permettre de conserver à minima les performances initiales de l'installation : gamme de faisceaux, énergie et intensité Des upgrades, à ce jour hors projet CYREN, sont identifiés (cible SPIRAL1, cible LISE, sources) et requièrent des programmes de R&D plus ou moins importants, selon les cas. En particulier, certaines évolutions, si associées à une rénovation, pourront être proposées sous forme d'opportunité, en définissant clairement l'articulation avec le projet CYREN . Elles devront alors faire l'objet d'une validation par le comité de pilotage.
Point 3 : Périmètre du projet CYREN	
3.1	Evolutions proposées à la hausse incluant le traitement nécessaire de l'obsolescence des systèmes EIP (Eléments Importants pour la Protection) UGA (Unité de Gestion des Accès), UGB (Unité de Gestion des Balises), TCR (Tableau de Contrôle du Rayonnement), et à la baisse concernant le SSI (Système de Sécurité Incendie), en lien à une situation impérieuse de non maintien du SSI actuel par le sous-traitant. Il est demandé de proposer des scénarios de périmètre, en considérant diverses options sur le nombre de cavités à traiter, allant de 1 à 4, avec une étude d'impact, une analyse des risques associés, et un chiffrage financier.

3.2	L'analyse des taux de pannes (statistiques de l'opération) menée ces dernières semaines nous permet d'identifier que les fuites d'eau et les pannes des système RF sont les catégories de pannes les plus élevées ces dernières années, et en forte hausse en termes d'heures d'indisponibilité. Ces 2 sujets nécessitent des analyses au sein du projet pour proposer des réductions de risques associées, en particulier concernant les fuites d'eau des équipements d'injection/éjection des CSS et sur les pannes des chaines RF (amplificateur, alimentations HT...). Par ailleurs, les cyclotrons CSS, systèmes complexes et critiques, requièrent une analyse de risques globale pour pérenniser leur fonctionnement sur 20 ans. L'analyse de risques doit se compléter par celle de l'impact sur le fonctionnement.
Point 4 : Organisation du projet	
4.1	La composition du COPIL est validée en séance. P. Rebourgeard propose de faire un reporting chaque année à destination du MESR lors d'un COPIL élargi. Ceci permettra d'associer le ministère au suivi du projet et des ressources financières. Ce point sera mis à l'ordre du jour du prochain CODIR (action 1). Modifier la proposition initiale d'une unique revue de lancement en une première revue de définition du périmètre du projet en septembre 2025, puis une revue de lancement du projet à programmer à la suite (action 2).
4.2	Le WBS du projet est présenté : il est souhaitable que celui-ci soit consolidé de façon à recouvrir les produits du projet, et non les activités ou les métiers.
Point 5 : Etats d'avancement	
5.1	Un point d'avancements des WP identifiés est présenté.
5.2	Concernant le WP-3, relatif à la rénovation de la réfrigération, il est demandé si les TAR (Tours Aéro-Réfrigérantes) sont ICPE et si nous avons des exigences dans le cadre du prochain réexamen les concernant. Il est précisé en réponse que les TAR sont situées en INB et que dans le cadre du second réexamen de sûreté et du code de l'environnement le GANIL est astreint à la réalisation d'études technico-économiques pour évaluer les Meilleures Techniques Disponibles. Il est identifié que les acteurs concernés (responsable du projet RXS2 et ingénieur environnement du GANIL) participent et valident les choix de conception pour la rénovation de ces TAR et du traitement de l'eau (action 3).
5.3	Concernant le WP-10 (rénovation du contrôle commande) et la consultation prévue en vue de contractualiser une prestation d'assistance à la rénovation du Contrôle-Commande (refactoring du code et des IHM), le comité a indiqué qu'il était surpris et se questionnait sur notre stratégie qui ne vise pas la convergence du CC sur les 2 installations (permettant l'uniformisation vers un code connu dans les instituts, une baisse des RH pour le MCO et une limitation des risques pour le GANIL). En réponse, il est précisé que, au cours de l'AvP CYREN, les étapes de rénovation du code (jusqu'à une convergence éventuelle des CC vers EPICS) avaient été analysées et que cette convergence avait été évaluée comme un travail très conséquent en RH pour un bénéfice limité, dans la mesure où les applications de réglage et de contrôle des 2 installations sont très différentes et que la mutualisation du code serait très limitée. Le comité sollicite l'organisation d'une revue rapidement avec des experts des 2 instituts pour analyser la stratégie proposée et les opportunités de convergence, et de mettre en veille la consultation d'assistance prévue en avril/mai 2025. A l'issue de la revue, et après approbation du comité de pilotage, il pourra être autorisé de lancer la consultation par échange de mail (action 4).
5.4	Avant-projet CYREN-CaCyss (WP 17) : l'analyse montre une fréquence des fuites stable depuis les années 2000. La recommandation de l'AAC de comprendre l'origine des fuites des cavités (corrosion, qualité de l'eau, etc.) va être suivie par le lancement d'une mission d'expertise et d'analyse relatives à la corrosion des circuits de refroidissement des cyclotrons. Celle-ci a été chiffrée à 78 k€ par l'institut ISAS de la DES après échanges et indication formelle de notre statut de GIE sous cotutelle CEA et CNRS. Le comité rappelle qu'il est d'usage d'informer la direction de l'Irfu lorsqu'un autre institut du CEA sollicite son expertise. Cette démarche permettrait de mieux coordonner les échanges et d'optimiser les conditions financières des prestations éventuelles. Les études en cours sont nombreuses : sourcing (recherche et évaluation de plusieurs partenaires potentiels), simulations RF, étude mécanique, études de différentes solutions de bâtiments, démantèlement, etc. Plusieurs scénarios seront envisagés entre fabrication de cavités neuves, rénovations minimales ou nominales, pour 1 à 4 cavités, ainsi que différents scénarios de nouveau bâtiment pour assemblage, stockage, démantèlement et/ou essais RF. Des études d'impact devront être présentées. Les scénarios de fabrication ou rénovation devront identifier lesquelles des 4 cavités seront à modifier en priorité, dans le cas où une ou plusieurs cavités seraient traitées.
Point 6 : Planification	
6.1	Les hypothèses de planification du projet CYREN sur la période 2025/2032, prises en compte à ce jour, sont présentées sur la base du principe directeur consistant à délivrer du faisceau par les cyclotrons chaque année, à raison d'environ 4 mois par an. Ceci ouvre une « fenêtre » annuelle de travaux de 3 à 6 mois pour le projet CYREN, en limitant à 2 mois au minimum la période dédiée aux CEP et à la préparation du redémarrage en mars.
6.2	Les études et évaluations en cours des différents WP identifiés, dont celles du WP CaCyss, ainsi que les actions nouvelles de réduction de risque à mettre en œuvre seront présentées au prochain COPIL en septembre. L'objectif est que l'ensemble de ces données puisse permettre au comité de définir le périmètre du projet CYREN à l'occasion de cette prochaine revue.
Point 7 : Budget et financement	
7.1	Le scénario avec une seule cavité est celui qui a été appelé scénario de référence au moment où le projet a commencé à se définir et une note a été préparée et remontée au ministère. Le budget sur un projet avec 4 nouvelles cavités (47,6 M€ en € 2022) est celui qui a été affiché pour information (comme scénario maximal) dans les projections pluriannuelles du GANIL (PPAG) et soumis au CAF du GANIL, en précisant que la décision sur le nombre de cavités n'a pas encore été prise.

7.2	L'évolution du périmètre proposé, à ce jour, est d'intégrer la rénovation des systèmes de sûreté (UGA, UGB, TCR) pour 1,58M€, de possibles besoins afférents aux WP existants (ex : Zone de test CaCyss), de nouveaux WP potentiels (suite à analyse des pannes) et de sortir le SSI du périmètre pour un montant de 1,02M€. A noter qu'une nouvelle estimation des WP sera menée d'ici septembre et qu'elle sera actualisée en € 2025
7.3	L'enveloppe dédiée au projet (reliée aussi aux financements acquis récemment pour GANIL) ne peut pas être fixée lors de cette réunion et elle devra être ultérieurement discutée, puisque le périmètre du projet n'est pas encore défini. La demande du projet d'avoir une cible en termes de budget pour préparer la revue de septembre avec différents scénarios (€, RH, délais, risques) n'est donc pas acceptée puisque cela pourra être discuté seulement au moment où le périmètre sera défini et approuvé. Il est acté en séance que cela conduira à un accroissement du nombre de scénarios à étudier.
Point 8 : Décisions attendues	
8.1	Concernant la validation des objectifs du projet et en particulier vis-à-vis des upgrades (augmentation des performances) il est précisé que seuls les upgrades associés à des rénovations, vus comme des opportunités, sont à intégrer et à évaluer
8.2	L'organisation du projet (WBS) proposée doit être consolidée au sens d'une arborescence lot de travaux.
8.3	Pas de définition d'une cible de coût à terminaison du projet pour préparer la prochaine revue de définition du périmètre.
8.4	La délivrance du faisceau des cyclotrons chaque année sans discontinuité, avec l'intégration des travaux de CYREN au second semestre est une hypothèse de travail confirmée à ce jour.
8.5	La prochaine revue à programmer entre le 15 et le 30 septembre sera une revue de définition du périmètre et sera suivie par une revue de lancement dont la date est à définir.
8.6	Pas de demande d'analyse supplémentaire par rapport à celle listée en séance.
8.7	Les lettres de missions des pilotes du projet seront à valider par les membres du COPIL par échange de mails.

RELEVÉ D'ACTIONS

N°	ACTIONS À MENER	QUI	QUAND
1.	Proposer au CODIR du GANIL qu'un reporting du projet CYREN, lors d'un COPIL élargi, puisse être mené chaque année en présence du MESR.	Direction du GANIL	Préparation du prochain CODIR : Mai 2025
2.	Organiser une revue de définition du périmètre du projet en septembre 2025, puis une revue de lancement du projet à la suite.	CdP CYREN	Mai 2025
3.	Intégrer les responsables du projet RXS2 et ingénieur environnement du GANIL aux spécifications et choix de conception pour la rénovation des Tours Aéro-Réfrigérantes et du traitement de l'eau en lien l'exigence d'évaluer les Meilleures Techniques Disponibles (action 144 du RXS2).	CdP CYREN	Juillet 2025
4	Organiser une revue technique avec des experts contrôle-commande des 2 instituts pour étudier et proposer une stratégie en intégrant l'opportunité de convergence du contrôle commande des 2 installations.	CdP CYREN	Avril 2025
5			
6			

Rédacteurs	Approbateur
Projet CYREN  P. ANGER	DIRECTION DU GANIL  F. FARGET