



Cellule Énergie du
CNRS

Appel à projets 2022

**Projets Exploratoires Premier Soutien (PEPS)
dans le domaine de l'énergie**

La Cellule Energie du CNRS lance annuellement un Appel à Projets Exploratoires Premier Soutien (PEPS) **ouvert à l'ensemble des unités de recherche associées au CNRS**, visant à soutenir des projets dans le domaine de l'énergie.

A. Thématiques retenues pour l'AAP

Pour l'édition 2022, les propositions de projets devront porter sur les thématiques suivantes :

Thème 1 : L'ammoniac : vecteur énergétique décarboné pour demain ?

Thème 2 : Mobilité durable

Sous-thème 1 : Diminuer l'empreinte écologique des Piles à combustible en optimisant leur vie utile et en leur donnant une seconde vie.

Sous-thème 2 : Les batteries d'après-demain

Thème 3 : Scénarios sociaux pour accompagner la transition énergétique

Sous-thème 1 : Modélisation et traitements des données « énergie »

Sous-thème 2 : Scénarios sociaux pour la mobilité durable

Thème 4 : Stockages électrique et thermique

Sous-thème 1 : Stockages thermiques innovants dédiés au power-to-heat

Sous-thème 2 : Réseaux électriques intelligents On grid et Off grid

Une description plus détaillée des thèmes est donnée ci-dessous.

B. Types de projets financés par cet AAP :

Les projets déposés, *exclusivement sur les thèmes cités ci-dessus*, ont pour objectifs de permettre d'explorer une idée nouvelle dans un cadre collaboratif afin de démontrer la faisabilité ou de valider un concept et donner la possibilité de générer par la suite des projets de plus grande ambition.

La complémentarité des partenaires et leur rôle respectif dans le projet devront être clairement démontré. Dans le cas de participation d'unités de recherche non-CNRS, les apports de ces unités, à l'appel à projet exploratoires, devront être détaillés dans la proposition.

Le livrable attendu sera un rapport final présentant les principales avancées, ainsi que la participation à un colloque de restitution.

C. Modalités administratives et financières

Les crédits sont alloués au porteur ou à la porteuse et versés à son unité de rattachement CNRS. Ils sont de type subvention d'État, ce qui implique qu'ils doivent être entièrement consommés avant le 31 décembre 2022 et qu'aucun frais de gestion ne pourra être prélevé. **Le porteur ou la porteuse les engage pour l'ensemble des partenaires.**

- **Les demandes d'équipement informatique standard ou de bureautique ne seront pas prises en charge.**
- Pour tout équipement, les demandes en lien avec le projet devront être argumentées.
- **Aucun CDD, salaire de doctorant ou post-doctorant ne pourra être financé.** À titre exceptionnel, une SEULE gratification de stage (3 à 5 mois) pourra être accordée par projet. Le ou la stagiaire est recruté(e) par une unité CNRS. Sa convention de stage est établie par la Délégation Régionale dont il dépend.

D. Modalités de dépôt :

La soumission du projet se fera directement sur SIGAP <https://sigap.cnrs.fr/>

Il faudra sélectionner dans la liste des AàP celui correspondant à la Cellule Energie.

Le formulaire de soumission téléchargeable sur SIGAP , est à compléter et à déposer en pièce jointe.

La description du projet ne devra pas excéder **5 pages**, et devra faire ressortir clairement la (les) rupture(s) par rapport à l'état de l'art.

Les équipes participantes (principaux chercheurs impliqués, % de temps) et leurs 3 publications les plus récentes en relation avec le thème devront également être précisées, ainsi que le budget prévisionnel (comprenant petit équipement et consommables, fonctionnement, missions dans une limite très raisonnable).

***Important :** La rémunération d'un SEUL stagiaire master ou Ecole d'ingénieur par projet est exceptionnellement autorisée. Les frais de missions demandés doivent être EXTREMEMENT RAISONNABLE compte tenu du caractère exploratoire des projets, et souvent, de la proximité des laboratoires impliqués.*

*Le porteur du projet devra obligatoirement être membre d'une unité associée au CNRS. **Un laboratoire ne pourra participer (y compris coordination) à plus de 3 projets.***

E. Critères de sélection des projets :

- ✓ Adéquation avec les objectifs de l'AAP (thème et projet collaboratif)
- ✓ Qualité et originalité scientifique du projet
- ✓ Prise de risques (caractère exploratoire)
- ✓ Avantages du projet en termes de réduction de l'impact environnemental
- ✓ Qualité et complémentarité des équipes impliquées, caractère interdisciplinaire
- ✓ Perspectives du projet

La sélection finale est effectuée par un comité ad-hoc composé de directeurs.rices adjoints.es scientifiques ou de chargés.ées de mission des 10 instituts du CNRS, sur la base des évaluations faites par des experts scientifiques reconnus dans les thèmes de l'appel.

F. Calendrier

- Lancement de l'appel à projet : 25 Octobre 2021
- Date limite de réponse : 17 Novembre 2021 à 12h00
- Annonce des résultats : 23/12/2021
- Mise en place des crédits et démarrage des projets : 01/02/2022

G. Suivi des projets

Un rapport de 4 pages maximum décrivant le travail entrepris et les résultats obtenus, accompagné d'un bref récapitulatif des dépenses sera demandé à la fin du projet.

Il pourra être demandé aux lauréats de participer à un séminaire de restitution.

Les publications relatives aux *projets financés* devront impérativement mentionner le soutien du CNRS à travers sa cellule Energie dans les remerciements en utilisant la phrase :

« *Ce travail a été partiellement financé par la cellule Energie du CNRS via le projet ...* »

« *This work has been partially funded by the CNRS Energy hub (Cellule Energie) through the project xxx* »

Contacts : Responsables scientifiques : abdelilah.slaoui@cnrs-dir.fr
christophe.coutanceau@cnrs.fr
Equipe administrative: waldati.soulaimana@unistra.fr
emilie.dumuis@cnrs.fr



Cellule Énergie du
CNRS

Thème 1

L'ammoniac : vecteur énergétique décarboné pour demain ?

Contexte :

L'ammoniac est une molécule à laquelle les communautés scientifiques et industrielles portent un intérêt croissant partout dans le monde. Cette molécule hydrogénée (NH_3) trouve des applications dans les industries des engrais, des explosifs, des polymères, des tensio-actifs, de la réfrigération, etc. Dans le contexte prégnant du réchauffement climatique et de la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, son utilisation comme combustible non-carboné permet, comme l'hydrogène, d'éviter l'émission de CO_2 , de CO ou bien de particules de suies, mais avec les avantages d'un stockage et d'une manipulation plus aisés et plus économiques que dans le cas de l'hydrogène.

L'ammoniac est donc un vecteur d'énergie prometteur et sa production est appelée à croître significativement dans le futur. De **nombreux verrous scientifiques et technologiques** restent cependant à lever pour permettre un grand déploiement, non seulement dans les domaines de la production, du stockage et des usages mais également dans les domaines liés à la sécurité, à sa détection dans les différents environnements (atmosphère, eaux, sols, organismes, etc.), aux impact environnementaux et sanitaires relatifs à ce composé, et aux enjeux sociétaux.

Dans ce contexte scientifique, technologique et sociétale, la Cellule Energie du CNRS lance un appel à projets collaboratifs permettant de répondre à ces enjeux multidisciplinaires.

Objets de l'appel :

Le procédé classique de **production** d'ammoniac (Haber-Bosh) conduit à un coût énergétique et économique très élevé. Des projets proposant des nouvelles méthodes thermochimiques, électrochimiques, thermo-électrochimiques, biotechnologiques et biologiques de synthèse et de purification de l'ammoniac à moindre coûts énergétique et économique, s'appuyant sur des matériaux innovants, sont sollicités.

Concernant le **stockage et la distribution** de NH_3 , les projets devraient être orientés vers des solutions de grandes capacités de stockage (méthodologies d'exploration et caractérisation), vers le contrôle du confinement, vers les méthodes de stockage (liquides ou gazeuses), vers les interactions avec les matériaux des réservoirs et des pipelines, vers la surveillance, ainsi que vers des **enjeux non techniques** (acceptabilité, réglementation, modèles économiques, stratégies de déploiement...).

Toutes les voies de **conversion** (biologique, chimique, électrochimique, ...) utilisant et valorisant l'ammoniac sont également visées par cet appel. L'augmentation de l'efficacité des procédés de décomposition catalytique en hydrogène et azote, d'oxydation électrocatalytique directe au sein d'une pile à combustible ou de combustion de l'ammoniac avec contrôle de la production de NO_x est d'un grand intérêt pour donner à cette molécule une place centrale comme vecteur énergétique du futur. Les aspects **environnement et santé** sont également au cœur de cet appel à projet. En effet, les questions du suivi, de la sécurité et du bilan des émissions liées aux activités de production, stockage/distribution et usages sur l'environnement et sur les personnes sont d'une importance cruciale. Dans ce contexte, le développement de moyens et de méthodologies de **détection**, de cartographie, de suivi dynamique de l'ammoniac et d'étude de son comportement physicochimique dans tous les environnement (atmosphère, eaux, sols, organismes, etc.) est nécessaire. L'évaluation et la quantification de l'impact de cette molécule et de ses usages sur les sociétés et les géo-socio-écosystèmes, et la mesure du sentiment de désirabilité en découlant, peuvent aussi faire l'objet d'études dédiées.



Cellule Énergie du
CNRS

Thème 2

Mobilité Durable

Contexte :

la **mobilité durable** est une notion apparue dans le sillage des questions de développement durable, qui comprend des aspects sociétaux, économiques et environnementaux,. Concernant ce dernier, il s'agit de réduire fortement la pollution générée par les moyens de transport utilisés (1^{er} secteur émetteur de gaz à effet de serre), de diminuer la dépendance des moyens de transport au pétrole mais également de réduire significativement l'utilisation d'éléments chimiques rares ou nuisibles pour la santé lors de la conception des nouveaux modes pour la mobilité (batteries piles à combustibles...) tout en préservant une grande efficacité de conversion et une longue utilisation.

Objets de l'appel :

Cet appel à projet concerne deux sous-thèmes liés aux dernières problématiques énoncées ci-dessus.

Sous-thème 1 : Diminuer l'empreinte écologique des PàC en optimisant leur vie utile et en leur donnant une seconde vie.

Au fur et à mesure du déploiement des technologies basées sur l'hydrogène, des questions se poseront : devra-t-on remplacer (complètement) une pile à combustible (PàC) usagée ? est-il possible de ne remplacer que certaines parties ? à quel coût ?

Ces questions reflètent un verrou technico-économique étroitement lié à la maintenance de ces systèmes et à leur coût, mais aussi à un souci écologique de la mise en place d'une filière durable inscrite dans une économie circulaire. Si les PàC dans les véhicules à hydrogène sont appelées à gagner en performance et en durée de vie dans les années à venir (notamment grâce à l'évolution vers des systèmes résilients), ce sont surtout les usages de ces PàCs qui vont se métamorphoser, pendant la vie à bord du véhicule, mais aussi après. Il faut donc repenser les évolutions attendues pour ces systèmes promus à une longue, voire une très longue vie.

Aussi importantes que les questions techniques et économiques, sont les questions liées à l'analyse du cycle de vie pour étudier l'impact environnemental du système tout au long de son parcours. En particulier, l'impact des matières premières nécessaires à la production et au fonctionnement, de la fabrication, le transport, de la période de fonctionnement et de la fin de vie sont des points essentiels à considérer.

Ce dernier point est crucial, car le recyclage en 2^{nde} et 3^{ème} vie de la pile aura non seulement un impact environnemental, mais aussi économique si les « business models » en découlant sont encourageants pour le déploiement de la filière.

Le but de cet appel est de proposer des stratégies de maintenances proactives d'un système ou d'une flotte de système PàC en utilisant dans la mesure du possible la connaissance experte du système PàC et les sorties du pronostic/diagnostic afin de mettre en place une collecte de données historiques et un retour d'expériences sur les différents événements subits par les composants individuels tout au long de leur cycle de vie. Ces informations seront utilisées au sein des modèles experts de diagnostic/pronostic, mais aussi, comme aide à la décision pour les opérations de maintenance. Au sein de la décision, l'information (embarquée et distante) doit être disponible, partagée et son accès facilité pour les utilisateurs

Les projets attendus pourraient ainsi adresser l'un ou plusieurs des sous-thématiques ci-dessous :

- Proposition d'une meilleure compréhension des mécanismes de vieillissement liés au fonctionnement automobile (1ère vie/2^{ème} vie) sur différents profils de charges, selon les différentes stratégies d'hybridation disponibles et possibles, selon que la PàC est utilisée comme source principale de puissance, ou comme range extender pour des véhicules tout électriques ou hybridés avec d'autres sources de puissance.
- Etude de l'impact sur la durée de vie résiduelle du système.
- Etude du vieillissement en stratégies multi-stack.
- Modélisation pour le vieillissement : recalibrage des modèles, des tendances et vitesse de dégradation.
- Proposition d'une meilleure compréhension des mécanismes de vieillissement liés au fonctionnement stationnaire.
- Capitalisation des données expérimentales des différents essais au laboratoire, différents retours d'expériences et projets.

Sous-thème : Les batteries d'après-demain

Le domaine des accumulateurs est en pleine expansion. Cet intérêt exponentiel s'explique par l'électrification massive de notre mobilité mais également de notre environnement quotidien en lien étroit avec les évolutions technologiques. Ainsi, le nombre de batteries (tout format) ne va cesser de croître dans les années à venir et cette augmentation sera accentuée par l'accroissement de la population mondiale et de l'activité des pays en voie de développement. Au cœur de cette technologie, les matériaux électro-actifs et électrodes correspondantes sont actuellement composés d'éléments métalliques majoritairement extraits de ressources minières, épuisables et parfois toxiques, et dont le transport à travers le globe et la transformation pour produire des matériaux actifs induit des coûts énergétiques et environnementaux conséquents. Bien que la communauté scientifique ait pris conscience de la nécessité de recycler les batteries, les quantités récupérées ne pourront pas combler la demande (durée de vie et obsolescence). Outre ces aspects, la disparité à travers le globe des ressources minières et leur quantité limitée provoquent de fortes fluctuations au niveau du prix des matières premières conduisant à des tensions géopolitiques et laisse entrevoir de possibles problèmes de pénurie et de souveraineté de production. En conséquence, il n'est pas certain que le coût financier des batteries puisse diminuer dans l'avenir.

Sur la base de ce constat, il est essentiel d'anticiper ces situations en proposant des solutions alternatives pour remplacer les matériaux d'importance stratégique obtenus à partir des matières premières les plus critiques (ou qui le deviendront si la quantité requise augmente) tout en évitant d'accentuer notre empreinte environnementale.

Les projets attendus pourraient ainsi adresser les enjeux suivants : Etude de matériaux alternatifs pour le stockage électrochimique (matériaux d'électrode, électrolyte solide, liquide ionique, collecteur de courant, ...) en lien avec les ressources (et l'ACV)

- Nouveaux usages de matériaux existants composés d'éléments abondants et disponibles.
- Nouvelles architectures de systèmes pour diminuer l'usage de matériaux critiques dans les systèmes complets.



Cellule Énergie du
CNRS

Thème 3

Scénarios sociaux pour accompagner la transition énergétique

Contexte :

Pour développer une ambition multi-échelles (énergétique, sociale et gouvernance) concernant en particulier les enjeux « Énergie » et « Mobilité » à l'échelle de la ville et des territoires durables, l'observation et la mise à disposition des données en vue d'alimenter les modèles et outils d'aide de conception, de planification, de monitoring et de gestion réactive et anticipative sont des enjeux clefs et fondamentaux pour concevoir aussi bien les composants et systèmes que les réglementations et politiques publiques

Cette problématique, à l'échelle d'une métropole ou d'un territoire, ne peut être traitée que par une approche interdisciplinaire forte associant les acteurs et les communautés de l'énergie et les sciences du numérique dans le cadre d'une approche Open-Science et participative.

Il s'agit alors de consolider les politiques de production, d'accès aux données pour la recherche, conforme au règlement général de protection des données (RGPD) et aux orientations de la Science Ouverte. Les perspectives envisagées seraient la création de biens communs fondés sur un accord éclairé des acteurs (citoyens, collectifs, collectivités, état, entreprises, ...) et une interopérabilité des données sécurisée et maîtrisée en vue de : Internet de l'énergie, smart building, demand side management, flexibilité indirecte, auto-consommation, internet of objects, intelligence artificielle des échelles « bâtiments » aux échelles « quartier », synergie des enjeux mobilités et bâtiments, conception de systèmes énergétiques efficaces low-tech et circulaires dans les contextes bâtiment et urbain.

Objets de l'appel :

Il s'agit de développer des méthodes, outils et plates-formes de type observatoire pour la collecte et l'analyse des données physiques et comportementales autour de l'énergie et de la mobilité (des échelles individuelles aux échelles collectives, ...) et définition des scénarios sociaux des mobilités désirables pour accompagner la transition énergétique.

Cet appel concerne deux sous-thèmes, qui peuvent être associés si pertinents :

Sous-thème 1 : Modélisation et traitements des données « énergie »

Le développement de méthodes pour "Nettoyer", "alimenter" et "tester" les modèles, qu'elles soient Data Driven, IA et modèles statistiques, ou Theory Driven permettrait de proposer des structures de modèles, de pouvoir en identifier les paramètres, de proposer et tester les modèles avec la formulation des hypothèses associées.

Il est aussi important d'avoir une vision système et inter-disciplinaire de la donnée, autant sur les aspects sociaux, comportementaux que sur les dimensions physiques et énergétiques. Ces données sont autant qualitatives que quantitatives, représentatives et doivent permettre une analyse et la mesure des opinions, des convictions, des intentions, des comportements en situations réelles et in-situ, avec la modélisation et la prise en compte des modèles environnementaux et des modèles physiques et théoriques dans des domaines de l'énergétique, de la mobilité, de la qualité de l'air et de la santé

Le traitement de données massives est nécessaire pour aboutir à des représentations fiables de la demande, des marchés de l'énergie (électricité, gaz, chaleur), tout en assurant leur anonymisation celles collectées auprès d'utilisateurs finaux dans un contexte global d'opportunités avec les émergences des open data et des solutions de Smart-Metering (linky, gazpar, etc.) dans le contexte général de l'internet des objets et des objets connectés

Enfin, la méthodologie de science ouverte pour la conception globale et optimale (intégration des usages, des impacts environnementaux, du cycle de vie, contrainte de recyclabilité, optimisation multi-critères sous incertitudes) des systèmes énergétiques en intégrant les usagers dans la boucle (Hybrid twin : modèle physique + science des données, problèmes inverses, réduction de modèles) pour les besoins d'énergie et de mobilité, doit aussi être développée.

Dans cette optique, les actions proposés dans le cadre du présent appel à projet concernent le développements d'indicateurs pour pouvoir alimenter des tableaux de bord et des outils de monitoring sur le présent, le passé et l'avenir, ... dans le cadre de réseaux multi-énergies (électricité, gaz, chaleur, etc.) pour toutes les échelles et tous les acteurs, en vue d'une évaluation des comportements/pratiques/usages, des composants/systèmes techniques, et des politiques publiques (incitation, réglementation, ...).

Le développement d'outils de simulation et d'optimisation par intégration des dynamiques et des contraintes des systèmes énergétiques et des acteurs associés (citoyens, collectifs, coopératives, collectivités, entreprises, état, régulateur), sur différentes échelles de temps (stockage de l'énergie) entre aussi dans le cadre de cet appel à projet: l'objectif sera de fournir des outils de diagnostic, de contrôle et d'aide à la décision aux particuliers, aux collectivités, aux entreprises pour qu'ils optimisent leur consommation, dans une perspective de systèmes multi-énergies et d'outils pour la gouvernance et l'implication à toutes les échelles et de tous les acteurs.

Cet objectif démontre l'importance de dispositifs sur la durée comme des observatoires, si possible neutres, hors du champ concurrentiel et de la décision politique, institutionnelle et réglementaire, pour avoir la légitimité d'observer, d'analyser les données passées et présentes en vue d'aider tous les acteurs socio-économiques à anticiper, en particulier sur les terrains de type "living-lab".

Sous-thème 2 : scénarios sociaux pour la mobilité durable

Les scénarii prospectifs des solutions de mobilité durable sont biaisés puisque fondés sur les modèles de calcul du coût « business as usual » des énergies fossiles. Ces modèles restrictifs sont aujourd'hui dépassés : ils n'intègrent pas, par exemple, les externalités positives d'abattement des émissions de gaz à effet de serre relatives au passage éventuel à une mobilité plus durable (comme la réduction des dépenses nationales de santé du fait de la réduction de la pollution environnementale), ni les externalités négatives systémiques (telles que le coût environnemental et social réel de l'extraction minière ou des énergies fossiles). Il importe donc d'élaborer de nouveaux modèles socio-économiques qui permettraient de prendre en compte l'ensemble de ces externalités, ainsi que d'autres types de facteurs

Il convient donc d'opérer en priorité une analyse critique méthodologique des scénarios existants. Cette critique méthodologique des scénarios économiques existants doit s'accompagner d'un double renversement de valeur sociologique. D'une part, la mobilité durable ne peut pas être pensée à partir de la mobilité actuelle : plusieurs études récentes montrent par exemple que l'automobile, même électrique, comme moyen de transport individuel devrait être abandonnée étant donné qu'elle ne représente pas une solution soutenable sur le long terme. Il est donc nécessaire d'élaborer de nouveaux scénarios sociaux de mobilité qui s'écarteraient, là encore, du « business as usual » ou de « la mobilité as usual » pour pouvoir ensuite élaborer des scénarios technologiques. D'autre part, la réflexion sur la mobilité durable ne doit pas surestimer les déterminants techniques au détriment des arbitrages sociaux. S'il y a bien une chose que l'histoire de l'énergie nous apprend, c'est qu'elle n'est justement pas une histoire de différents progrès techniques qui se seraient succédé mais au contraire, avant toute chose, une histoire de choix politiques et idéologiques.

Les différentes pistes à explorer sont

- Etudes des différents scénarios de la mobilité, analyse critique et méthodologique des scénarios existants
- Identification des hypothèses latentes
- Elaboration de nouveaux scénarii sociaux de mobilité
- Mise en place de nouveaux scénarios multi échelle de prospective technico-économique et environnementale et indicateurs reposant sur les principales variables de commande pour

pouvoir prendre des décisions d'ici 15 à 20 ans et adaptation des existants pour y inclure la mobilité hydrogène et à base de bio-carburants de 2e et 3e générations.

- Estimation macroscopique d'un mix énergétique pour des scénarios mobilités en se basant sur les objectifs des scénarios technologiques et des critères techniques et socio-économiques.



Cellule Énergie du
CNRS

Thème 4

Stockages électrique et thermique

Contexte :

il est bien admis maintenant qu'il ne suffira pas de développer massivement les énergies renouvelables, sur terre, sur mer et dans l'espace, pour tenter de limiter le réchauffement climatique en cours et de le contenir dans des limites humainement supportables, il faudra également réussir à relever un autre défi, peu évoqué mais pourtant aussi important : disposer sur l'ensemble de la planète de gigantesques moyens, à la fois sûrs, efficaces et compétitifs, de stockage de l'énergie électrique, qui va devenir la forme d'énergie dominante d'ici la moitié de ce siècle.

Ainsi, le stockage est un défi important pour assurer la transition énergétique car cela va permettre:

- de mieux intégrer les énergies renouvelables (ENR), souvent décentralisées et non programmable, au mix énergétique, de participer à l'équilibre de l'offre et la demande et d'apporter l'énergie nécessaire lors des pics de consommation,
- de décarboner l'énergie utilisé par les transports et les systèmes électroniques embarqués,
- de décarboner la production de chaleur en hiver et de froid (climatisation) en été.

Pour cet appel, il est demandé que les projets proposés adressent essentiellement les sous-thèmes ci-dessous. Des projets sur le couplage entre les stockage thermique et électrique sont également les bienvenues.

Objets de l'appel :

Sous-thème 1 : Stockages thermiques innovants dédiés au power-to-heat

Il est attendu des projets PEPS sur le stockage thermique dédié au *power to heat* proposant de nouvelles études basées sur des approches réellement intégratives et adaptées aux contraintes temps de réponse/températures/capacités/ACV actuelles. Il faut y intégrer les questions relatives au pilotage (fonction des variations du prix du marché, de la météo, d'indicateurs environnementaux (différents si on est en pic ou en base)... et pouvant faire appel à de l'IA, du machine learning, des jumeaux numériques...), et/ou les aspects sociétaux (stockages répartis versus stockage centralisés, accès à l'énergie, ...).

Sous-thème 2 : Réseaux électriques intelligents On grid et Off grid

Compte tenu de la politique énergétique projetant une transition énergétique à l'horizon 2050 s'appuyant sur une part des énergies renouvelables électriques de 45%, un excédent résiduel estimé entre 40 et 91 TWh d'électricité fatale pour une énergie électrique à stocker variant de 34 à 67 TWh, l'ensemble des moyens de stockage massif qu'ils relèvent de la chimie, de l'électrochimie, de la mécanique ou de l'hydraulique, doivent accélérer leur viabilité technico-économique pour une intégration massive dans le réseau électrique et ce afin de garantir une gestion électrique flexible garantissant une sécurité et une stabilité de l'approvisionnement tout en minimisant le coût de l'énergie.

Les projets PEPS devront proposer des solutions de stockages intégrées qui permettront au réseau de distribution d'anticiper sur l'intégration d'énergies renouvelables massive de manière à sécuriser et stabiliser le réseau électrique. Ces solutions pourront être aussi intégrées à un réseau off-grid.

Ces projets pourront proposer de l'innovation au sens large du terme afin d'augmenter les performances énergétiques des systèmes de stockages (densités énergétiques, durabilité, ...), d'accélérer l'interfaçage entre les réseaux (électrique, de gaz ou de chaleur) pour élargir la capacité de stockage, de minimiser l'impact environnemental des technologies mobilisées (sans métaux rares et recyclables par exemple), réussir une intégration optimisée au réseau à partir de nouvelles approches intelligentes, voir identifier des modèles économiques adaptées minimisant le coût du kWh décarboné.