



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Évaluation du contrat d'objectifs et de performances de l'Ineris à mi-parcours

Edouard de Rocca - CGE
Sophie Mougard - IGEDD
Michel Schmitt - CGE
Bernard Schwob - IGEDD

Rapport n° 015183-01.



Rapport n°
2023/04/CGE/CI



Les auteurs attestent qu'aucun des éléments de leurs activités passées ou présentes n'a affecté leur impartialité dans la rédaction de ce rapport

Statut de communication	
<input type="checkbox"/>	Préparatoire à une décision administrative
<input type="checkbox"/>	Non communicable
<input type="checkbox"/>	Communicable (données confidentielles occultées)
<input checked="" type="checkbox"/>	Communicable

Sommaire

Sommaire	3
Résumé.....	6
Liste des recommandations.....	8
Introduction	9
1 La nouvelle organisation de l'institut commence à produire ses effets, mais des ajustements sont nécessaires dans la gouvernance	11
1.1 Le modèle d'activité de l'Ineris repose sur le trépied « appui à l'administration, recherche, prestations aux entreprises »	11
1.2 La nouvelle organisation est destinée à renforcer le pilotage stratégique et opérationnel	14
1.3 Une recherche de qualité mais peu visible	17
1.4 La gouvernance donne satisfaction aux parties prenantes, mais le comité recherche devrait être réactivé et l'organisation des commissions scientifiques réexaminées	19
1.4.1 Les parties prenantes se déclarent satisfaites du fonctionnement des instances	19
1.4.2 La gouvernance scientifique n'a pas encore été pleinement adaptée à la nouvelle organisation	20
1.4.3 Les relations avec la tutelle : le comité de la recherche doit être réactivé ..	22
2 Si la perte d'une centaine de postes en dix ans a entraîné de réelles fragilités, l'institut bénéficie désormais de ressources humaines stabilisées, mais la réalisation du programme d'investissement est ralentie	24
2.1 Les ressources humaines	24
2.1.1 Une tension réelle sur de nombreuses équipes dans une organisation qui doit encore convaincre	24
2.1.2 Des ressources humaines en recherche à développer et mieux mettre en valeur	25
2.1.3 Donner du sens et des perspectives	26
2.2 Aspects financiers	27
2.3 La problématique des plateformes d'essais et d'expérimentation et le programme d'investissement	28
2.3.1 Les plateformes d'essais et d'expérimentation, un atout essentiel à préserver et développer	28
2.3.2 Le programme d'investissement	29
2.4 L'Ineris dans son environnement national et européen	32
2.5 La politique de valorisation.....	34

2.5.1 Les prestations	34
2.5.2 Les partenariats	34
2.5.3 Propriété intellectuelle et création d'entreprises	35
2.5.4 Le site Web	35
3 Le contrat d'objectifs et de performances.....	36
3.1 Présentation générale	36
3.2 Etat d'avancement du COP.....	37
3.3 La maîtrise des risques des énergies nouvelles, notamment l'hydrogène (Objectif 1)	38
3.4 La caractérisation des risques associés aux technologies de stockage massif électrochimiques et de transport de l'énergie et notamment de CO2 (Objectif 2)	41
3.5 L'avancement des travaux attendus pour évaluer les risques résiduels liés à la post exploitation des énergies fossiles et à la conversion éventuelle des sites (objectif 3)	44
3.6 L'identification des risques liés à une transition vers une économie circulaire et l'étude sur les plastiques (objectif 4)	46
3.7 Les progrès dans le renforcement de l'appui aux pouvoirs publics dans les situations d'urgence, d'accident industriel majeur ou de crise environnementale (Objectif 5)	47
3.8 L'état des travaux en cours pour mieux caractériser les rejets des systèmes industriels (objectif 9)	49
3.9 Le dispositif mis en place par l'opérateur pour mieux évaluer et caractériser les risques d'exposition des populations, de la biodiversité et des biens aux risques environnementaux et sanitaires (objectifs 10 à 13)	51
3.10 La démarche Ineris 2035 et la préparation du futur COP	53
Conclusion	54
Annexes.....	55
Annexe 1. Lettre de mission	57
Annexe 2. Liste des personnes rencontrées	61
Annexe 3. Glossaire des sigles et acronymes.....	65
Annexe 4. Liste des programmes d'appui	67
Annexe 5. Tableau récapitulatif de suivi des jalons.....	69
Annexe 6. Tableau récapitulatif de suivi des indicateurs	74
Annexe 7. Présentation synthétique des comptes 2022.....	75

Annexe 8. Programme d'appui aux politiques publiques- Comparaison 2021- 2022	76
Annexe 9. L'implication de l'Ineris sur la filière hydrogène	77
Annexe 10. L'étude sur les plastiques (objectif 4)	86
Annexe 11. Observations de l'Ineris et la DGPR	89

Résumé

L'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) a construit ses activités et son modèle économique sur ce qu'il appelle le « trépied », un ensemble de trois types d'activités, l'appui aux politiques publiques, la recherche appliquée et l'expertise au service des entreprises. L'institut met en avant les synergies développées entre ces trois activités pour faire progresser les connaissances et appuyer les administrations dans les travaux de réglementation et de normalisation.

Sur la période de dix ans de 2012 à 2022, les effectifs ont diminué d'une centaine de personnes, soit une baisse d'environ 15%, et la subvention pour charge de services publics (SCSP) aujourd'hui à 39 M€ a décliné d'environ 7% en euros constants¹. Il est alors apparu nécessaire de revoir le périmètre d'activités et d'adapter l'organisation.

A l'occasion de la signature du contrat d'objectif et de performance (COP) 2021-2025, la direction a souhaité mettre en place une nouvelle organisation de l'institut afin de renforcer son pilotage stratégique et développer la transversalité. Les outils de déclinaison et suivi du COP sont nombreux et précis mais il convient d'être attentif à ce que leur multiplication et la lourdeur des détails attendus ne nuisent pas à la lisibilité globale des principaux enjeux et à l'autonomie minimale attendue des agents pour développer leurs travaux notamment de recherche.

La réorganisation de 2021 nécessite des explications et un travail d'appropriation. En effet, l'organisation adoptée est complexe dans la mesure où elle croise une répartition des activités selon la matrice « directions opérationnelles / thématiques du COP », d'une part, et selon les trois piliers du trépied, d'autre part.

A mi-parcours, l'état d'avancement du COP est satisfaisant : l'ensemble des indicateurs respecte globalement les niveaux attendus. La mission souligne la satisfaction des directions concernées, satisfaction confirmée par les indicateurs de suivi. Ce point est d'autant plus notable dans un contexte d'augmentation significative des besoins et de baisse prononcée des ressources.

Le programme d'appui aux politiques publiques signé avec la DGPR présente une grande stabilité, qui a le mérite de donner de la visibilité aux équipes pour s'inscrire dans une continuité pluriannuelle, mais pourrait conduire à s'interroger sur les modalités de renfort de nombreux programmes prioritaires.

La qualité de la recherche et des prestations de l'Ineris est reconnue par ses partenaires mais ces atouts indéniables mériteraient d'être davantage mis en visibilité pour développer l'attractivité de l'établissement, notamment pour faciliter le recrutement. Le déséquilibre des piliers du « trépied » pose la question de la pérennité d'un modèle qui ne permet pas de consacrer aujourd'hui plus de 20 % à la recherche, tous financements confondus. Or l'expertise ne peut s'entretenir que si elle est intégrée à une activité de recherche, permettant le maintien au meilleur niveau des experts en place et l'attractivité pour les experts à embaucher. La direction de l'Ineris devra donc être plus attentive à développer une politique incitative en matière de ressources humaines : incitations à l'obtention de l'habilitation à diriger des recherches (HDR), recrutement de doctorants et post doctorants hors plafond d'emplois, recrutements en contrat de projet (CDI de projet) hors plafond d'emplois pour des programmes d'expertise ou de recherche sur ressources propres associées à un projet. La recherche, structurée autour de 10 axes, a le mérite de la lisibilité, mais le rôle des responsables d'axes, dont l'autonomie est faible, mériterait d'être précisé. En particulier, pour des questions de ressources budgétaires, la quasi-totalité des activités de recherche est réalisée dans le cadre de projets sur appels d'offres externes², laissant peu de place à une recherche sur des thèmes émergents.

Si la gouvernance donne globalement satisfaction aux parties prenantes, le comité recherche devrait toutefois être réactivé et l'organisation des commissions scientifiques réexaminée, afin de limiter le nombre des instances de gouvernance tout en développant la transversalité. Enfin, l'attention du CGDD est appelée sur l'importance d'un soutien à la recherche, via le programme 190, qui soit à la hauteur des enjeux et assure une taille critique à la recherche de l'Institut.

¹ La SCSP en 2012 était en euros courants de 37,127 M€ (P181, P174, P190), source Ineris

² La SCSP (P190) permet d'apporter le co-financement de l'Ineris à ces projets (en moyenne 50%).

Dans le domaine des énergies nouvelles, le bon positionnement de l'Ineris, la qualité de ses travaux et la compétence de ses équipes lui permettent d'être pertinent et bien placé sur presque tous les segments de la chaîne de valeur de l'hydrogène et selon les activités du trépied, même si le manque de ressources a retardé certaines actions. Il convient cependant d'être attentif à l'accompagnement en moyens humains car de réelles tensions ont été identifiées et certaines compétences sont au niveau critique. Enfin, des retards dans les investissements indispensables en matière de plateforme d'essais, quand la concurrence privée se développe très rapidement, pourraient pénaliser à terme le déploiement des missions de l'Ineris sur ce champ en plein développement.

Toujours dans le domaine de la transition énergétique, l'Ineris est bien positionné également dans les études sur le transport et le stockage de CO₂, grâce à deux projets européens, le projet ENCASE, destiné à améliorer les équipements de recherche, et le projet C4U, sur la capture et le transport de CO₂ dans l'industrie sidérurgique. En ce qui concerne les batteries, l'INERIS, grâce à un bon réseau de partenaires, réussit à être présent dans les réflexions stratégiques en matière de sécurité et dans les études à fort enjeu. On peut néanmoins regretter que la plateforme de tests utilisée soit limitée à une capacité maximale de 25 kWh, inférieure à celle des voitures électriques actuelles.

Dans le domaine de l'économie circulaire, l'étude sur les risques liés aux substances préoccupantes dans les filières de recyclage des plastiques est bien avancée. Les travaux menés sur ce sujet ont mis en évidence l'existence de différentes sortes de risques (risques résultant de l'enchaînement des cycles de recyclage, ...), que l'étude devrait prendre en compte.

Dans sa mission traditionnelle d'appui aux pouvoirs publics en cas d'accident industriel, l'institut a étudié les enseignements à tirer de l'accident de Lubrizol-Normandie Logistique à Rouen. Il appartient maintenant à la DGPR, avec l'appui de l'Ineris qui devra notamment former les opérateurs, de veiller à la mise en place opérationnelle sur le territoire des moyens de premier niveau.

Parmi les travaux menés sur les risques liés à la post-exploitation des mines, la mission a relevé l'élaboration d'un outil innovant, faisant appel à l'intelligence artificielle, pour la surveillance microsismique du sous-sol profond. Par ailleurs, les études menées sur la stabilité des ouvrages souterrains prennent en compte les effets du changement climatique.

Un axe de recherche spécifique a été créé en vue de mieux caractériser les rejets des systèmes industriels. Cette initiative a été ressentie comme stimulante par les équipes.

Enfin, la direction de l'Institut a engagé une démarche participative « Ineris 2035 » pour réfléchir aux enjeux futurs en impliquant les salariés. La démarche contribuera à la préparation du prochain COP.

Liste des recommandations

- Recommandation 1.** (à la DGPR) : Mettre en place sous l'égide de la DGPR une réunion de préparation du conseil d'administration associant les directions concernées du MTECT. 20
- Recommandation 2.** (à la direction de l'Ineris) : Réexaminer l'organisation de la gouvernance comprenant un conseil scientifique et des commissions scientifiques spécialisées, en supprimant ces dernières et en élargissant légèrement la composition du conseil de façon à ce que les principales thématiques scientifiques intéressant les travaux de l'Ineris y soient représentées. 22
- Recommandation 3.** (au CGDD) : veiller à réunir régulièrement le comité de pilotage de la recherche et à lui faire jouer pleinement son rôle. 23
- Recommandation 4.** (à la DGPR et à la DEB) : élargir le périmètre traité au titre du protocole de gestion des ressources publiques (PGRP) aux politiques relevant du programme 113 « Eau et biodiversité » et associer la DEB et/ou l'OFB au comité de pilotage. 23
- Recommandation 5.** (A la direction de l'Ineris) : Encourager la recherche par une politique incitative en matière de ressources humaines : incitations à l'obtention de l'HDR, recrutement de doctorants et post doctorants hors plafond d'emplois, recrutements en CDI de projet hors plafond pour des programmes d'appui ou de recherche qui s'y prêtent. 26
- Recommandation 6.** (A la direction de l'Ineris) : Compte tenu des difficultés de recrutement, veiller à identifier et fidéliser les experts-clés, anticiper les prises de relai des départs en retraite et développer une politique RH attentive à valoriser les collaborateurs tout au long de leur carrière tout en donnant plus de sens à leur activité. 27
- Recommandation 7.** (au CGDD) : Stopper l'érosion en euros constants de la SCSP du PR 190 et trouver au sein du programme les moyens de renforcer le soutien à l'activité recherche de l'Ineris, compte tenu de l'émergence des risques. 28
- Recommandation 8.** (à la direction de l'Ineris) : mieux anticiper les besoins stratégiques liés aux plateformes afin que ce qui constitue un atout unique de l'Ineris ne devienne un investissement inutile à moyen terme. Les possibilités d'ouverture des plateformes à des partenaires extérieurs devraient également être réexaminées. 29
- Recommandation 9.** (A la direction de l'Ineris) : Veiller à augmenter les moyens de maîtrise d'ouvrage et à les organiser de façon à ce qu'ils permettent de respecter le calendrier prévisionnel initial des projets d'investissement. 32
- Recommandation 10.** (A la DGPR) : S'engager à effectuer à titre exceptionnel une majoration de la SCSP ciblée sur les investissements si la ponction des 11 M€ sur la trésorerie devait conduire à un ralentissement de leur rythme de réalisation. 32
- Recommandation 11.** (à la DGPR et la DB) : Examiner au plus vite les moyens (ressources humaines et financières) de répondre aux besoins évalués par l'Ineris afin que la feuille de route hydrogène puisse se réaliser comme prévu. 41
- Recommandation 12.** (à la DGPR pour le premier et deuxième niveau ; à la direction de l'Ineris pour le deuxième niveau) : Pour préparer la réponse aux situations d'urgence, s'assurer du déploiement sur le terrain dès que possible des outils de prélèvement et d'analyse de premier et deuxième niveau. 49

Introduction

L'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) est un établissement industriel et commercial (EPIC) sous tutelle du ministre chargé de l'environnement. Créé³ en 1990 à partir du Cerchar (Centre d'études et recherches des charbonnages de France) et de l'Ircha (Institut de recherche en chimie appliquée), il a pour mission de réaliser ou de faire réaliser des études et des recherches permettant de prévenir les risques que les activités économiques font peser sur la santé, la sécurité des personnes et des biens, ainsi que sur l'environnement, et de fournir toute prestation destinée à faciliter l'adaptation des entreprises à cet objectif. A cette fin, il développe depuis plus de trente ans une expertise et une recherche opérationnelle dans le domaine de la prévention des risques dits technologiques.

Au 31/12/2022 il comprenait 520 ETPT répartis principalement au siège de l'établissement à Verneuil-en Halatte dans l'Oise et dans quatre implantations Nancy, Aix-en-Provence, Bourges et Lyon, où les équipes sont hébergées par des partenaires de l'Ineris. Au siège, l'Ineris dispose de près de 40 ha dont 30 000 m² de laboratoires et 15 ha dédiés aux plateformes expérimentales dont certaines sont uniques en Europe.

L'activité de l'Ineris et son modèle économique sont articulés autour d'un « trépied » auquel l'établissement est très attaché : il met en avant la synergie développée entre l'appui aux politiques publiques, la recherche appliquée et les services d'expertise aux entreprises.

Au sein des 74,6 M€ de recettes en 2022, toutes sources confondues, 33,9 M€ sont consacrés à l'appui aux politiques publiques (financé essentiellement au titre du programme 181), 16,4 M€ vont à la recherche appliquée (programme 190, subventions ANR et européennes, recherche partenariale financée par les entreprises) et 16,7 M€ aux prestations d'expertise pour les entreprises⁴.

Contexte et objet de l'évaluation

L'Ineris a signé le 21 décembre 2020 avec la ministre en charge de l'environnement, Mme Barbara Pompili, son cinquième contrat d'objectifs et de performance (COP) pour la période 2021-2025.

Au préalable, l'Ineris avait fait l'objet d'une évaluation par le Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (HCERES) et a pris en compte dans le COP l'essentiel des recommandations issues de cette évaluation⁵.

La direction de l'Ineris a souhaité mettre en place une nouvelle organisation de l'institut en vue de la mise en œuvre du COP et afin de renforcer le pilotage stratégique et de développer la transversalité.

Au cours de l'année 2023 l'Ineris a subi un prélèvement de trésorerie de 11 M€ dont les conséquences éventuelles sur le programme d'investissements sont en cours d'évaluation. Ce prélèvement devrait être « compensé » par une augmentation de la SCSP du programme 181 de 2 M€ en 2024, 2,5 M€ en 2025, 3 M€ en 2026 et 3,5 M€ en 2027.

Après plus d'une décennie de diminution significative du schéma d'emplois et des subventions versées à l'Ineris, ce qui a nécessité de revoir le périmètre d'activités, l'établissement devrait, selon les indications fournies par la tutelle, renouer avec une trajectoire très légèrement croissante de ses effectifs (+13 ETPT d'ici à 2027), amorcée en 2023.

L'évaluation réalisée par la mission intervient à mi-parcours du COP, dans une période où la visibilité sur la bonne mise en œuvre des objectifs peut être parfois limitée. La refonte des axes de recherche quant à elle a été arrêtée en 2022. L'Ineris a dans le même temps sollicité le HCERES

³ Décret n°90-1089 du 7 décembre 1990 : article R131-35

⁴ Un poste « divers » assure le complément à hauteur de 7,6M€.

⁵ Parmi les recommandations du HCERES qui n'ont pas été suivies, on notera :

- La non intégration de Géodéris et des deux filiales à l'EPIC ;
- La non activation du « label chercheur » pour la filière ingénieur, remplacée par le niveau « R4 » ;
- La non application de la norme ISO 26 000.

en vue d'une évaluation préalable à la préparation et signature du prochain COP. Le calendrier de cette évaluation devrait être décalé de six à huit mois par rapport à celui de la mission, ce qui ne permettra pas non plus au HCERES d'avoir un recul pluriannuel complet sur les résultats attendus de la nouvelle organisation et singulièrement de la nouvelle structuration du pilotage de la recherche.

La mission a rencontré les équipes de l'Ineris, sollicité les principaux interlocuteurs de l'institut afin d'éclairer l'état d'avancement sur chacun des axes identifiés dans la lettre de mission (annexe 2). La mission a également pris connaissance des premières réflexions relatives à la période du prochain COP, que la démarche « Ineris 2035 », qui vient de s'engager, a vocation à alimenter.

La question de l'évolution du modèle économique de l'Ineris s'inscrit au cœur des réflexions préparatoires au prochain COP au vu des attentes fortes de la tutelle dans le sens d'un accroissement des champs d'expertise de l'institut. Les conditions d'un maintien d'une réelle activité recherche et son pilotage seront également parmi les questions au cœur du prochain COP.

Plan du rapport

Après avoir examiné la gouvernance de l'Ineris et la nouvelle organisation mise en place pour améliorer la transversalité et le pilotage du COP (partie 1), la mission s'est penchée sur les moyens humains et budgétaires mobilisables pour atteindre les objectifs inscrits dans le contrat sur les différentes activités de l'institut et notamment la recherche (partie 2). Parmi les 20 objectifs du COP, une analyse a été réalisée de l'état d'avancement et des perspectives des objectifs s'inscrivant dans la maîtrise des risques liés à la transition énergétique et à l'économie circulaire, dans la maîtrise des risques à l'échelle d'un site industriel et d'un territoire et enfin dans la caractérisation des dangers des substances pour l'homme et la biodiversité (partie 3).

1 La nouvelle organisation de l'institut commence à produire ses effets, mais des ajustements sont nécessaires dans la gouvernance

1.1 Le modèle d'activité de l'Ineris repose sur le trépied « appui à l'administration, recherche, prestations aux entreprises »

Aux termes de ses statuts⁶, l'Ineris a pour mission « de réaliser ou de faire réaliser des études et des recherches permettant de prévenir les risques que les activités économiques font peser sur la santé, la sécurité des personnes et des biens, ainsi que sur l'environnement, et de fournir toute prestation destinée à faciliter l'adaptation des entreprises à cet objectif.

(...)

II. - A cet effet :

1° Il peut réaliser, soit sur sa propre initiative, soit en exécution de contrats passés avec des personnes publiques ou privées, françaises ou étrangères, ou des organisations internationales, tous travaux d'étude, de recherche, de consultation, d'essai, de contrôle, de fabrication, ou toute prestation d'assistance technique et de coopération internationale concourant à sa mission ;

2° Il peut apporter son concours technique ou financier à des programmes en rapport avec sa mission ;

3° Il participe, à la demande des ministres concernés, à l'élaboration de normes et de réglementations techniques nationales ou internationales ;

4° Dans le secteur des industries extractives, il effectue les études et les recherches sur l'hygiène et la sécurité qui lui sont confiées par le ministre chargé des mines ».

L'Ineris a construit ses activités et son modèle économique sur ce qu'il appelle son « trépied » à savoir l'appui aux politiques publiques, la recherche appliquée et l'expertise au service des entreprises. Il met en avant les synergies développées entre ces trois activités pour faire progresser les connaissances et appuyer les administrations dans les travaux de réglementation et de normalisation.

Cette image du trépied occulte un poids significativement plus important de l'appui aux politiques publiques. Ainsi, en 2022, l'appui aux politiques publiques a représenté en recettes 33,9 M€, soit 45 % des recettes totales (mais 50 % hors recettes non encaissables⁷), les services aux entreprises 16,7 M€, soit 22 % des recettes totales (et 25 % hors recettes non encaissables), et la recherche 16,4 M€, soit 22 %.

Cette répartition est fondée sur l'affectation des recettes et non sur une répartition des temps passés par les équipes au titre de chaque activité. **Une analyse en fonction des temps passés par les ingénieurs et chercheurs pourrait utilement éclairer le poids des activités du trépied⁸.**

Le programme d'appui aux politiques publiques

⁶ Code de l'Environnement articles R 131-35 à 47.

⁷ Quote-part de subventions d'investissement et reprises de provision.

⁸ L'Ineris indique ; « Le fonctionnement de l'Ineris s'appuie sur l'utilisation d'un coût complet pour dimensionner ses activités. Les recettes de l'Ineris sont donc proportionnelles au temps passé par son personnel, hors dépenses liées à la sous-traitance et coûts externes. »

Le programme d'appui aux politiques publiques est financé par une SCSP issue du programme 181 (prévention des risques) allouée par la DGPR chaque année. En 2022, celle-ci représentait 29,363 M€, montant stable en euros courants par rapport à 2021⁹.

Un protocole de gestion des ressources publiques de l'Ineris (PGRP) a été signé entre la DGPR et l'Ineris en novembre 2021. Il définit les modalités de suivi de l'adéquation des orientations de l'Ineris avec les politiques publiques auxquelles il contribue en tant qu'opérateur de l'Etat et prévoit les conditions d'utilisation des subventions publiques annuelles que l'Institut reçoit. A cette fin des programmes annuels de recherche et d'appui sont élaborés en concertation avec les directions concernées à savoir principalement la DGPR, la DGEC et le CGDD.

La réalisation du programme dédié à l'appui aux politiques publiques fait l'objet d'une évaluation par l'Ineris qui envoie des fiches annuelles d'appréciation à la DGPR et à la DGEC puis d'une synthèse dans les indicateurs de satisfaction. **La mission souligne la satisfaction des directions concernées telle qu'elle ressort des indicateurs ainsi que des entretiens menés avec les directions d'administrations centrales mentionnées ci-dessus.**

Cette activité d'appui aux politiques publiques est composée de 34 programmes en 2022 (contre 37 en 2021), identifiés en termes de contributions majoritaires à chacun des objectifs du COP et regroupés dans 4 grandes thématiques (cf. annexe 7) :

- Maîtriser les risques liés à la transition énergétique et à l'économie circulaire (4 objectifs, 6 programmes) ;
- Comprendre et maîtriser les risques à l'échelle d'une installation industrielle (5 objectifs, 10 programmes) ;
- Comprendre et maîtriser les risques à l'échelle d'un territoire (4 objectifs, 7 programmes) ;
- Caractériser les dangers des substances et impacts homme et biodiversité (3 objectifs, 11 programmes).

Au sein du programme annuel, le fonds d'intervention a vocation à financer des investigations de l'Institut sur des sujets stratégiques nouveaux ou qui émergent via la CORE (Commission d'orientation de la recherche et de l'expertise).

Les programmes additionnels, non prévus lors de l'élaboration du programme annuel, sont financés par une enveloppe dédiée constituée à partir de la SCSP.

En 2022, le programme d'appui a fait l'objet d'une refonte qui se traduit cependant par une grande stabilité dans la ventilation des dotations 2021 et 2022 à périmètre constant (voir annexe 7).

Si elle a le mérite de donner de la visibilité aux équipes pour inscrire la stratégie dans une continuité pluriannuelle, cette grande stabilité des moyens soulève des interrogations sur les modalités de renforcement des programmes prioritaires. Ainsi, pour les travaux sur l'hydrogène, dont l'Ineris souligne la nécessaire montée en charge, le programme 2024 en cours prévoirait, selon les premières informations communiquées à la mission, une augmentation très limitée de 20 k€ sur un total de l'ordre de 450 k€ au titre du programme d'appui et 300 k€ au titre de la recherche¹⁰.

Le programme de recherche

Le programme de recherche est financé par la SCSP issue du programme 190 pour un montant qui s'est lentement érodé ces dernières années en restant constant en euros courants autour de 6,274 M€ (6,268 M€ en 2020 et 2021).

Les recettes de la recherche partenariale avec les entreprises sont intégrées à la rubrique recherche. En effet le financement de l'activité recherche de l'Ineris provient de trois sources

⁹ Cette dotation est en forte diminution en 2023 (-88 k€ en LFI et 11 M€ en prélèvement sur la trésorerie décidé en juillet 2023).

¹⁰ Cf document Ineris-205742-2707939 cartographie des activités de l'Ineris dans le domaine de l'hydrogène Juin 2021

principales :

- la SCSP allouée au titre du programme budgétaire 190 (recherche) dont le responsable budgétaire est le CGDD ; elle représentait 6,274 M€ en 2022, auxquels il convient d'ajouter une part du fonds d'intervention du P 181 de 2,060 M€ ;
- les subventions publiques allouées au titre des projets européens ou français (ANR, ADEME...), qui nécessitent un co-financement de l'Ineris ; elles représentaient 3,060 M€ en 2022 ;
- les contrats avec les entreprises pour mener avec elles des actions de recherche. L'Ineris dispose de conventions ou accords-cadre avec de grandes entreprises ou opérateurs publics dans les secteurs de l'énergie notamment¹¹. A titre d'illustration, l'accord-cadre avec EDF R&D mobilise de l'ordre d'une dizaine de personnes. L'institut signe également des contrats avec les acteurs publics, agences et ministères. Cette part de recherche contractuelle représentait 5,035 M€ en 2022.

Contrairement au programme d'appui, le programme de recherche ne fait pas l'objet d'un échange entre le CGDD, la DGPR et la DGEC et l'Ineris pour une programmation annuelle ou pluriannuelle (autre que les jalons macroscopiques du COP). L'Ineris a entrepris un chantier de refonte de la structuration de la recherche par axes achevé fin 2022. L'analyse de cette situation est traitée *infra*.

L'expertise au service des entreprises

En 2022, l'expertise auprès des entreprises a représenté 22,5 % des recettes de l'Ineris, soit 16,7 M€. Elle représentait 14,7 M€ en 2020 et 17,7 M€ en 2021.

L'année 2020 avait été difficile du fait de la Covid avec une activité pour les entreprises en baisse significative, mais dès 2021 l'Ineris a su renouer avec ses clients et l'activité commerciale a dépassé son niveau d'avant-crise. Le secteur de l'énergie a connu une nette progression (hydrogène, batteries).

Le chiffre d'affaires auprès des tiers (hors guichet unique réseaux et contrats avec les agences et ministères) représentait quant à lui 13,6 M€ en 2022, en baisse significative par rapport à 2021 (-1,9 M€ soit -12 %). L'Ineris explique cette évolution par le caractère exceptionnel de 2021 et une « capacité à faire » réduite du fait de la baisse des effectifs globaux et la mobilisation sur l'appui aux politiques publiques lié aux suites de l'incendie de Lubrizol-Normandie Logistique.

L'ambition de l'Ineris est mise à l'épreuve d'une réalité du poids des activités d'appui aux politiques publiques, dans un contexte de baisse des effectifs. Ainsi le précédent COP affichait un objectif de recettes de prestations auprès des entreprises allant de 25 % à 30 % suivant les années, le réalisé étant resté inférieur à 25%. Le COP 2021-2025 ne comprend plus d'objectif de part d'activités spécifique aux entreprises mais un objectif global sur la part des recettes variables sur l'ensemble des ressources (supérieure à 40 %). Cet indicateur comprend aussi bien les recettes variables issues des entreprises que celles des ministères et agences publiques et, en nature d'activités, aussi bien l'expertise que les contrats de recherche. En 2021 le taux était de 47,5 % et en 2022 de 42 %.

Le déséquilibre des pieds du « trépied » pose la question de la pérennité d'un modèle qui ne permet pas de consacrer aujourd'hui plus de 20 % à la recherche, tous financements confondus. Une analyse un peu plus détaillée permet de noter que sur les 16,4 M€ de recettes de la recherche, seuls 6,2 M€ (soit 38 %) ne sont pas des ressources propres générées par l'établissement, ce qui semble faible pour un établissement public. Ramenés au budget global ceci représente moins de 10 % des recettes. La structure d'activités d'autres établissements publics mêlant comme l'Ineris les missions de recherche, d'expertise et d'appui aux politiques publiques présentent souvent une part plus substantielle de recherche (la part de la recherche est de 40 % à l'IRSN et de 33 % au BRGM).

¹¹ Il s'agit de l'ANDRA, l'ANSES, le CEREMA, EDF, ENGIE, l'IFREMER et l'IRSN.

D'autres indicateurs incitent la mission à appeler l'attention de la direction de l'Ineris et de sa tutelle CGDD sur cette vulnérabilité, qui se traduit par la baisse du nombre de thèses¹² (pourtant non affecté par le plafond d'emplois), l'absence de dynamique du nombre de chercheurs HDR, le manque de mise en visibilité de la recherche (cf. *infra*.)

La qualité de cette recherche est reconnue¹³ et l'Ineris parvient à conserver cette qualité ainsi que son niveau de production. Mais cet atout indéniable mériterait d'être mieux valorisé pour développer l'attractivité de l'établissement. La mission y revient ci-dessous.

1.2 La nouvelle organisation est destinée à renforcer le pilotage stratégique et opérationnel

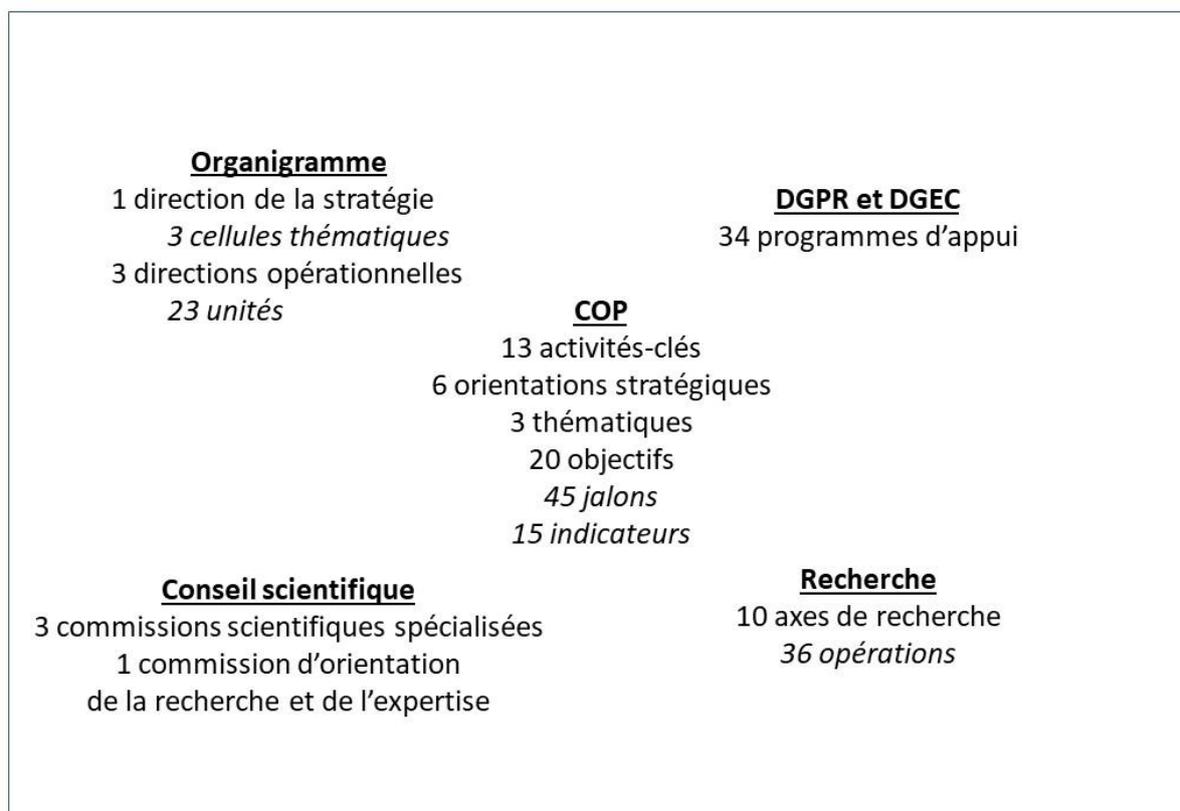
La réorganisation mise en place début 2021 a modifié le périmètre des directions opérationnelles, supprimé un échelon managérial intermédiaire, les pôles, et créé une nouvelle direction scientifique et stratégique (SCI) comprenant 3 « cellules thématiques » dont les thèmes correspondent aux 3 thématiques du COP. Cette direction exerce également des missions transversales portant sur la refonte du programme d'appui aux politiques publiques (APP) sur le programme budgétaire P181, sur la refonte des processus organisationnels, sur la recherche partenariale et sur l'expertise auprès des entreprises.

La figure suivante montre de manière synthétique la structure actuelle de l'organisation et sa terminologie. L'une des difficultés de présentation et de compréhension est qu'il n'y a pas de lien simple entre les 5 entités représentées. Par exemple, les objectifs du COP ne se déclinent pas de manière simple dans le programme d'appui ou les axes de recherche. Afin de juger de l'avancement des actions (terme générique que nous employons dans cette figure), tout dépend du point de vue : programme, axe, jalon...

¹² On note 47 doctorants en 2012 et 28 en 2022.

¹³ Cf. Evaluation HCERES 2021 : « Une recherche de qualité dont la dimension partenariale et la valorisation appellent une politique d'établissement ambitieuse »

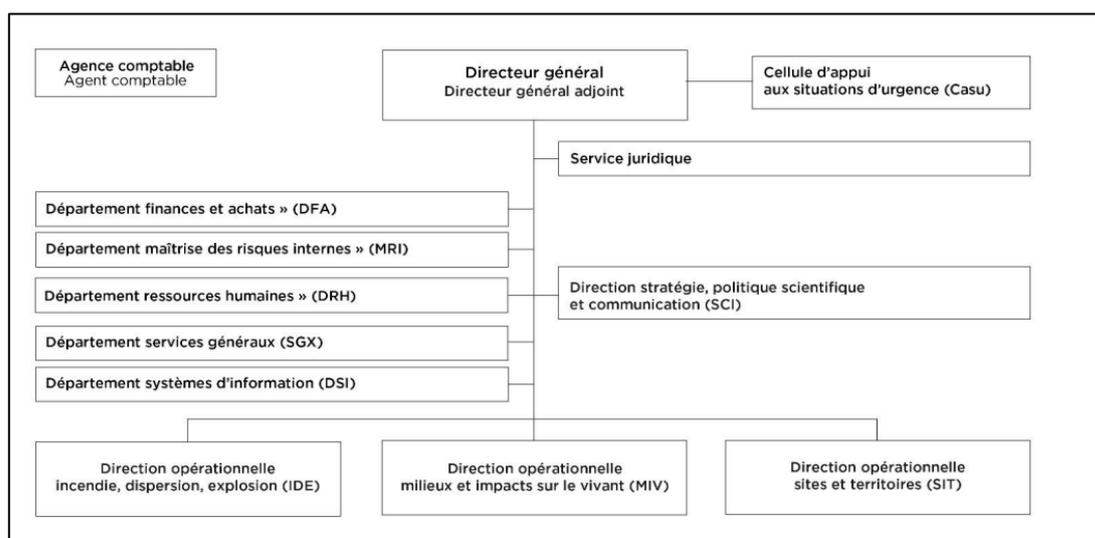
Figure 1 : petit glossaire synoptique



Source : mission

Explicitons à présent le rôle et le mode de fonctionnement de chacune de ces entités et ses liens avec les autres entités.

Figure 2 : organigramme de l'Ineris



Source : Ineris

Des trois directions opérationnelles, la direction sites et territoires (SIT) est celle qui s'inscrit le moins dans la continuité de la précédente organisation, en réunissant des équipes issues du regroupement des pôles en charge du sous-sol avec des pôles issus des précédentes directions risques accidentels et risques chroniques. L'un des chantiers en cours est l'harmonisation des modes de fonctionnement propres à chacune des équipes, sensiblement différents et dont

l'organisation n'avait pas changé depuis près de 20 ans.

La direction de la stratégie, politique scientifique et communication (SCI) a été mise en place pour animer le COP et favoriser la transversalité. Elle comprend trois cellules thématiques, chacune en charge d'une thématique du COP :

- La cellule Transition énergétique et économie circulaire (TEEC), qui anime les travaux sur l'hydrogène, sur l'économie circulaire ;
- La cellule Dangers des substances et impacts sur les milieux ;
- La cellule Risques, Sites et territoires.

La mise en place de cette nouvelle direction a pour objet de renforcer le pilotage stratégique, développer la transversalité et assurer la déclinaison de la stratégie de l'institut. A ce titre la direction SCI doit contribuer à :

- maintenir une capacité d'anticipation sur les risques émergents ;
- rendre plus proactif le pilotage de l'appui ;
- conforter le trépied, globalement et à tous les niveaux de l'organisation.

De premiers éléments du bilan de la réorganisation, deux ans et demi après sa mise en place s'esquissent, tout en notant que certains volets comme la refonte des axes de recherche restent très récents.

Dans son avis sur la réorganisation, le Conseil scientifique (CS) insistait sur le pilotage transversal :

« Comment assurer un bon équilibre pour faire fonctionner une organisation matricielle (management thématique versus directions opérationnelles) ? La notion « d'animation thématique » des programmes risque de ne pas être suffisante. Est-il possible de développer un organigramme pour mieux illustrer les rôles, les marges de manœuvre et les moyens à disposition, et pouvoir visualiser l'horizontalité et la verticalité dans les prises de décisions. »

Plusieurs interlocuteurs ont indiqué à la mission que la réorganisation avait suscité des tensions dans la disponibilité de certaines équipes. Le nombre d'interlocuteurs avait paradoxalement augmenté dans le domaine de la qualité de l'air, ce qui pourrait toutefois s'expliquer par une meilleure articulation entre les activités en toxicité/exposition/émissions et la qualité de l'air. Par ailleurs la réorganisation conduisait à un nombre important de réunions. Enfin certains regrettaient une moindre lisibilité dans la prise en compte de certains thèmes.

L'Ineris s'efforce de développer une logique d'anticipation mais est conduit à travailler en urgence sur certains sujets (cf. sargasses, ou PFAS...).

De façon générale les besoins d'appui et de recherche augmentent plus vite que les moyens.

La mission a noté que les cellules thématiques prenaient leurs marques. La cellule TEEC est la plus structurée et a déployé une méthode de travail aboutie sur l'hydrogène avec l'appui d'un chargé de mission à temps plein : élaboration d'une cartographie interne et d'une feuille de route et bilan à mi-parcours (cf. point 3 ci-dessous).

Une voie de progrès pour les cellules thématiques et les chargés de mission pourrait consister à généraliser cette démarche méthodique en plusieurs étapes successives : établissement d'une cartographie, puis d'une feuille de route et, enfin, d'un bilan régulier. La démarche est parfois seulement amorcée, avec l'établissement d'une cartographie.¹⁴

Les cellules thématiques ont pu d'ores et déjà proposer dans leur domaine des orientations pertinentes, qu'il s'agisse de sujets émergents ou au contraire de sujets sur lesquels les moyens devraient être réexaminés : le coordonnateur de la cellule « danger des substances et impacts sur les milieux » a ainsi pris l'initiative en 2022 d'organiser un groupe de travail lorsque le sujet des PFAS a émergé et une première note a été élaborée sur le sujet ; à l'inverse, sur les nanomatériaux, une note a été rédigée pour proposer de diminuer l'activité sur certains aspects, en tenant compte du rôle joué par NanoMesureFrance, et de recentrer les moyens mis en œuvre. Cependant l'explicitation des raisons de ces évolutions mériterait un partage plus large au sein de l'Ineris.

¹⁴ Une telle cartographie a été établie dans les domaines de la transition écologique, l'économie circulaire, l'hydrogène, les risques à l'échelle d'un site industriel et d'un territoire, la caractérisation des dangers des substances et les impacts sur l'homme la biodiversité, ainsi que pour le projet PARC et la direction SIT.

Parmi les cellules thématiques, celle chargée des Sites et Territoires a la particularité de coïncider, dans son intitulé, avec la direction éponyme. La mission n'exclut pas qu'il en résulte une possibilité de redondance entre l'activité de la cellule et celle de la direction de SIT. Le rôle de cette cellule thématique paraît moins clair.

La « transversalité » est un maître-mot au cœur des objectifs de la réorganisation :

- Bâtir des actions transversales est considéré par les équipes comme un objectif en soi ;
- « Avoir développé la transversalité, grâce à la mise en place d'un groupe de travail qui a tenu 10 réunions » est ainsi cité par un chargé de mission comme l'une de ses principales réussites ; de même pour avoir monté, en réponse à un AAP, un projet « batteries » faisant appel à 6 unités.

La mission invite la direction et la SCI à l'élaboration d'une méthode d'évaluation quantifiable des gains et acquis de la transversalité au regard des ambitions de la réorganisation. En effet, les moyens nécessaires à cette transversalité sont importants, notamment du fait des cellules et de la mise en place de chargés de mission dans les directions opérationnelles et surtout du temps consacré aux différents groupes de travail.

1.3 Une recherche de qualité mais peu visible

Organisée précédemment en 14 axes, l'activité de recherche a été réexaminée et structurée selon une présentation matricielle, en fonction de la nouvelle organisation, d'une part, et des thématiques du COP, d'autre part.

Le schéma ci-dessous présente la matrice des 10 axes de recherche qui ont été retenus en novembre 2022 :

Figure 3 : présentation matricielle des axes de recherche

	IDE (incendie, dispersion, explosion)	SIT (Sites et territoires)	MIV (Milieux et impacts sur le vivant)
Transition énergétique et économie circulaire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sécurité des Procédés Emergents de la TE <p style="text-align: center;">CCS RA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compréhension des mécanismes liés aux Usages et aux Perturbations Anthropiques du Sous-Sol (COMPASS) CCS RS 	
Dangers des substances et impact sur l'homme et la biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sécurité des Substances, Matériaux Energétiques et Réactions Chimiques 	CCS RC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toxicologie ▪ Ecotoxicologie ▪ Qualité de l'air ambiant
Risques pour les sites industriels et territoires	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Approches numériques et expérimentales pour la compréhension des phénomènes dangereux et leur mitigation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comportement des polluants et risques sanitaires (CORISTE) ▪ Evaluation et pilotage des systèmes complexes à risques (EPSYCHOR) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Optimisation de la caractérisation des émissions dans l'air et dans l'eau (CARE)

← Economie →

Institut national de l'environnement industriel et des risques

5

Source : Ineris

Un effort très important a été effectué pour préciser le contenu des axes, en veillant à bien répondre aux objectifs du COP. Des descriptifs très détaillés ont été établis, ainsi que des présentations plus synthétiques et pédagogiques. Des bilans d'étape ont été présentés aux Commissions Scientifiques Spécialisées (CSS), qui rapportent au Conseil Scientifique (CS).

La mission retire néanmoins des entretiens l'impression que cette structuration en 10 axes n'était pas encore beaucoup utilisée en pratique dans le fonctionnement de l'établissement. La mission ne veut nullement suggérer ainsi que la recherche serait délaissée, mais que sa structuration par axe n'apparaît pas constituer à ce jour un outil majeur de pilotage. En outre, la mission a noté

l'invitation du CS, lors de sa séance du 16 novembre 2021 et à nouveau lors de la séance de mai 2022, à examiner les modalités de gouvernance des axes de recherche : « Les membres du conseil soulignent qu'à l'occasion de la restructuration, les modes de gouvernance des programmes, les responsabilités et les moyens doivent être définis clairement : qui décide quoi, à quel niveau et pourquoi ». La mission fait siennes les questions soulevées par le CS : « Est-il possible de développer un organigramme pour mieux illustrer les rôles, les marges de manœuvre et les moyens à disposition, et pouvoir visualiser l'horizontalité et la verticalité dans les prises de décisions ? »¹⁵

La direction de l'Ineris a indiqué à la mission qu'elle s'interrogeait sur les modalités de l'évaluation par le HCERES¹⁶, qui pourrait être menée au niveau des axes en tant qu'unités de recherche ou au niveau des directions opérationnelles. La mission observe que ces axes, s'ils réunissent un certain nombre de chercheurs sur une thématique transversale, ne disposent ni d'un budget ni d'une gouvernance propre pour le pilotage de leurs travaux. L'affectation de moyens humains ou budgétaires continue de relever des directions opérationnelles, ce qui ne manque pas de soulever une difficulté pour considérer ces axes comme des « laboratoires sans murs » tels qu'évoqué à la mission. En outre la « taille » de certains axes apparaît peu adaptée à une évaluation en tant qu'unité de recherche, comme l'axe CARE, qui représente de l'ordre de 300 k€ et 1 à 2 ETPT équivalents répartis sur dix personnes environ. Ce nombre significatif de contributeurs rend en revanche intéressante l'existence de l'axe comme unité de coordination. De ce point de vue, l'axe CORISTE, de petite taille également, mais principalement porté par une personne, est à l'opposé.

La coordination de certains axes relève de la responsabilité de chercheurs chevronnés titulaires de l'habilitation à diriger des recherches (HDR) mais ce n'est pas le cas de tous. Les questions très pertinentes posées par le CS sur le rôle des coordinateurs d'axe¹⁷ n'ont pas reçu de réponse formalisée et rendue publique. **La mission recommande à la direction de l'Ineris de mieux formaliser les responsabilités des coordonnateurs d'axe et les leviers à leur disposition.**

Enfin, lors de ses entretiens la mission a noté le souhait et l'attente de plusieurs interlocuteurs de mieux comprendre les logiques sous-tendant les choix de l'Institut et de sa tutelle en matière tant de recherche que d'appui. Faute de cet éclairage, certains interlocuteurs ont même repris la notion « d'effet de mode » ne parvenant pas à expliquer autrement l'investissement lourd puis le quasi abandon de certaines orientations de recherche (l'exemple des nanotechnologies, qui ont fait l'objet d'un laboratoire expérimental justifiant un investissement important dans les années passées, a été cité). La mission recommande à la direction de l'Ineris et la SCI de ne pas sous-estimer le besoin d'explications sur les programmes 181 et 190 à l'ensemble du corps social et pas uniquement aux chefs d'équipe ou directeurs opérationnels.

La mission a noté, toutefois, que les procédures de GO - NO GO ou de pré GO – NO GO sont l'occasion de vérifier si un projet de recherche proposé s'inscrit bien dans les axes de recherche adoptés. La grande majorité des recherches est menée dans le cadre de contrats de recherche (ANR, Ademe, etc.). Cela permet à l'Ineris d'engranger des ressources propres. Cependant, il en résulte plusieurs conséquences :

- Ces contrats sont généralement financés partiellement et nécessitent un cofinancement sur le programme 190. Il ne reste alors que peu de crédits sur ce programme pour réaliser des recherches sur des sujets exploratoires librement décidés.
- Tout en tenant compte des priorités affirmées dans le COP, les programmes de recherche se concentrent sur les sujets où il y a des appels d'offres et où les financements sont

¹⁵ Avis du CS du 16/11/2021 : *Est-il possible de développer un organigramme pour mieux illustrer les rôles, les marges de manœuvre et les moyens à disposition, et pouvoir visualiser l'horizontalité et la verticalité dans les prises de décisions ?*

¹⁶ Jusqu'à présent, l'Ineris n'a été évalué que par la section des établissements de l'HCERES. Cette dernière a donc émis des avis sur la gouvernance de l'établissement, son organisation et son écosystème. Cette évaluation est bien adaptée à l'élaboration d'un COP. En ce qui concerne la recherche, c'est la section des laboratoires de l'HCERES qui intervient, sur des critères sensiblement différents, adaptés à la structure de laboratoire et sa production. Or l'activité de recherche ne couvre qu'un quart de l'activité globale et l'Ineris n'est pas réellement organisée autour de sa recherche.

¹⁷ Avis du CS du 16/11/2021 : *Est-il possible de développer un organigramme pour mieux illustrer les rôles, les marges de manœuvre et les moyens à disposition, et pouvoir visualiser l'horizontalité et la verticalité dans les prises de décisions ?*

suffisants, et l’Ineris ne peut alors anticiper les sujets qui seront importants demain.

Enfin, la recherche n’est pas l’activité principale de l’Ineris. Elle en représente 20% selon l’affectation des recettes. Il faut cependant veiller à ce que cette proportion ne diminue pas, car l’expertise, activité majeure, ne peut s’entretenir que si elle est intégrée à une activité de recherche, permettant le ressourcement¹⁸ des experts en place et l’attractivité pour les experts à embaucher. Ce point est complété au paragraphe 2.1 ci-dessous consacré aux ressources humaines et au climat social.

En ce qui concerne la communication associée à la recherche, l’absence d’une présentation des axes de recherche sur le site internet est à cet égard révélatrice, mais aussi regrettable, compte tenu de l’intérêt pour l’Ineris de bien mettre en valeur son positionnement dans la recherche pour être attractif auprès des chercheurs.

Le site Internet de l’Ineris se doit de valoriser les travaux de recherche de l’établissement. Ainsi on ne retrouve pas la présentation classique d’un laboratoire avec des rubriques consacrées aux axes de recherche et programmes, aux publications, colloques et séminaires scientifiques, à l’équipe et aux thèses ou sujets de post doctorat proposés (voire au cursus doctoral). Les plateformes d’essais et d’expérimentation pourtant uniques au plan européen mériteraient une présentation dès la page d’accueil plutôt que dans la sous-rubrique équipements.

Les thèses en cours n’apparaissent qu’en annexe au rapport scientifique. Une douzaine seulement figure sur le site thèses.fr. Quant aux thèses soutenues, elles ne sont pas référencées spécifiquement sur le site. **Afin d’accroître l’attractivité de l’Ineris vis-à-vis de ces publics mais aussi d’experts moins juniors, la mission invite l’Ineris à revoir la présentation de ses activités de recherche sur son site et à développer cette présentation de manière plus globale.**

1.4 La gouvernance donne satisfaction aux parties prenantes, mais le comité recherche devrait être réactivé et l’organisation des commissions scientifiques réexaminées

Le COP 2021-2025 met l’accent sur le renfort du pilotage stratégique de l’institut. A cette fin la direction a souhaité mettre en place une nouvelle organisation lors du démarrage du COP. La mission a examiné le fonctionnement des instances de gouvernance et leur articulation. Elle a également examiné les conditions de mise en œuvre du pilotage des activités de l’Ineris au titre du « trépied » appui aux politiques publiques, recherche et expertise.

1.4.1 Les parties prenantes se déclarent satisfaites du fonctionnement des instances

La gouvernance de l’Ineris est assurée par un Conseil d’Administration (CA), composé d’un tiers de représentants de l’Etat, un tiers de représentants du personnel et un tiers de personnalités qualifiées. Il est présidé depuis le 15 novembre 2021 par Madame Nathalie HOMOBONO.

Le CA ne comprend pas de représentant du ministre en charge des finances. Le contrôleur budgétaire et financier assiste de droit aux séances du CA.

Les travaux du CA sont préparés par des comités :

- Le comité financier et le comité d’audit fonctionnent de façon normale.
- Le comité de suivi de l’application de la charte de déontologie ; cette charte, qui définit les principes déontologiques de l’Institut, a été validée par son conseil d’administration en 2004 et est accompagnée d’un guide interne d’application.

Il n’existe pas de réunion formelle pré-CA associant d’autres parties prenantes que la DGPR et la direction de l’Ineris¹⁹. La mission suggère de préparer de façon plus collégiale et formelle

¹⁸ Le « ressourcement scientifique » consiste à laisser une certaine liberté au chercheur pour investiguer de nouveaux champs.

¹⁹ L’Ineris précise que le comité financier en tient lieu mais la mission recommande de séparer les instances pré-CA et comité financier.

les séances du CA en impliquant en premier lieu le CGDD au titre du P190.

Le DG de l'institut participe aux travaux des différents comités.

Les représentants du personnel au CA ont confirmé la fluidité des relations au sein du CA et souligné l'écoute de sa Présidente. Certains membres nouveaux découvrent au fur et à mesure le fonctionnement de l'instance. Dans leur ensemble ils déplorent le caractère parfois trop formel des séances, en souhaitant plus d'échanges.

La mission a noté une initiative intéressante avec la tenue annuelle d'un « dialogue de soutenabilité » associant la DGPR et la direction de l'Ineris. Cette réunion - la dernière a eu lieu le 15 juin 2023 - permet à l'institut de présenter un exercice de soutenabilité sur 5 ans et d'en partager les conditions avec sa tutelle.

Recommandation 1. (à la DGPR) : Mettre en place sous l'égide de la DGPR une réunion de préparation du conseil d'administration associant les directions concernées du MTECT.

1.4.2 La gouvernance scientifique n'a pas encore été pleinement adaptée à la nouvelle organisation

En ce qui concerne la gouvernance scientifique et technique, l'article R131-4 du Code de l'Environnement prévoit que :

Des comités d'orientation scientifique et technique peuvent être constitués par arrêté du ministre chargé de l'environnement, après avis des ministres intéressés et consultation du conseil d'administration.

Dans le domaine de l'hygiène et de la sécurité dans les industries extractives, un comité d'orientation scientifique et technique est institué par un arrêté conjoint du ministre chargé des mines et du ministre chargé de l'environnement.

Selon les dispositions de l'arrêté du 26 avril 2011 relatif aux comités d'orientation scientifique et technique de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques, ceux-ci sont constitués :

- **d'un conseil scientifique (CS)** qui examine les orientations stratégiques de l'institut et procède à l'analyse des résultats de ses activités scientifiques et techniques ;
- **de trois commissions spécialisées (CSS)** qui donnent leur avis sur les programmes de recherche, en suivent la réalisation et en évaluent les résultats : la commission « risques accidentels », la commission « risques chroniques » et la commission « risques liés à l'utilisation du sol et du sous-sol » ;
- **d'une commission d'orientation de la recherche et de l'expertise (CORE)** qui approfondit, au regard des attentes sociétales, les enjeux et les questionnements en matière de recherche et d'expertise afin d'enrichir les dossiers et les réflexions stratégiques de l'institut.

Ces instances CS et CSS sont composées de personnalités issues d'organismes d'enseignement supérieur ou de recherche, d'établissements publics de l'Etat ou de centres techniques et organismes assimilés, ou d'entreprises ou autres organismes de production de biens et services.

Le CS comprend 7 personnes et les présidents des commissions scientifiques spécialisées assistent à ses travaux (cf. *infra*). Il se réunit deux fois par an. Il examine en particulier le programme annuel de la recherche.

La CSS « Risques accidentels » comprend 10 membres. Son périmètre d'intervention recouvre les activités de deux directions opérationnelles : IDE et SIT et couvre trois axes de recherche (cf. figure 1 ci-dessous).

La CSS « Risques chroniques » est composée de 11 membres et couvre les activités de deux directions MIV et SIT et quatre axes de recherche

La CSS « Risques sols et sous-sol » est composée de 11 membres également, et adresse les activités de la direction SIT, avec un axe de recherche.

Les CSS procèdent à l'évaluation du contenu des recherches envisagées par l'institut, des résultats des recherches en cours ou achevées et, à la demande du directeur général, des chercheurs ou des équipes de l'institut ayant une activité de recherche.

Toutefois la mission n'a pas trouvé trace de sollicitation par la direction générale en vue d'une évaluation de chercheurs sur les PV des trois dernières années. Quant au CS il a été amené à examiner le cas de deux chercheurs pour leur avancement en « R4²⁰ » sur les trois dernières années.

Cette répartition des thématiques en trois CSS est héritée de l'organisation de l'activité de l'Ineris qui a prévalu jusqu'en 2020, qui s'articulait alors autour de trois directions opérationnelles sur ces mêmes périmètres. La mise en place de la nouvelle organisation a rompu cette identité de périmètre puisque désormais la CSS Risques accidentels traite des axes de recherche animés par les deux directions IDE et SIT, la CSS Risques chroniques des axes concernant SIT et MIV, tandis que la CSS risques sols et sous-sols ne concerne qu'une direction, SIT.

La CORE enfin, identifie et propose des questions à traiter en priorité dans les différents domaines de la recherche et de l'appui technique, peut donner un avis sur les finalités des programmes de recherche et d'appui envisagés par l'institut, notamment lors de l'élaboration de son contrat d'objectifs avec l'Etat, est consultée sur les modalités de diffusion des travaux scientifiques permettant de rendre ceux-ci accessibles au public ; peut être consultée sur le contenu de certains rapports d'étude. Ses avis sont transmis au conseil scientifique et non directement au CA.

Sa composition diffère de celles qui précèdent, par la participation de personnalités qualifiées de l'enseignement supérieur ou de la recherche et de représentants de cinq collèges : associations, élus, syndicats, industriels et Etat.

La mission s'est interrogée sur l'opportunité de cette gouvernance scientifique à plusieurs niveaux et sur les raisons qui ont conduit l'Ineris à la préférer à un conseil scientifique élargi, susceptible, le cas échéant, d'organiser ses travaux en sous-groupes.

Le rôle de chaque instance est très directement corrélé à sa composition. Ainsi les CSS sont composées de scientifiques dont les travaux portent sur les thématiques de leur commission. Les CSS sont donc un lieu d'échanges entre experts, entre pairs ingénieurs ou chercheurs sur les verrous scientifiques et les travaux menés sur ces thématiques. Le CS quant à lui traite des questions liées à la stratégie et la place de la recherche sur un plan plus global.

En ce qui concerne la CORE, la terminologie de l'arrêté de 2011 reflète de façon inadéquate la réalité de l'activité et du rôle de cette instance qui doit avant tout veiller à l'ouverture de l'Ineris à la société civile. Les échanges challengent les équipes sur les sujets d'actualité et invitent à la valorisation des travaux de l'institut auprès du public. La mission suggère de modifier l'arrêté pour mieux préciser le rôle de la CORE en lien avec celui qu'elle exerce et en changer la dénomination.

Cette instance, la seule où la société est directement représentée via le collège des élus et celui des associations notamment, est essentielle pour éclairer l'Ineris dans sa progression en ce qui concerne la science ouverte et dans la valorisation de ses travaux auprès du grand public. Sa Présidente propose, à juste titre selon la mission, de faire en sorte que ses membres soient désignés par les instances qu'ils représentent.

L'Ineris organise annuellement un séminaire des orientations scientifiques et techniques auquel participent toutes les instances de gouvernance scientifique dont toutes les parties prenantes ont signalé l'intérêt.

²⁰ La grille de rémunération des personnels de l'Ineris comprend deux catégories : ingénieurs et cadres et techniciens et 4 niveaux. Il n'existe pas de grille de chercheurs proprement dit mais à titre exceptionnel un niveau R4 pour les chercheurs chevronnés titulaires de l'HDR, sans impact sur la rémunération.

Recommandation 2. (à la direction de l'Ineris) : Réexaminer l'organisation de la gouvernance comprenant un conseil scientifique et des commissions scientifiques spécialisées, en supprimant ces dernières et en élargissant légèrement la composition du conseil de façon à ce que les principales thématiques scientifiques intéressant les travaux de l'Ineris y soient représentées.

1.4.3 Les relations avec la tutelle : le comité de la recherche doit être réactivé

Le processus d'élaboration et de suivi du programme d'appui ainsi que du programme de recherche fait l'objet d'un protocole de gestion des ressources publiques de l'Institut (PGRP) co-signé entre le Directeur de l'institut et le DGPR. Ce protocole prévoit la mise en place de deux instances :

- le comité de pilotage du « programme d'appui aux politiques publiques », qui prépare et suit l'emploi de la SCSP issue du programme budgétaire 181 alloué par la DGPR ;
- le comité de la recherche qui suit la réalisation du programme annuel de recherche alimenté par le programme 190 sous la responsabilité du CGDD.

Le comité de pilotage « programme d'appui aux politiques publiques » a validé une refonte en 2022 de ce programme sur la base des travaux de l'Ineris, refonte structurée autour de quatre thématiques et comprenant 34 programmes.

Chaque thématique est déclinée en trois à cinq objectifs eux-mêmes déclinés en programmes.

La liste des programmes et leur montant figure en annexe 4. Le montant consacré à un programme varie entre 230 k€ et 1514 k€ pour le plus important (post Lubrizol). Le montant total s'élève à 19 M€ pour les 34 programmes en 2023.

La mission a noté une ventilation très fine des actions d'appui. A titre d'illustration, la part du programme d'appui consacrée à l'hydrogène est répartie sur 18 « opérations de programmes » dont le plus petit correspond à 10 k€. **Cet émiettement soulève des interrogations sur le risque d'un micro-management et d'une perte de la vision globale des montants consacrés aux grands axes.**

En ce qui concerne la recherche, le comité de la recherche, sous l'égide du CGDD, ne s'est pas réuni depuis près de deux ans, alors même que l'Ineris a engagé pour tenir compte du COP un travail de refonte des axes de recherche, qui a abouti début 2023 à la mise en place de dix axes structurants.

La mission observe que l'absence d'instance de dialogue avec le CGDD sur la programmation de la recherche n'est pas satisfaisante et n'est pas favorable à la mobilisation de ce service en vue d'augmenter la dotation au titre du programme 190 à l'avenir. L'enjeu du maintien d'une recherche de qualité sur des sujets essentiels pour le MTECT justifie pleinement une remobilisation du CGDD, considéré aujourd'hui par les autres acteurs Etat comme un *sleeping partner* même s'il reste attaché à ce qu'il qualifie de « petite ligne budgétaire » sur le programme 190.

La mission ne souscrit pas à la recommandation du HCERES sur la suppression du comité de la recherche, dont les responsabilités seraient renvoyées au CS. Or ce dernier ne comprend aucun représentant de l'Etat. La mission est d'avis que cette recommandation ne prend pas pleinement en compte les rôles respectifs de chaque instance. En outre, elle estime important que le CGDD se mobilise pour garantir que le programme de recherche de l'Ineris adresse bien les priorités attendues par le MTECT. A ce titre, il pourrait être envisagé que le CGDD soit désigné responsable de budget opérationnel (RBOP) en sus de sa responsabilité de responsable de programme (RPROG) sur le programme 190.

Il appartiendra à la DGPR et au CGDD de s'assurer conjointement de la cohérence d'ensemble du programme de recherche et du programme d'appui, sachant qu'il existe un certain continuum entre la recherche et l'appui.

Recommandation 3. (au CGDD) : veiller à réunir régulièrement le comité de pilotage de la recherche et à lui faire jouer pleinement son rôle.

Les besoins, qu'ils relèvent de l'appui aux politiques publiques ou de la recherche, sont censés refléter les besoins de toutes les administrations centrales du MTECT concernées. Il est en effet essentiel que ces besoins soient appréhendés concomitamment, même s'ils font l'objet de conventions de financement spécifiques, dès lors qu'ils s'inscrivent dans le périmètre ministériel. Or ce n'est pas le cas aujourd'hui concernant les besoins de la DEB (direction de l'eau et de la biodiversité). En effet, l'appui de l'Ineris à la DEB fait l'objet de plusieurs conventions spécifiques pour chaque programme de travail, l'une d'entre elles étant le laboratoire partagé AQUAREF. Il n'existe pas de synthèse globale au sein de la DEB de l'ensemble des conventions et interventions de l'Ineris pour son compte. En outre, la DEB n'est pas associée par la DGPR au comité de pilotage de l'appui aux politiques publiques, alors même qu'il serait intéressant que ces programmes s'inscrivent dans l'ensemble des interventions attendues de l'Ineris.

Enfin, dans le cadre de la nouvelle organisation gouvernementale, il conviendra à l'avenir de veiller à l'articulation avec le MEFSIN sur les questions d'énergie.

Recommandation 4. (à la DGPR et à la DEB) : élargir le périmètre traité au titre du protocole de gestion des ressources publiques (PGRP) aux politiques relevant du programme 113 « Eau et biodiversité » et associer la DEB et/ou l'OFB au comité de pilotage.

2 Si la perte d'une centaine de postes en dix ans a entraîné de réelles fragilités, l'institut bénéficie désormais de ressources humaines stabilisées, mais la réalisation du programme d'investissement est ralentie

2.1 Les ressources humaines

2.1.1 Une tension réelle sur de nombreuses équipes dans une organisation qui doit encore convaincre

Après la décrue constatée sur la décennie écoulée, les emplois sont en très légère hausse (+2 ETPT en 2023) après une stabilisation en 2022. Cette décrue a créé des fragilités en matière d'expertise et des tensions sur certaines équipes très fortement sollicitées. Les ajustements, abandons et transferts suite à la revue d'activités ont en effet été limités et les équipes soulignant leurs difficultés en termes de plan de charge sont nombreuses. Ainsi 51 % des répondants au baromètre social fin 2021 estiment ne pas avoir assez de temps pour effectuer leur travail, manque accru chez les managers qui indiquent manquer de temps pour leurs collaborateurs.

La réorganisation nécessite des explications et un travail d'appropriation. En effet, l'organisation adoptée est complexe dans la mesure où elle croise une répartition des activités selon la matrice « directions opérationnelles / thématiques », d'une part, et selon les trois piliers du trépied, d'autre part. Ainsi, le pilotage hiérarchique classique par directions opérationnelles est complété par un pilotage en fonction des thématiques du COP, assuré par les cellules thématiques de SCI. Les axes de recherche sont conduits par des « responsables » d'axes, sous l'autorité des directions opérationnelles. Le dispositif est complété par un pilotage spécifique de projets structurants ayant une dimension transversale, tels que PARC.

Dans cette situation, on constate que les répondants au baromètre social n'étaient que 54 % à savoir qui fait quoi et 60 % à considérer que l'organisation ne facilitait pas le travail transversal, alors même que c'est le but principal de sa mise en œuvre ! Le diagnostic RPS mené en 2022 confirme le diagnostic : les 4 items faisant l'objet d'une mauvaise perception rejoignent ceux du baromètre.

Au titre du plan d'actions développé en réponse à ces constats, il faut attendre fin 2023 pour la mise en œuvre de différentes mesures qui auraient pu opportunément être développées plus rapidement, en particulier celles qui ont trait à l'explication et la compréhension de la nouvelle organisation. Ainsi, il a fallu attendre début 2022 pour l'élaboration et la diffusion des descriptifs des unités pour une réorganisation mise en place en janvier 2021, ces descriptifs ayant été remis à jour en 2023. Les journées d'accueil des nouveaux embauchés, abandonnées en 2020 lors de la période de COVID, ont heureusement été relancées en juin 2023.

Au titre des actions à venir, comme indiqué *supra*, la mission invite la direction de l'Ineris à objectiver les apports de la nouvelle organisation sur le plan de la transversalité²¹ et en particulier à :

- accélérer la mise en œuvre des actions contribuant à la compréhension et l'appropriation de l'organisation ;
- évaluer ses apports notamment sur le plan de la transversalité lors des prochains baromètres sociaux ;
- apporter une attention particulière au rôle des managers dans le cadre de l'organisation

²¹ Cf sur ce sujet l'avis du CS de mai 2022 « Afin d'évaluer le succès de l'opération de refonte (des axes), il pourrait être intéressant d'organiser, à l'échéance d'un an, une grande rencontre visant à faire le point sur la refonte et à identifier les réussites ou les difficultés qui subsistent. Il serait également possible d'administrer un simple questionnaire à grande échelle afin d'obtenir le pouls des personnels.

complexe de l'Ineris²².

2.1.2 Des ressources humaines en recherche à développer et mieux mettre en valeur

Il apparaît souhaitable que les moyens humains de la recherche fassent l'objet d'une politique résolue de développement à travers plusieurs leviers :

L'incitation à soutenir l'HDR.

Sans ouvrir un débat récurrent sur l'HDR elle-même, la mission note l'enjeu pour un établissement dont une partie significative de l'activité se déploie en recherche, de bénéficier de chercheurs HDR en nombre suffisant dans ses effectifs. En effet, outre la capacité à diriger ou co-diriger des thèses « Ineris », l'HDR « sanctionne la reconnaissance du haut niveau scientifique du candidat, du caractère original de sa démarche dans un domaine de la science, de son aptitude à maîtriser une stratégie de recherche dans un domaine scientifique ou technologique suffisamment large ²³ ». Il s'agit donc de valoriser à travers ses chercheurs HDR la qualité de la recherche réalisée par l'Ineris.

La division par deux de la prime anciennement octroyée aux chercheurs obtenant l'HDR, passée d'un versement de 2000 € à 1000 €, tout comme le refus de la verser à ceux qui prendraient d'eux-mêmes l'initiative de la solliciter²⁴ est un signal négatif donné aux chercheurs au sein de l'Ineris. La volonté de la direction n'est pas d'augmenter le nombre d'HDR. Celui-ci n'a d'ailleurs pas sensiblement évolué ces dernières années puisqu'ils étaient 16 en 2015 contre 17 en 2022. La mission considère que l'augmentation du nombre d'HDR est un enjeu crucial pour le maintien de la qualité de la recherche et l'attractivité de l'établissement.

La politique de gestion RH de l'Ineris doit donc prendre en compte l'augmentation du nombre l'HDR en prévoyant un dispositif d'incitation et d'accompagnement des chercheurs. Ce dispositif pourrait comprendre trois dimensions : (i) surtout la possibilité d'un chercheur candidat à l'HDR de dégager du temps, en accord avec l'institution, pour la rédaction de son mémoire de HDR, et (ii) une prime à l'obtention de quelques milliers d'euros et enfin (iii) une revalorisation salariale. De plus, certaines responsabilités pourraient être réservées aux chercheurs HDR, comme la coordination des axes de recherche ou la direction scientifique des principales actions de recherche, ce qui serait une motivation supplémentaire pour obtenir son HDR.

Le développement du nombre de thèses et la mise en valeur des doctorants

Le nombre de doctorants fluctue autour d'une trentaine (31 dont 18 salariés de l'Ineris en 2022). En 2012 l'Ineris affichait 42 doctorants au total soit environ 35 % de plus. Soulignons que ces effectifs ne rentrent pas dans le plafond d'emplois fixé annuellement, seules les capacités de l'institut pour encadrer et rémunérer les doctorants sont dimensionnantes. La mission souligne particulièrement l'enjeu de développer le nombre de thèses financées par l'Ineris et encadrées par ses chercheurs²⁵ pour maintenir une activité de recherche au niveau attendu.

La question de l'éligibilité de l'Ineris à bénéficier des dispositifs de financement de thèses CIFRE ou COFRA a été posée par la mission au CGDD. Ce dernier confirme qu'il n'y a pas d'impossibilité statutaire pour l'Ineris à accueillir des thèses CIFRE dans la mesure où le laboratoire d'accueil serait rattaché à une école doctorale pour le doctorant (d'autres EPIC, comme le CSTB, en accueillent).

²² Selon l'Ineris les résultats du dernier baromètre social élaboré fin 2023 traduiraient une nette amélioration côté managers.

²³ Arrêté du 23 novembre 1988 relatif à l'habilitation à diriger des recherches

²⁴ Extrait du CR du CSE 03/2022. DRH : « **un salarié qui passe une HDR de son propre chef, sans que cela lui soit demandé par l'Ineris, ne peut prétendre à cette prime.** En outre, le COP ne reprenant plus d'objectif en matière de HDR, le montant de la prime a été diminué ».

²⁵ Aujourd'hui, aucun chercheur de l'Ineris n'est associé à un laboratoire de recherche publique, ce qui implique que les chercheurs de l'Ineris ne peuvent être que co-directeurs de thèse. Une évaluation de la recherche de l'Ineris par la section des laboratoires de l'HCERES permettrait alors, pour les titulaires d'une HdR d'être directeur de thèse (de plein exercice).

De la même façon, le CGDD ne voit pas d'impossibilité de mettre en place des COFRA entre un « laboratoire de l'Ineris » - avec rattachement à une école doctorale - et un service ministériel. La mise en valeur des travaux des doctorants peut également être une opportunité de transversalité d'échanges scientifiques en ouvrant la journée annuelle qui leur est consacrée à un maximum d'ingénieurs et chercheurs, plutôt qu'au nombre restreint qui y a accès aujourd'hui.

La mission invite à diffuser dès que disponible les listes de doctorants, encadrants et sujets de thèse en interne, afin de mettre en visibilité ces activités aux personnes intéressées par la recherche, notamment afin de les recruter.

Le recrutement de post doctorants

Sur 18 à 24 mois il peut aussi être une opportunité de constituer un vivier dans lequel l'Ineris pourrait puiser pour pourvoir certains postes de chercheurs permanents. Ceux-ci ont l'autonomie suffisante pour limiter le besoin d'encadrement et peuvent appuyer des équipes dans le cadre de projets notamment européens. Le recrutement pourrait également prendre la forme de CDI de projet, n'entrant alors pas non plus dans le cadre d'emploi²⁶ et échappant à la règle des CDD limités à 18 mois. Certains interlocuteurs de la mission ont indiqué que l'Ineris met en avant les questions de coût des post-doctorants mais ceux-ci pourraient aussi être recrutés par l'université dans le cadre de partenariats.

Recommandation 5. (A la direction de l'Ineris) : Encourager la recherche par une politique incitative en matière de ressources humaines : incitations à l'obtention de l'HDR, recrutement de doctorants et post doctorants hors plafond d'emplois, recrutements en CDI de projet hors plafond pour des programmes d'appui ou de recherche qui s'y prêtent.

2.1.3 Donner du sens et des perspectives

L'attention de la direction de l'Ineris au climat social se manifeste par la réalisation de différentes enquêtes, suivies de plans d'actions. Ainsi un baromètre social a été construit en 2021, une nouvelle édition étant en cours, et une enquête sur les risques psycho-sociaux (RPS) a été menée en 2022.

Le dernier baromètre social souligne de nombreux points forts de l'Ineris, en premier lieu l'autonomie, l'ambiance de travail et les missions.

Cependant, plusieurs points d'alerte figurant dans le baromètre social 2021 retiennent l'attention et ont été mentionnés à la mission : sur les principaux aspects les moins motivants, on trouve à plus de 40 % des répondants la reconnaissance du travail, la rémunération et les perspectives d'évolution au sein de l'Ineris.

Parmi les points d'amélioration, plus d'un répondant sur deux cite l'information, y compris sur les décisions importantes, et 64 % se disent insuffisamment informés des projets de l'Ineris.

L'item le moins bien évalué (12 % d'avis positifs) est la capacité à retenir les compétences et fidéliser les collaborateurs. Toutefois l'évolution du turn-over global ne confirme pas de façon objective ce ressenti. C'est un enjeu majeur que doit prendre en compte la gestion prévisionnelle des emplois et compétences (GPEC) et, après elle, la gestion des emplois et des parcours professionnels (GEPP), en élaborant une cartographie des compétences en risque au regard des départs naturels et engageant dans la GEPP les solutions pour y remédier. Les perspectives de déroulement de carrière tout comme la reconnaissance du travail sont d'autant plus une préoccupation à prendre en compte que la GPEC et la GEPP qui lui a succédé ont suscité à ce stade de l'attente et de la frustration (« on a rempli des tableaux en urgence puis plus rien »).

Les salariés de l'Ineris relèvent de la convention collective de la Chimie. Celle-ci permet une progression au démarrage de carrière mais présente un plateau en milieu de carrière alors même

²⁶ Lorsque le financement est hors SCSP, le CDI de projet n'entre pas dans le plafond d'emplois.

que sont concernés des chercheurs et ingénieurs d'expérience. En outre, il ressort des entretiens réalisés par la mission une certaine tension sur la politique salariale puisque, pour la première fois depuis 2017, les négociations annuelles obligatoires se sont soldées sans accord. Les représentants syndicaux se sont longuement exprimés sur ce qu'ils considèrent être un déséquilibre salarial en défaveur de l'Ineris par rapport à d'autres organismes.

La réorganisation a sensiblement modifié les échelons managériaux, en supprimant un échelon mais également en complexifiant la lecture et le pilotage par le développement de dimensions managériales transversales. La DRH elle-même nous a signalé des difficultés pour les managers à se projeter, eux-mêmes et leurs équipes. Davantage d'explications sur les évolutions annuelles des programmes de recherche et d'appui et sur les priorités sont attendues et paraissent nécessaires pour éviter de donner l'impression de « passer du coq à l'âne en fonction d'effets de mode »²⁷.

Enfin, la quinzaine de postes d'ingénieurs spécialisés ouverts et non pourvus soulève des interrogations sur l'attractivité de l'Ineris. Une attention particulière devrait être portée à la valorisation des activités de l'institut auprès de « cibles » appropriées, écoles doctorales ou écoles d'ingénieurs, ou sous la forme d'une communication plus générale (voir point 2.5 ci-dessous).

Recommandation 6. (A la direction de l'Ineris) : Compte tenu des difficultés de recrutement, veiller à identifier et fidéliser les experts-clés, anticiper les prises de relai des départs en retraite et développer une politique RH attentive à valoriser les collaborateurs tout au long de leur carrière tout en donnant plus de sens à leur activité.

2.2 Aspects financiers

L'Ineris est soumis à la « gestion budgétaire et comptable publique » (GBCP) depuis 2016 et dispose d'un agent comptable depuis 2014. Les comptes sont soumis au commissaire aux comptes et ont été approuvés sans réserve sur les dernières années.

Au sein des 74,6 M€ de recettes en 2022, 33,8 M€ sont consacrés à l'appui aux politiques publiques (essentiellement au titre du programme 181, qui représente 29,363 M€), 16,4 M€ vont à la recherche appliquée (programme 190, subventions ANR et européennes et recherche partenariale financée par les entreprises), 16,7 M€ à l'expertise pour les entreprises et 7,5 M€ concernent d'autres recettes.

La synthèse des comptes 2022 figure en Annexe 7.

Dans une rétrospective pluriannuelle, les principales évolutions à souligner sont :

- Des effectifs en forte diminution depuis 2012 qui passent de 588 ETP à 485 ETPT sous plafond d'emplois (auxquels s'ajoutent 35 ETPT hors plafond) en 2022 et 487 en 2023 ;
- Une érosion des subventions variables du fait de la moindre couverture des dépenses par les projets ;
- Sur la période de dix ans de 2012 à 2022, la subvention pour charge de services publics (SCSP) de 39 M€ en 2022 a décliné d'environ 7% en euros constants²⁸ ;
- Sur la période de six ans de 2016 à 2022, la part de la SCSP relative au P174²⁹ a augmenté d'environ 6% en euros constants³⁰ pour s'établir à 3,4M€ en 2022 ;
- Une diminution des dotations de l'OFB au titre d'Aquaref avec une baisse de 40 % en 2019³¹ ;
- Une lente érosion des montants de SCSP du fait de leur maintien en euros courants (et

²⁷ L'un des exemples cités est le programme sur les nanoparticules prioritaire encore récemment (5 M€ d'investissements) et dont « on ne parle plus ».

²⁸ La SCSP totale en 2012 était en euros courants de 37,127 M€ (P181, P174, P190), source Ineris

²⁹ Le P174 est relatif aux contributions au titre du LCSQA

³⁰ La SCSP pour le P174 en 2016 était en euros courants de 3,0 M€, source Ineris

³¹ Pour l'analyse des raisons de cette évolution, une mission IGEDD est en cours simultanément sur Aquaref.

non constants) ce qui s'accélère dans un contexte inflationniste en particulier sur l'énergie et les investissements. Ainsi la SCSP programme 190 était de 6,274 M€ en 2022³² (contre 6,9 M€ en 2012, ce qui correspond à une diminution de 28 % en euros constants). Quant à la SCSP programme 181, l'érosion est d'environ 20 %³³ ;

- Une maîtrise des dépenses de fonctionnement jusqu'en 2021, impactées dès 2022 par la hausse des prix de l'énergie et plus généralement l'inflation et particulièrement en 2023³⁴. Ainsi le poste « Achats et charges externes » représentait 18,317 M€ en 2022 contre 21,595 M€ en 2012 (soit près de 25 M€ valeur 2022) soit une réduction très significative sur longue durée ;
- Une part de plus de 40 % des recettes encaissables de l'Ineris est constituée de recettes variables (aussi désignées comme ressources propres), obligeant l'institut à maintenir une activité commerciale dynamique tant en recherche qu'en expertise ;
- La possibilité pour l'Ineris de maintenir son implication dans un nombre important de projets de recherche tant nationaux qu'européens dépend notamment de la SCSP du programme 190 puisque chaque projet exige un cofinancement de l'Ineris.

Entre 2009 et 2012 on peut noter une corrélation entre la croissance de la SCSP et la production scientifique en recherche (cf. le nombre de publications). Par la suite, l'Ineris a souhaité limiter l'impact de la baisse de la SCSP sur cette production à 5 %. Toutefois, les publications sont passées de 120 en 2015 à 97 en 2018 et le nombre de doctorants a significativement diminué.

Aux autres facteurs de fragilité de la recherche déjà cités s'ajoute le volet du financement. Le programme 190 placé sous la responsabilité du MTECT représentant 1 659 606 475 € en LFI 2023, en augmentation significative par rapport à 2022, le maintien en euros constants de la dotation Ineris ne semble pas hors de portée.

Recommandation 7. (au CGDD) : Stopper l'érosion en euros constants de la SCSP du PR 190 et trouver au sein du programme les moyens de renforcer le soutien à l'activité recherche de l'Ineris, compte tenu de l'émergence des risques.

Cette maîtrise des dépenses et le développement de recettes propres compensant les diminutions de SCSP a permis à l'Ineris de continuer à dégager un résultat positif et de l'autofinancement. L'effort des équipes de l'Ineris et de sa direction sont à souligner. Cela accentue le sentiment d'injustice ressenti du fait du prélèvement de trésorerie opéré récemment. Il sera important de rassurer l'ensemble des équipes quant aux conséquences sur la situation globale de l'Ineris et le soutien de sa tutelle.

2.3 La problématique des plateformes d'essais et d'expérimentation et le programme d'investissement

2.3.1 Les plateformes d'essais et d'expérimentation, un atout essentiel à préserver et développer

L'Ineris dispose de plusieurs plateformes d'essais de pointe, souvent uniques en France. Les grandes installations permettent de faire des tests au plus près des conditions réelles. Ceci permet également à l'Ineris de recueillir les données représentatives nécessaires à la modélisation.

Parmi les plateformes on peut citer :

- Le banc d'essais à l'émission, unique en Europe ;
- La plateforme incendie qui permet d'analyser le comportement au feu d'objets complexes à fort potentiel thermique et permet de réaliser à différentes échelles, des essais de forte

³² 6,258 M€ inscrits au BR2023.

³³ Au BR 2023 hors prélèvement de 11 M€, la SCSP 181 diminue de 88 k€ par rapport à 2022.

³⁴ Au BR 2023 l'Ineris a inscrit 24 M€ (net des charges exceptionnelles liées au rattrapage de loyers Arkema). Les dépenses d'énergie augmentent de 1,7 M€ par rapport à 2022.

- puissance et de toxicité élevée ;
- La plateforme d'essais batteries dédiée à l'évaluation de la sécurité des systèmes de stockages de l'énergie et de leurs composants aux différentes étapes du cycle de vie, de la fabrication à la fin de vie/recyclage ;
- La plateforme S-Nano destinée à caractériser les risques liés aux nanomatériaux et à leur utilisation tout au long du cycle de vie ;
- Ardevie, la plateforme d'essais « comportements des déchets » située à Aix-en-Provence, met à disposition un banc d'essai capable de déterminer le comportement de plusieurs centaines de kilos de déchets ;
- La plateforme souterraine géotechnique de Saint-Maximin (60) ;
- La plateforme explosion/dispersion de Mont-la-ville (Oise), permet d'étudier les phénomènes dangereux d'origine accidentelle à façon et en grandeur réelle.

Enfin deux installations mobilisées pour les risques tox-écotox (cf point 3 ci-dessous) :

- Les mésocosmes, écosystèmes artificiels de grande taille placés dans des conditions environnementales naturelles. Cet équipement est mis en avant dans le COP comme l'un des seuls systèmes français de ce niveau, et le plus complet en termes d'interaction milieu-espèces. **Toutefois, faute de personnel suite au départ d'un technicien et d'un ingénieur, le mésocosme est aujourd'hui fermé.** La mission comprend que le développement de la modélisation diminue l'importance de cet équipement. Elle invite la direction de l'Ineris à statuer au plus tôt sur le devenir de cet équipement ;
- L'animalerie rongeurs, enfin opérationnelle après des années de rattrapage de malfaçons, semble surdimensionnée alors que l'accent est mis désormais sur des méthodes expérimentales alternatives.

Recommandation 8. (à la direction de l'Ineris) : mieux anticiper les besoins stratégiques liés aux plateformes afin que ce qui constitue un atout unique de l'Ineris ne devienne un investissement inutile à moyen terme. Les possibilités d'ouverture des plateformes à des partenaires extérieurs devraient également être réexaminées.

2.3.2 Le programme d'investissement

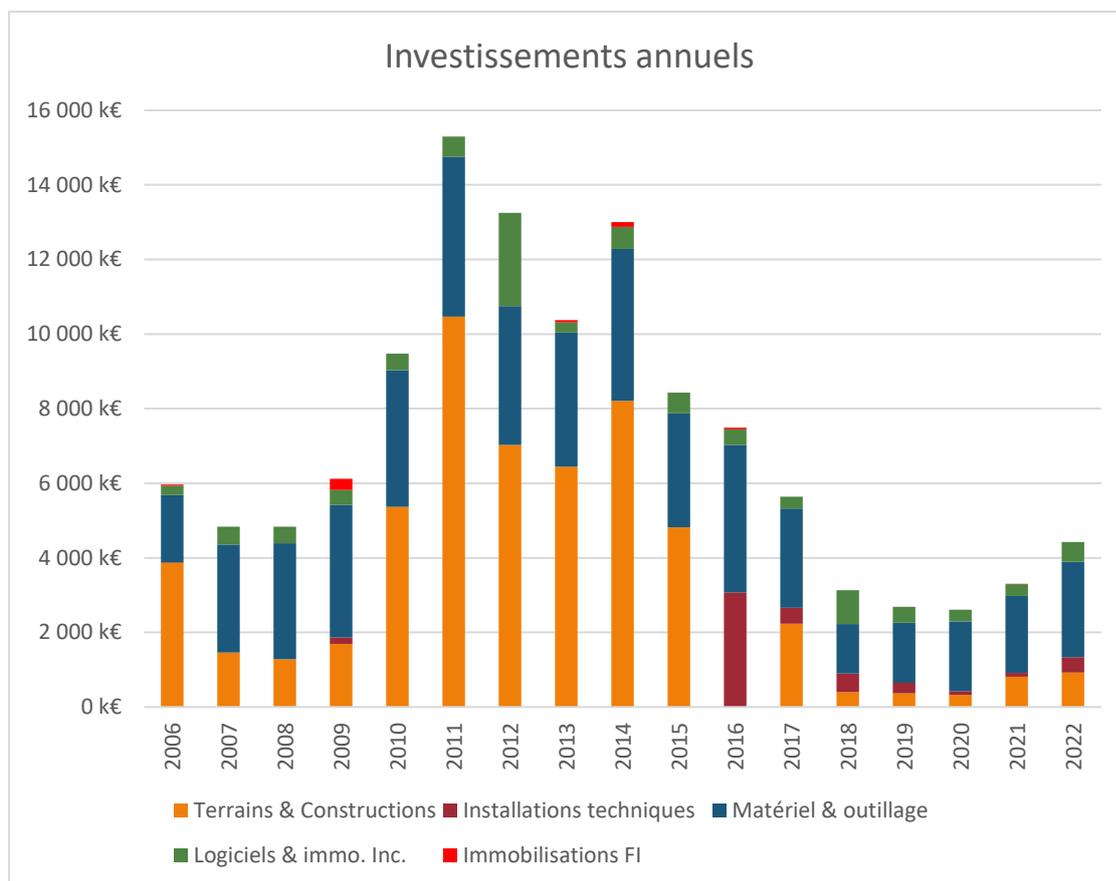
Le programme pluriannuel d'investissement doit être préservé et réalisé sans retard

L'autofinancement a permis dès 2006 d'engager des programmes pluriannuels ambitieux, atteignant 70 M€ sur 2006-2010, 35 M€ sur 2011-2015 et 33 M€ sur 2016-2020. Actuellement, le programme pluriannuel d'investissements (PPI) représente 33,3 M€, ce montant ayant été revu à la hausse à trois reprises depuis le début du COP. L'inflation conduit à une augmentation significative du coût prévisionnel des investissements.

Depuis cette date, l'Ineris a dégagé des résultats lui permettant d'autofinancer les investissements prévus dans son PPI. Les subventions d'investissements proprement dites et la contribution du PR181 à l'investissement sont restées limitées à 5 M€ sur la période (dont 2 M€ sur le programme post-Lubrizon).

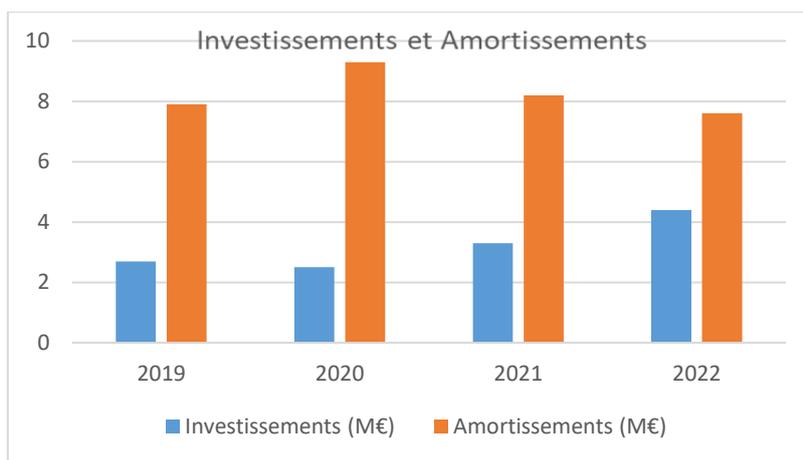
Le tableau ci-dessous présente une rétrospective pluriannuelle des investissements. Il illustre la décroissance régulière depuis 2011, avec une capacité à réaliser d'environ 10 à 12 M€/an sur la période 2010-2015 divisée par 3 à 4 sur la période récente ! Cette situation est d'autant plus préoccupante que les besoins ne manquent pas et que le déploiement de moyens d'essais et d'expérimentation nouveaux, innovants et souvent uniques, ainsi que la modernisation de moyens existants sont nécessaires afin que l'Ineris conserve cet atout essentiel pour remplir ses missions.

Graphique 1: montant annuel des investissements sur longue période



Source : Ineris 11/2023

Sur la période 2019 à 2022, la moyenne des amortissements est à 8 M€/an alors que la moyenne des investissements est en dessous de 4 M€/an. On peut en déduire que le niveau d'investissements devrait atteindre 8 M€/an afin que l'Ineris se maintienne à niveau, et devrait même dépasser les 8 M€/an sachant que le nombre de missions qui lui sont confiées augmente comme évoqué précédemment dans ce rapport.

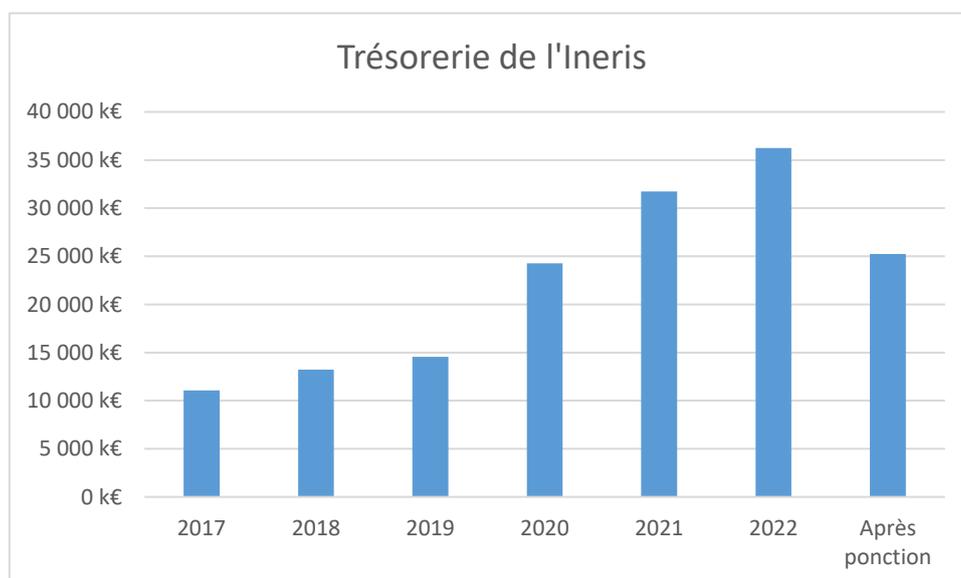


Source : mission, à partir de chiffres fournis au CA

Or le programme pluriannuel d'investissements 2021-2025, indispensable pour que l'institut puisse remplir ses missions, prévoit un montant de 33,3 M€³⁵, ce qui correspond à un rythme de réalisation sensiblement supérieur à celui des années précédentes. Cependant, les problèmes de capacité au niveau de la maîtrise d'ouvrage et de l'atelier, du fait de la diminution des effectifs notamment, ont conduit chaque année à des décalages dans la réalisation du PPI. L'exécution budgétaire de l'Ineris a conduit à une trésorerie importante (équivalent de 6 mois de BFR), et la tutelle a procédé à un prélèvement de 11 M€ en 2023.

Lors de l'examen en CA de mars 2023 du compte financier 2022, l'Ineris avait indiqué : « Ainsi le solde de trésorerie correspond à 7 mois de fonctionnement au total, à 6 mois de fonctionnement en excluant les recettes fléchées et à moins de 3 mois en excluant les recettes visant à financer le plan pluriannuel d'investissement ». **Le prélèvement réalisé a donc affecté les recettes visant initialement à financer le plan pluriannuel d'investissements.**

L'historique de la trésorerie nette de l'Ineris présenté ci-dessous permet de constater que la trésorerie nette était de 11 M€ à fin 2017 alors qu'après le prélèvement de 11 M€ de 2023 elle sera de plus de 22 M€³⁶, ce qui ne devrait donc pas poser de difficulté de fonctionnement.



Source : rapport du CAC sur les comptes Ineris au 31 décembre 2022

³⁵ A comparer au réalisé de 20,8 M€ sur la période 2016-2020.

³⁶ Source : point 4a du CA du 28 septembre 2023, page 24.

Dès lors que le prélèvement a été réalisé, la direction de l'Ineris a indiqué à la mission examiner les conséquences à tirer de cette diminution de ressources et du contexte inflationniste, en particulier sur le calendrier de réalisation du PPI. D'ores et déjà, il est envisagé de retarder les crédits de paiement et, par conséquent, la réalisation de certains grands équipements sur le prochain COP. Cette situation appelle plusieurs observations :

- Le modèle même du financement des investissements de l'EPIC conduit à devoir « cagnotter » les ressources provenant d'excédents d'exploitation pour dégager l'autofinancement nécessaire et donc conduit à accumuler de la trésorerie.
- Si cette épargne est prélevée à chaque haut de cycle de trésorerie et qu'il s'ensuit un décalage des échéanciers d'investissement, une sorte de cercle vicieux est susceptible de se mettre en place : la révision du PPI prend du temps, les projets sont revus à la baisse et les investissements sont retardés ; ce processus est consommateur de disponibilités de RH en tension et conduit finalement à priver l'Ineris de plateformes et moyens essentiels ou, a minima, à en retarder significativement la mise en place.
- A ce stade, il est nécessaire d'examiner la capacité opérationnelle à réaliser les investissements dans les délais, avant de conclure sur l'impact du prélèvement de trésorerie.

L'organisation actuelle de la maîtrise d'ouvrage comprend une seule équipe de conduite d'opérations, composée de différents spécialistes et chargée de suivre l'ensemble des opérations. Cela peut entraîner des retards résultant de la surcharge de l'équipe, notamment de son chef. Une organisation constituée de plusieurs responsables d'opération permettrait d'éviter cet inconvénient.

Recommandation 9. (A la direction de l'Ineris) : Veiller à augmenter les moyens de maîtrise d'ouvrage et à les organiser de façon à ce qu'ils permettent de respecter le calendrier prévisionnel initial des projets d'investissement.

Recommandation 10. (A la DGPR) : S'engager à effectuer à titre exceptionnel une majoration de la SCSP ciblée sur les investissements si la ponction des 11 M€ sur la trésorerie devait conduire à un ralentissement de leur rythme de réalisation.³⁷

2.4 L'Ineris dans son environnement national et européen

L'Ineris s'appuie sur de nombreux partenariats pour développer son activité de recherche et d'expertise. Suite à la recommandation de l'HCERES d'une stratégie partenariale « *ambitieuse mais ciblée* », l'Ineris a soumis à son conseil d'administration les grands principes de sa stratégie partenariale. Celle-ci est organisée autour de trois catégories :

- Les collaborations avec les organismes de recherche et d'expertise, en vue de complémentarités dans les missions de l'Ineris. Sont en particulier identifiés la poursuite de Geoderis avec le BRGM, du LCSQA, d'Aquaref³⁸, de FRANCOPIA, le réseau NORMAN, la perspective d'un accord avec le CITEPA, etc. ;
- Les collaborations avec les établissements d'enseignement supérieur. Les principaux objectifs sont de compléter les capacités d'expertise via les laboratoires partenaires, peser dans le pilotage des deux UMR SEBIO et Peritox et examiner l'opportunité de s'investir dans de nouvelles UMR ;
- Les collaborations avec les entreprises. L'Ineris a signé des accords-cadres en particulier avec EDF R&D ou ENGIE qui permettent de développer dans la durée une recherche appliquée de grande qualité.

Les relations avec les acteurs en France

³⁷ Le DGPR indique : « ce versement exceptionnel a été effectué dans les derniers jours de l'année 2023. L'INERIS aura même sans doute un excédent de ressources en 2024 pour financer les investissements (dotation exceptionnelle de fin 2023 + CAF + dotation en raison arrêt du Conseil d'Etat sur la qualité de l'air, etc.) »

³⁸ Les perspectives d'Aquaref font l'objet d'une mission IGEDD-CGE spécifique et ne sont pas traitées ici.

La mission a noté que l'Ineris est présent dans les instances et les réseaux « qui comptent » et son expertise y est reconnue. Cependant sa participation n'est pas toujours suffisamment visible. Sa taille « modeste » ne lui permet en effet pas, le plus souvent, d'être pilote de projets importants.

L'Ineris participe par exemple au projet PEPR IRiMa³⁹ "Integrated risk management for more resilient societies at the global changes area", programme largement multidisciplinaire qui permettra de fédérer des compétences autour de nouvelles approches pour mieux comprendre et anticiper les risques naturels et technologiques et leurs conséquences. Il est coordonné par le BRGM, le CNRS et l'Université Grenoble-Alpes. Le site de l'Ineris reste trop discret sur sa contribution. S'agissant de science du risque on aurait pu attendre une plus grande visibilité de l'Ineris dont c'est la raison d'être.

L'institut est également partenaire du PEPR Sous-sol piloté par le BRGM et le CNRS dont les travaux intéressent le CO2 mais aussi l'hydrogène ou la géothermie.

L'Ineris est membre et participe activement au groupe de travail réglementation et sécurité de France Hydrogène, mais n'est toutefois plus membre du CA et ni la DGPR ni France Hydrogène ne connaissent la feuille de route de l'Ineris sur l'hydrogène. La mission souligne l'attention à apporter au rôle de l'Ineris dans ce cadre et à sa valorisation (équilibre entre expertise prescriptrice et prestation pour les industriels).

L'Ineris est également l'un des 30 membres du Club CO2, lieu d'échanges entre les acteurs de la recherche et les industriels sur le captage, stockage et valorisation du CO2.

L'Ineris est membre de trois alliances nationales :

- AllEnvi : Il a rejoint AllEnvi qui structure la recherche française dans le domaine environnemental en tant que membre fondateur en 2021 après en avoir été membre associé depuis l'origine. Au contraire des autres membres fondateurs l'Ineris n'anime aucun groupe thématique. **La mission regrette que le livre blanc sur les infrastructures de recherche publié par AllEnvi ne fasse pas état, dans son volet relatif aux risques, des infrastructures et travaux de l'Ineris**, qui n'est pas même cité contrairement au BRGM, à l'ANSES, Météo-France ou l'INRAE.
- ANCRE : l'alliance de coordination de la recherche en matière d'énergie a été créée en 2009 par le CEA, l'IFPEN, FU et le CNRS. Comme précédemment on peut noter que l'Ineris n'anime aucun groupe thématique ou transversal.
- AVIESAN : l'Ineris a intégré l'Alliance Nationale pour les Sciences de la Vie et de la Santé (AVIESAN) en tant que membre associé en 2013 afin d'apporter son expérience de recherche appliquée en sécurité sanitaire et environnementale, de partager son expertise dans les domaines de la toxicologie et de l'écotoxicologie préventive, notamment sur les méthodes alternatives en expérimentation animale et apporter ses connaissances sur les questions de santé publique relatives à l'impact des substances chimiques présentes dans l'environnement (évaluation de risques sanitaires, analyse socio-économique...).

En ce qui concerne les UMR, la perspective d'intégration de l'Ineris dans de nouvelles UMR, recommandation émise par l'HCERES, figure également au COP et dans la stratégie de partenariat. Cette perspective n'est pas compatible avec la trajectoire d'érosion du soutien à la recherche subie par l'Ineris jusqu'à présent. **La mission invite donc la direction à évaluer les apports de sa participation dans les deux UMR actuelles** et tout particulièrement SEBIO au regard de son investissement et à examiner l'opportunité d'autres modalités de partenariats sur les champs de recherche en développement.

L'attention doit également être portée sur les moyens mobilisés par l'Ineris dans le cadre de l'exécution des accords avec les entreprises afin de garantir la réactivité attendue par les partenaires et sécuriser le bon déroulement des accords-cadres et leur renouvellement éventuel (cf. ci-dessus).

Après avoir examiné l'opportunité d'une nouvelle tentative d'institut Carnot⁴⁰ prévue au COP, la direction nous a indiqué y renoncer compte tenu de la lourdeur des moyens à y consacrer. La

³⁹IRiMa : un programme national pour structurer et renforcer la science du risque en France | BRGM, co-piloté par le BRGM, le CNRS et l'Université Grenoble-Alpes

⁴⁰ Le label Carnot est attribué à des structures de recherche publique qui mènent simultanément des activités de recherche amont et une politique volontariste en matière de recherche partenariale au profit du monde socio-économique.

mission invite la direction de l'Ineris à réanalyser l'intérêt d'obtenir le label Carnot, qui apporterait des ressources supplémentaires à l'activité scientifique de l'institut.

Les relations avec les acteurs au plan européen

Du fait de sa spécificité, il n'existe pas d'acteur européen strictement comparable à l'Ineris. En revanche l'institut a développé des relations avec des établissements européens œuvrant également sur le champ des risques parmi lesquels l'allemand BAM⁴¹, le britannique HSE⁴² ou encore le néerlandais RIVM⁴³ et a mené un benchmark en 2020 afin d'identifier les partenariats à développer dans les années à venir.

L'Ineris est membre de différentes associations européennes, parfois en appui du ministère. Ces participations sont essentielles pour la veille mais aussi pour donner de la visibilité à l'institut et lui permettre de développer des partenariats pouvant aboutir sur des projets européens. On peut citer « *Batteries Europe* » au sein de laquelle l'Ineris collabore à la *Safety Task Force*⁴⁴, également dans le domaine des sites pollués, l'Ineris est membre de NICOLE⁴⁵ et du *common forum on Contaminated Land in Europe*⁴⁶. La mission souligne l'importance stratégique du développement de ces participations aux instances européennes, que les renforts de la direction stratégique doivent encourager.

L'Ineris se distingue par un fort taux de réussite⁴⁷ aux appels à projet européens, ce qui confirme la qualité de sa recherche et son caractère incontournable lorsque l'on veut inclure un partenaire français dans le projet. Cette qualité et les spécificités de ses champs d'expertise doivent être davantage mis en avant pour éviter que d'autres établissements tels le BRGM ou l'ANSES ne le masquent aux yeux des organismes européens ou français⁴⁸.

Certaines initiatives telles le Webinaire d'octobre 2022 sur l'hydrogène⁴⁹ sont particulièrement bienvenues et à encourager car elles contribuent à valoriser les travaux de l'institut, les chercheurs impliqués tout en diffusant les connaissances acquises sur les champs de recherche et d'expertise.

2.5 La politique de valorisation

La valorisation des actifs de tout institut revêt différents aspects, allant de la simple communication et mise à disposition des résultats, à l'utilisation et l'amplification de ces résultats en particulier par des activités commerciales, en direct ou la création d'entreprises.

2.5.1 Les prestations

Les ressources de prestations sont très importantes pour l'Ineris. En 2022, elles représentaient environ 20 M€, soit près de 30 % des ressources totales de l'institut⁵⁰. Ventilées selon le trépied, elles comprennent 16,7 M€ de prestations aux entreprises, le reste correspondant à de la recherche dite partenariale, c'est-à-dire des contrats avec des entreprises dont l'objet est de faire progresser les connaissances, qui émargent dans la rubrique « recherche ». Ces activités sont facturées sur la base des coûts complets et permettent de dégager de la marge. Au-delà des revenus financiers, cela montre l'importance de l'Ineris auprès des industriels.

2.5.2 Les partenariats

La présence de l'Ineris dans les réseaux français et européens (cf 2.4 ci-dessus) contribue à mettre

⁴¹Bundesanstalt für Materialforschung und prüfung.

⁴²HSL département d'HSE Health and Security Executive.

⁴³Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

⁴⁴https://batterieseurope.eu/wp-content/uploads/2022/09/safety_task_force_-_position_paper_final_0.pdf

⁴⁵<https://nicole.org/>

⁴⁶<https://www.commonforum.eu/>

⁴⁷Ce taux était de 37% en 2021, 52% en 2022 et 39% en 2023, *source Ineris*

⁴⁸L'IFPEN interrogé par la mission sur sa collaboration avec l'Ineris, tout en saluant celle-ci, a exprimé son souhait de collaborer avec le BRGM...

⁴⁹<https://www.h2-mobile.fr/actus/hydrogene-securite-risques-expliques-par-experts-ineris/>

⁵⁰Rapport d'activité 2022, P13.

en valeur les travaux de l'institut dans les milieux professionnels. En effet, l'Ineris est devenu le partenaire français incontournable sur l'ensemble des projets sur les risques technologiques, que ce soit des projets de recherche, financés essentiellement par l'ANR, ou des projets avec des industriels.

Cependant, la mission n'a eu connaissance que d'un nombre limité d'accords-cadres (hors instituts et agences)⁵¹, qui permettent d'inscrire l'action dans la durée et de limiter l'incertitude sur les financements et moyens mis en œuvre. La stratégie partenariale mise en place par l'Ineris (février 2023) ne cible que très peu les industriels.

2.5.3 Propriété intellectuelle et création d'entreprises

La mission n'a pas regardé ce point en détails, mais hormis les activités de normalisation, l'Ineris n'en parle pas : les mots « brevets » et « créations d'entreprises » sont absents du rapport d'activités 2022. La base de données brevets de l'INPI n'en mentionne que deux très anciens. Ne pas déposer de brevets ou ne pas créer d'entreprises correspond à un choix de l'Institut en conformité avec ses règles de déontologie.

Cependant, l'Ineris insiste sur les clauses de propriété intellectuelle dans ses partenariats, en particulier académiques, ce qui a été à l'origine de l'abandon du lancement d'une thèse dans un laboratoire universitaire.

2.5.4 Le site Web

Enfin, le site internet de l'institut contribue à son image, ce qui justifie d'être attentif à sa présentation.

Certes, on peut saluer la célérité avec laquelle des « jalons »⁵² venant d'être terminés donnent lieu à un article sur le site. C'est le cas par exemple du jalon 6 relatif à la production d'un outil innovant d'analyse de données par machine learning pour la surveillance microsismique du sous-sol profond. A l'inverse, les axes de recherche restent présentés selon l'ancienne organisation et non la nouvelle organisation en 10 axes. De même, la collection Ineris références apparaît constituée de documents souvent anciens, y compris sur des sujets dont on sait qu'ils ont évolué au cours des dernières années : ainsi, le document « batteries et sécurité » est daté d'octobre 2012. Certains articles mériteraient d'être réactualisés, par exemple le dossier sur la qualité de l'air, daté d'octobre 2021. Globalement, un effort de mise à jour du site serait utile. Enfin, la mission suggère à l'Ineris de mettre en avant sur son site certaines interventions de l'institut – fussent-elles ponctuelles - valorisantes aux yeux du grand public.

La mission a également insisté au paragraphe 1.3 sur la nécessité de refondre en profondeur la présentation de la recherche sur le site web.

⁵¹ Deux accords avec des industriels (Engie et EDF), deux académiques (SEBIO, PERITOX) et une dizaine avec d'autres instituts ou agences.

⁵² Voir la définition au §3.1 ci-après.

3 Le contrat d'objectifs et de performances

3.1 Présentation générale

Le contrat d'objectifs et de performance pour la période 2021-2025 s'inscrit dans une certaine continuité du précédent COP et l'institut a pris en compte l'essentiel des recommandations faites par l'HCERES lors de sa dernière évaluation de l'établissement réalisée en 2019.

La période 2011-2021 a été marquée par une diminution continue du plafond d'emplois de l'établissement (avec la perte d'une centaine d'ETP) et une stagnation en euros courants équivalent à une baisse de la subvention pour charges de service public (SCSP), ce qui n'était pas justifié au vu du nombre croissant de missions additionnelles confiées à l'Ineris du fait notamment de la transition énergétique. Ceci a nécessité une revue d'activités mais également une réorganisation en particulier affectant la ligne hiérarchique avec la disparition d'un échelon (les pôles). Au-delà de cette adaptation, l'ambition de la direction de l'Ineris à travers cette nouvelle organisation mise en place en janvier 2021 est « *de renforcer le pilotage stratégique et développer plus de transversalité entre ses directions* ».

Au titre des modifications significatives de périmètre d'activités la mission a certes noté la volonté de l'Ineris « *de se concentrer sur son rôle de référent d'expertise et de recherche et sur sa mission principale, la maîtrise des risques technologiques* ». Cependant, la traduction concrète de ce recentrage est apparue limitée. Elle consiste principalement au transfert de la thématique air intérieur au CSTB, au transfert de la gestion de la base de données phyto et à la sécurité des digues et barrages. En revanche, de nouveaux axes de recherche et d'expertise ont été inscrits dans le COP, nécessitant pour l'Ineris un investissement supplémentaire important dans des champs déjà explorés, comme les batteries ou la chaîne de valeur de l'hydrogène, voire l'ouverture de nouveaux domaines.

Après une décennie de diminution des effectifs, l'Ineris renoue avec une stabilisation en 2022 et une très légère remontée de 2 ETP supplémentaires en 2023, confirmée en 2024. Ce rythme très modéré ne saurait être cependant qualifié de rattrapage.

Le contenu du COP et l'ensemble des activités de l'Ineris sont articulés autour de :

- 6 orientations stratégiques visant à « sécuriser la transition écologique et le renouveau de l'industrie » dont 5 sont reprises du précédent COP auxquelles s'ajoute la responsabilité sociale et environnementale (RSE) ;
- 13 activités-clés ;
- 3 thématiques :
 - ❖ Maîtriser les risques liés à la transition énergétique et à l'économie circulaire ;
 - ❖ Comprendre et maîtriser les risques à l'échelle d'un site industriel et d'un territoire ;
 - ❖ Caractériser les dangers des substances et leurs impacts sur l'homme et la biodiversité ;
- auxquelles s'ajoutent 2 thématiques plus fonctionnelles : veille ouverture et déontologie ainsi que le renfort du pilotage stratégique de l'institut et la synergie entre les activités du trépied ;
- 20 objectifs déclinant les thématiques prioritaires ;
- Un programme d'appui aux politiques publiques composé de 34 sous-programmes ;
- Un programme de recherche articulé autour de 10 axes. Ceux-ci n'ont été arrêtés que début 2023, de sorte que le HCERES ne pourra pas disposer d'un bilan de plus de deux années lors de sa prochaine évaluation.

Lors de l'examen par certaines instances de gouvernance, cette organisation complexe a soulevé des interrogations sur sa lisibilité et la direction de la stratégie a été invitée par le conseil scientifique

à produire un document d'une quinzaine de pages pour l'explicitier, sans qu'il ait été produit⁵³.

La mise en œuvre du COP est suivie à partir de 15 indicateurs et 45 jalons s'échelonnant sur la période couverte par le contrat (cf. annexes 4 et 5). Les jalons correspondent à des productions de document, publications, développement d'outils ou de bases de données ou achèvement d'investissements. Le suivi du COP fait l'objet d'une présentation annuelle au Conseil d'Administration à l'appui du rapport annuel d'activités de l'institut. On notera que, sur les 15 indicateurs, seuls 3 évoluent sur la période du COP.

Enfin, le COP 2021-2025 présente en annexe un programme pluriannuel d'investissements (PPI) sur la période. D'un montant initial de 29,44 M€, il est décomposé en quatre rubriques :

- Grands équipements : 11,88 M€ ;
- Equipements divers (dont LCSQA) : 6,6 M€ ;
- Informatique : 5,4 M€ ;
- Adaptation et mise à niveau environnementale des bâtiments : 5,56 M€.

Ce niveau global d'investissements s'inscrit dans la continuité des deux précédents programmes, mais en diminution de 50% par rapport aux investissements réalisés par l'Ineris sur la période 2011-2016 avec près de 60 M€.

En 2023, le montant du PPI a été porté de 29,44 M€ à 33,3 M€, la majoration concernant principalement le poste « grands équipements ».

3.2 Etat d'avancement du COP

Le rapport d'activités 2022 présente l'avancement du COP, illustré par le résultat des indicateurs et des jalons.

L'ensemble des indicateurs respecte les niveaux attendus et certains excèdent même sensiblement ces niveaux. C'est le cas pour le nombre de projets européens dans lesquels l'institut est partie prenante et pour la part des co-publications internationales.

Il est plus surprenant de constater l'existence d'un indicateur relatif au nombre de sollicitations de la cellule d'appui aux situations d'urgence (Casu). Cet indicateur d'activités sur lequel l'Ineris n'a pas la main pourrait utilement être remplacé par un indicateur reflétant la qualité du service rendu par la Casu, dans le cadre du prochain COP.

En ce qui concerne les jalons, ils ne peuvent refléter la totalité des travaux contribuant aux objectifs auxquels ils sont rattachés, mais permettent de mettre en évidence des livrables contribuant à l'atteinte des objectifs. Chaque jalon nécessite de la part de la direction stratégique un travail préliminaire d'explicitation du périmètre et du degré de précision attendus.

Les outils de déclinaison et suivi du COP ne manquent pas. Outre les indicateurs et jalons déjà cités, le programme d'appui est décliné en 34 programmes ventilés par direction et rattachés aux différents objectifs. Les axes de recherche font l'objet d'un descriptif, d'une déclinaison en opérations, elles-mêmes faisant l'objet de plusieurs actions ou tâches auxquelles sont associés des jalons. En outre, certains sujets transversaux font l'objet de cartographies et feuilles de route identifiant les enjeux propres au sujet, dont l'avancement est lui-même suivi par des sous-objectifs et des jalons.

La mission salue la préoccupation de la direction de mettre en place un dispositif de pilotage et de suivi du COP qui soit précis. Néanmoins, il résulte également de la multiplication de ces outils une impression de morcellement, de lourdeur de détails de suivi/reporting, susceptible de nuire à la lisibilité globale des principaux enjeux et à l'autonomie minimale attendue des salariés pour développer leurs travaux.

La suite de ce chapitre du rapport traite des questions thématiques identifiées dans la lettre de mission. Ces éléments n'ont pas vocation à traiter de façon exhaustive les sujets, compte tenu de leur ampleur et de la durée de la mission. Afin que le positionnement des travaux de l'Ineris puisse être pleinement apprécié, ces premiers éléments mériteraient d'être complétés lors de missions

⁵³ Avis du CS du 31/05/2022 sur la restructuration des axes et la gouvernance de la recherche (page1/3)

spécifiques⁵⁴.

3.3 La maîtrise des risques des énergies nouvelles, notamment l'hydrogène (Objectif 1)

La mission s'est intéressée à l'appui fourni par l'Ineris sur les enjeux liés à l'hydrogène depuis sa production jusqu'au stockage et sur l'évaluation des risques des différentes conditions d'utilisation.

Le COP 2021-2025 fixe en premier objectif à l'Ineris de s'investir fortement dans la maîtrise des risques associés à la filière hydrogène, au regard notamment du fort développement de celle-ci.

Deux jalons sont mentionnés :

- En 2023 la publication d'un document de référence intitulé « Maîtrise des risques liés à l'hydrogène depuis sa production et son stockage y compris souterrain⁵⁵ jusqu'à son utilisation sous forme gazeuse ou liquide ». **L'Ineris a souligné l'ambition d'un tel document (200 pages) dont la finalisation est attendue au premier semestre 2024.**
- En 2024-2025 : le développement d'un référentiel d'évaluation en vue de la certification de technologies ou de compétences en lien avec l'hydrogène.

L'implication de l'Ineris sur la filière hydrogène

L'Ineris mène des études et recherches sur la sécurité de l'hydrogène depuis plus de 25 ans. L'institut est présent sur la plupart des segments de la chaîne de valeur de l'H2 et noue des partenariats pour compléter ses compétences (cf. Annexe 8).

L'hydrogène est une activité clé de l'institut, dont l'organisation particulièrement aboutie fait l'objet d'une cartographie, d'une feuille de route et d'un bilan à mi-parcours. Au sein de l'Ineris, 17 équipes sont concernées par la mise en œuvre de cette feuille de route très complète, qui comprend 47 actions avec des échéances réparties de 2021 à 2025.

- **A mi-parcours (juin 2023) : 15 actions (soit 32 %) ont déjà été réalisées, 22 (soit 47 %) sont engagées ou programmées et seulement 10 (soit 21 %) ne ni lancées ni programmées⁵⁶, dont 5 pour budget insuffisant ou manque de ressources⁵⁷ ;**
- **A fin 2023 : sur les 30 actions dont l'échéance était fixée à 2021, 2022 ou 2023, 17 (soit 57 %) seront terminées en atteignant l'objectif, 8 (soit 27%) sont en cours ou ont partiellement atteint l'objectif, 5 (soit 16%) n'ont pas été lancées.**
Une de ces 5 actions non lancées traite des problématiques de sécurité liées à l'extraction d'hydrogène naturel, dont des gisements potentiels sont en cours d'exploration en métropole.

Malgré les efforts déployés, l'avancement de la feuille de route hydrogène reste en deçà de ce qui était attendu à fin 2023. Une dizaine d'actions reste à lancer. Deux actions concernent la communication et relèvent de la valorisation des travaux de recherche menés par l'Ineris. Il est un peu surprenant pour la mission que la pertinence de ces actions soit encore interrogée par la DGPR. Cinq actions ne sont pas encore lancées faute de budget alors que celui-ci reste très modeste (50 à 60 k€).

Considérant les forts risques liés à l'hydrogène (très explosif), il serait imaginable que l'Etat prévoie pour la sécurité hydrogène quelques pourcents des 9 G€ prévus pour soutenir le développement de la filière hydrogène.

La mission invite la DGPR et la DB à examiner au plus vite les moyens de répondre aux besoins évalués par l'Ineris afin que la feuille de route hydrogène puisse se réaliser comme prévu.

⁵⁴ Voir par exemple sur H2 la mission IGEDD-CGE-IGF en cours.

⁵⁵ Cf les travaux développés dans l'axe de recherche COMPASS explicités en annexe

⁵⁶ Une action est d'abord programmée dans le calendrier puis lancée.

⁵⁷ Source : Présentation feuille de route H2 au CoStrat du 3 juillet 2023, page 3

Les activités menées par l'Ineris sur l'hydrogène s'inscrivent dans le trépied avec un poids important pour la dimension recherche, ce qui n'est pas surprenant au vu du caractère émergent des technologies industrielles qui amènent les acteurs publics nationaux et européens à encourager la recherche à travers de nombreux AAP. Sur un budget total d'environ 1,8 M€, l'activité commerciale représente 39 %, la recherche 38 % et l'appui aux politiques publiques 23 %.

L'appui aux politiques publiques

En 2021, le montant du programme 181 consacré à l'H2 représentait 438 k€, répartis très largement sur les différentes activités de l'Ineris puisque ce montant était ventilé sur pas moins de 18 sous-programmes, dont le budget varie de 10 k€ à 44 k€.

Plusieurs programmes contribuent à hauteur de 10 k€ environ. **La mission fait part de ses interrogations quant à la granularité du découpage du programme d'appui et invite à faire évoluer celui-ci vers des montants d'opérations plus élevés (a minima autour de 50 k€) afin d'éviter un « micro-management » coûteux en gestion et peu conforme à la nature de l'appui aux politiques publiques.**

La recherche

En ce qui concerne la recherche, le programme 190 contribue quant à lui sur ce domaine de l'hydrogène à hauteur de 280 k€, auquel s'ajoute une part du fonds d'intervention (125 k€ en 2021).

Ces apports permettent à l'Ineris de s'inscrire dans des projets européens et nationaux, 4 projets ayant été montés au titre du PEPR H2 et retenus, soit 100 % de réussite. Les travaux de l'Ineris sur l'H2 sont sortis du seul champ « accidents et sécurité industrielle » pour aborder des sujets nouveaux, comme l'analyse coûts-bénéfices et la dimension SHS. Enfin, on notera la participation de l'Ineris au projet GenHyo au titre duquel un module de e-learning sur l'hydrogène est en cours de préparation.

D'autres AAP sont attendus, tant au plan national qu'europpéen, et pourraient constituer une opportunité pour l'Ineris, mais l'établissement estime qu'il lui sera difficile d'y participer, faute de moyens. En effet, la couverture du coût complet par les subventions octroyées, qui n'est jamais totale, nécessite une mobilisation des ressources de l'Ineris financées par les subventions publiques reçues. Dans un contexte de ressources tendues, où les mêmes compétences sont sollicitées à plusieurs titres dans les travaux développés et où la tension sur les équipes est réelle, cette contrainte mérite une attention particulière de la direction.

Concernant l'avancement des 22 jalons spécifiques⁵⁸ à l'axe de recherche PROEM (sécurité des PROCédés EMergents de la transition énergétique), qui s'étalent entre 2023 et 2025, 5 devaient être terminés en 2023 mais 4 sont toujours en cours avec un taux d'avancement moyen inférieur à 50%.

L'Ineris n'a pas d'action de recherche ciblée sur l'ammoniac (NH₃) ou le méthanol, produits dérivés à partir d'hydrogène (bas carbone ou décarboné de préférence) qui intéressent à ce titre les fabricants d'engrais et le transport maritime pour atteindre leurs obligations de décarbonation. L'ammoniac est aussi actuellement envisagé comme un produit permettant d'importer de l'énergie décarbonée.

C'est pourquoi il apparaîtrait souhaitable que l'Ineris lance des actions de recherche sur l'ammoniac⁵⁹ ou le méthanol.

L'expertise pour les entreprises

L'expertise-conseil représente une part importante, et croissante, de l'activité de l'Ineris sur l'hydrogène. Le chiffre d'affaires lié à l'H2 est en effet passé de 191 k€ en 2019 à 483 k€ en 2020 et 782 k€ en 2021. Le besoin des entreprises (sur le champ de la production et des usages

⁵⁸ Source : IM1380 descriptif axe Sécurité des Procédés Emergents V1.pdf, pages 21 et 22.

⁵⁹ Notamment les effets d'emballlement à des volumes 10 ou 100 fois plus élevés qu'actuellement.

principalement aujourd'hui) est appelé à augmenter au fur et à mesure que la filière se développe, aidée par les soutiens publics notamment. Ce développement peut être une opportunité pour l'Ineris en matière de ressources propres, s'il dispose de la disponibilité des experts, et de l'autorisation d'un recrutement hors plafond d'emploi, ce qui renvoie à la question des moyens humains.

La tension sur les équipes concernées conduit l'Ineris à rallonger les délais de production de son expertise mais aussi de la recherche partenariale. Les clients consultés par la mission ont souligné la qualité des apports de l'institut mais également la longueur des délais de leur fourniture. Alors même que certains acteurs privés se positionnent, tel que Bureau Veritas, **l'Ineris devrait apporter une attention particulière à la réactivité attendue par ses clients** pour ne pas se priver des ressources commerciales qu'ils apportent.

Les plateformes mobilisées

L'Ineris dispose déjà de plusieurs plateformes d'essais uniques en France, voire en Europe, pour développer ses essais sur l'hydrogène (cf. §2.3.1 ci-dessus et l'annexe 8) mais l'institut a identifié des besoins de développement de nouvelles installations d'essais qui figurent au PPI et n'ont pas encore été engagées. Ces plateformes concernent la détection de fuites d'hydrogène et les essais sur l'hydrogène liquide. L'avancement de la réalisation de ces équipements se heurte à trois contraintes (dont il est délicat de déterminer laquelle est déterminante au premier chef) : d'une part, la capacité du département des moyens généraux (SGX) à assurer la maîtrise d'ouvrage ou la réalisation par l'atelier, d'autre part, les financements disponibles, enfin la disponibilité des équipes des directions opérationnelles pour formuler précisément le besoin.

Le département SGX considère qu'il est difficile de sous-traiter cette maîtrise d'ouvrage vu le caractère très pointu des plateformes.

La mission réitère sa recommandation de ne pas décaler le calendrier de réalisation des plateformes d'essais sur l'hydrogène, qui sont indispensables pour maintenir les travaux de l'Ineris au cœur des enjeux technologiques et scientifiques. Pour ce faire, la mission recommande donc d'augmenter les effectifs du département SGX et de lui accorder les financements adaptés.

Pour l'hydrogène liquide, procédé à l'étude pour transporter l'hydrogène, une plateforme d'essai est en cours de construction. Il a été rapporté à la mission que compte tenu des capacités d'investissement (voire foncières) limitées, l'Ineris se positionne a minima et cela affecte son expertise et sa capacité à répondre de manière réactive aux sollicitations des entreprises (e.g. aviateurs, motoristes). Des industriels français ayant d'abord sollicité l'Ineris se sont ainsi tournés vers le BAM en Allemagne ou le HSL en Angleterre. Il semblerait nécessaire que l'Ineris dispose de plus de moyens humains et matériels afin de pouvoir rester au bon niveau d'expertise dans l'hydrogène liquide.

L'Ineris dispose également d'un ensemble d'outils dédiés à la modélisation numérique des phénomènes de dispersion, d'inflammation et d'explosion de gaz inflammables, dont l'H₂. Grâce à ses plateformes d'essais, il peut caler au mieux les modèles numériques utilisés.

Les besoins demain

Selon la cartographie établie, l'Ineris consacrait en 2021 près de 15 ETP ingénieur à la filière H₂ (dont 4 à la certification). Au regard des enjeux, l'Ineris a évalué le besoin de renfort sur la période du COP à 5 ETP au total.

En conclusion, le bon positionnement de l'Ineris, la qualité de ses travaux et la compétence de ses équipes lui permettent d'être pertinent et bien placé sur presque tous les segments de la chaîne de valeur de l'hydrogène et selon les activités du trépied. Il convient cependant d'être attentif à l'accompagnement en moyens humains car de réelles tensions ont été identifiées et certaines compétences sont critiques. Ces tensions se traduisent par des délais qui peuvent être mal ressentis par les parties prenantes et nuisent à l'image de l'Ineris. L'institut est également entravé dans ses capacités à investiguer des sujets émergents que ce soit à travers des projets de recherche ou l'appui aux politiques publiques. Enfin, des retards dans les investissements indispensables, quand la concurrence privée se développe très rapidement, pourraient pénaliser à terme le déploiement des missions de l'Ineris sur ce champ en plein développement.

Recommandation 11. (à la DGPR et la DB) : Examiner au plus vite les moyens (ressources humaines et financières) de répondre aux besoins évalués par l'Ineris afin que la feuille de route hydrogène puisse se réaliser comme prévu.

3.4 La caractérisation des risques associés aux technologies de stockage massif électrochimiques et de transport de l'énergie et notamment de CO2 (Objectif 2)

Dans le cadre de cet objectif, il convient de distinguer les travaux menés sur les risques liés au transport et au stockage du CO₂, d'une part, et ceux menés sur les risques liés aux batteries d'autre part.

La maîtrise technique des risques et des impacts liés au transport et au stockage du CO₂

Le processus industriel captage - transport - stockage du CO₂ s'inscrit au nombre des nouvelles filières technologiques. Sa viabilité et son acceptabilité sociale vont dépendre des conditions de sécurité dans lesquelles il va se déployer. Dans le cadre de la thématique du CO₂, les chercheurs de l'Institut participent à de nombreux programmes nationaux et européens qui impliquent chaque maillon de la chaîne. Ces projets étudient les risques liés aux procédés de captage utilisés, aux opérations de stockage, aux fuites de CO₂ depuis les sites de stockage, aux impuretés qui accompagnent le gaz. Ils s'attachent aussi à définir les effets à long terme du CO₂ ainsi que l'impact sanitaire et environnemental du stockage, notamment les situations d'exposition des populations au CO₂, mais surtout aux éventuels contaminants issus des perturbations géochimiques générées par le stockage, et les conséquences sur la qualité des eaux souterraines

L'Ineris a consacré plusieurs rapports et publications à l'identification et l'analyse des risques liés à cette filière depuis 2009 et en présente une synthèse dans son rapport⁶⁰ de 2017 sur les retours d'expérience sur le stockage de CO₂.

La maîtrise des risques est capitale pour la filière de captage et stockage de CO₂ (CCS), non seulement sur un plan purement technique ou réglementaire, mais également pour informer les parties prenantes sur les conditions de fonctionnement sûr de cette technologie - notamment pour les stockages onshore.

Il existe de nombreux réseaux dédiés au CCS : on peut citer en premier lieu l'IEAGHG, ou *IEA Greenhouse Gas R&D*. Créé en 1991 comme une émanation de l'IEA, il comprend 15 pays membres et 14 sponsors industriels, il mène des études techniques et regroupe et diffuse l'information.

La plateforme européenne ZEP (*Zéro Emission Platform*, ou *European Technology Platform for Zero Emission Fossil Fuel Power Plants*), créée en 2005, regroupe actuellement 20 membres (industriels, ONG, établissements publics – dont l'IFPEN et le BRGM) a pour objet de conseiller la Commission Européenne en ce qui concerne la recherche et le déploiement du CCS.

Sur un plan plus scientifique, le réseau CO₂GeoNet regroupe des instituts de recherche et anime notamment la réflexion en ce qui concerne la problématique du stockage. Le BRGM et l'IFPEN en sont membres tout comme TNO mais pas l'Ineris.

En 2022, l'Ineris a pour sa part renouvelé sa participation à l'infrastructure européenne ECCSEL, qui contribue à fédérer des actions en matière de technologies CSCV (captage, stockage et valorisation du CO₂). L'Institut intervient en tant qu'expert du stockage souterrain d'énergie, du transport de CO₂ (à l'état cryogénique, par canalisation, par bateau, avec les équipements intermédiaires type sphères) ou autres gaz énergétiques, des technologies de valorisation du CO₂ et des risques inhérents et est membre du *research infrastructure coordination committee*. Le BRGM et la DGRI sont membres de l'AG.

⁶⁰ INERIS DRS-17-164859-08281A

Quant à la recherche, elle s'inscrit principalement dans l'axe PROEM comme l'une des tâches de l'opération C « bioénergies, autres vecteurs énergétiques et procédés associés ».

Pour caractériser expérimentalement et modéliser les phénomènes dangereux liés au transport du CO₂, l'Ineris travaille à :

- L'adaptation des moyens d'essais pour reproduire les conditions de transport ;
- La mise en place d'une métrologie permettant de contrôler les flux ;
- L'étude des conditions thermodynamiques conduisant à un accident majeur (formation de bouchon de glace).

L'Ineris participe à deux projets européens sur le transport et le stockage de CO₂, qui relèvent de l'axe de recherche « sécurité des procédés émergents » :

ENCASE (améliorer les infrastructures de recherche sur le transport et l'injection de CO₂) 2023-2027. ⁶¹

Ce programme vise dans une première étape à améliorer 7 infrastructures de recherche existantes. Deux sont installées en France, dont le banc d'essai « EXCCEL » de l'Ineris, une sphère haute pression de 2 m³. Les mises à niveau consistent en une adaptation des équipements aux sujets de recherche CCS actuels : validation du matériels spécifiques (pompes, vannes, débitmètres ...), étude des situations critiques (formation de solide, cavitation, équations d'état de mélanges ...) De son côté, l'Ineris a travaillé sur la mise à niveau du banc d'essai « EXCCEL » : travail de conception, achats et montage. L'installation sera prête vers la fin du premier trimestre 2024 pour la suite du programme (WP4 et WP5). Elle permet d'étudier le choc thermique résultant d'une fuite importante et sera ainsi utilisée pour simuler un processus industriel de remplissage ou de vidage d'une cuve, correspondant par exemple au chargement - déchargement des navires.⁶²

L'Ineris participe à ce programme à hauteur de 775 k€ de subvention européenne, ce qui en fait l'un des principaux bénéficiaires des fonds européens de ce programme. L'institut pilote la tâche relative au développement de technologies avancées pour les infrastructures de recherche.

C4U (capture de CO₂ dans l'industrie sidérurgique et transport) - 2020-2024.⁶³

L'objectif du projet C4U, auquel participe Arcelor Mittal mais aussi des partenaires non européens, est de produire des données et des méthodes pour le développement d'une filière industrielle de captage, stockage et utilisation du CO₂ (CCUS). Les enjeux de coûts, d'opérabilité, de sécurité et d'acceptabilité sont abordés. L'objectif étant de porter à l'échelle industrielle une technologie de captage de TRL7, le point technologique le plus difficile est celui du degré de pureté du CO₂ à atteindre, qui nécessite un dispositif de captage performant. Deux types de technologie ont été choisis et testés à l'échelle de pilote industriel du projet. L'un d'entre eux permettrait effectivement d'atteindre les niveaux espérés. L'autre est construit mais pas encore opérationnel. Les problématiques du transport vers les lieux de stockage sont également traitées, ainsi que les aspects d'acceptabilité. L'Ineris est intervenu dans la réalisation de tests de dépressurisation de canalisations de transport de CO₂ et dans le contrôle des caractéristiques du flux de CO₂.

L'un des faits marquants du projet est certainement la possibilité de produire un flux de CO₂ acceptable pour le transport (et le stockage) au moyen d'une technologie robuste et relativement simple (en 2 étapes) bien maîtrisable dans un contexte industriel. Un autre fait marquant est l'étude du positionnement des différents acteurs de la société sur la filière CCS. Jusqu'à présent l'aspect « Utilisation » du CO₂ en est resté au stade conceptuel/calcul car la pureté obtenue ne permettait pas une bonne valorisation. Le degré de pureté désormais accessible pourrait changer cette situation.

Par ailleurs, des échanges sont en cours avec le pôle de compétitivité AVENIA, qui porte le projet

⁶¹ <https://www.encase-eu.com/>

⁶² « moyens expérimentaux atypiques pour accompagner la transition énergétique », Ineris, octobre 2023.

⁶³ <https://c4u-project.eu/>

PYCASSO, un programme européen lancé en 2021 par le pôle pour étudier le stockage de CO2 dans des réservoirs souterrains du sud-ouest de la France, pour favoriser la décarbonation de l'activité industrielle du sud-ouest de la France et du nord de l'Espagne. Le BRGM et l'IFPEN font partie du comité d'orientation de PYCASSO. Dans un projet complémentaire envisagé, l'Ineris participerait à la création d'un observatoire des risques sur les installations de stockage CO2.

En conclusion, la mission est d'avis que, dans le domaine du transport et stockage de CO2, l'Ineris est bien positionné, grâce au projet ENCASE sur les infrastructures de recherche et au projet C4U avec l'industrie sidérurgique. Cependant, comme il apparaît qu'il y a de nombreux acteurs sur le CO2, la mission suggère que l'Ineris se positionne sur les potentiels aspects importants liés aux risques non traités et/ou fasse une synthèse des éléments existants.

Les batteries

La cartographie TEEC note l'importance de rester dans la course pour les nouvelles générations de batteries et de s'intéresser à la seconde vie.

La mission relève qu'un ingénieur de l'Ineris a été l'un des deux coauteurs du « position paper » établi en juillet 2021 par la safety task force de l'association européenne « batteries europe », dont l'objectif est de favoriser l'établissement d'une industrie de la batterie compétitive en Europe. Le document aborde les conséquences des nouvelles technologies, ainsi que celles de la robotisation et de l'automatisation, qui constituent une évolution essentielle pour plusieurs parties de la chaîne de valeur et pourraient permettre des tests sans interaction humaine et une diminution de la durée des tests. Le développement d'indicateurs-clés de performance en matière de sécurité serait très utile. Ces procédures devraient être normalisées. La seconde vie des batteries est également abordée dans le document.

Les experts de l'Ineris participent régulièrement à des congrès internationaux pour connaître les avancées scientifiques dans le domaine des batteries. En outre, un expert de l'Ineris assure la présidence du TC120 de la commission Electronique Internationale en charge de définir les normes des batteries stationnaires et d'autres experts participent à l'élaboration des normes sur différents types de batteries.

L'Ineris entretient des relations régulières avec ses homologues internationaux pour garder son niveau d'expertise.

L'Ineris a publié en juillet 2023 une étude sur les moyens de maîtrise des risques des batteries pour les applications conteneurisées⁶⁴. Cette étude recense les dispositifs de maîtrise des risques d'incendie et d'explosion installés dans les containers de batteries Li-ion et, le cas échéant, analyse leur comportement lors d'un accident. Elle effectue une synthèse des informations disponibles sur la performance de ces dispositifs, en s'appuyant sur l'analyse de l'accidentologie et sur les collaborations de l'Ineris avec des partenaires externes, en particulier l'Université de Newcastle, le comité de normalisation du TC120 et la fondation recherche de la NFPA.

La cartographie recommandait aussi de collaborer avec les gigafactories, notamment sur la conception des batteries. Cette orientation a bien été mise en œuvre, puisque les directions SIT et IDE effectuent des prestations pour certaines gigafactories qui sont en train de s'implanter dans les Hauts-de-France (dans un cadre commercial et avec des clauses de confidentialité) : réalisation d'essais sur les batteries, accompagnement sur les aspects sécurité, voire réalisation d'études de danger. L'Ineris porte aussi des actions de recherche avec certaines gigafactories, notamment via des sujets de thèse (1 thèse en cours). Avec la filiale Ineris formation, l'Ineris répond aux besoins en compétences des personnels (techniciens, ingénieurs) au regard du risque attendu dans ces gigafactories. Une réflexion est menée pour sensibiliser également l'ensemble du personnel à ces risques spécifiques.

La cartographie relevait par ailleurs la « menace » que représentait le développement de nouveaux

⁶⁴ <https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/207085-VERSION%20PUBLIC%20Op%20B2%20IDE-10%20moyens%20de%20ma%C3%AEtrise%20des%20risques%20des%20batteries.pdf>

laboratoires pour essais abusifs⁶⁵, notamment par le CRITT M2A, qui est un laboratoire indépendant. Celui-ci a effectivement développé, avec ses financements propres, un centre d'essais et d'homologation de batteries, couvrant de la recherche et développement du prototype jusqu'aux tests de conformité à la sortie des lignes de fabrication de batteries. Selon un article de l'Usine nouvelle⁶⁶, il a investi 9 M€ dans ce centre d'essai⁶⁷. Selon le même article, une gigafactory a signé un contrat de 7 ans pour réaliser les essais de production. Le centre d'essai comprend 6 bancs d'essai abusif pour l'homologation des batteries.

Ainsi, le CRITT est un centre de R&D global pour les industriels, tandis que l'Ineris concentre son activité sur les aspects de sécurité. Dans cette optique, l'Ineris a fait évoluer ses moyens d'analyse de gaz (et bientôt de particules) pour lui permettre de caractériser les émissions, ce que les installations du CRITT M2A ne peuvent pas réaliser. Sachant que le marché actuel pour réaliser des essais est en croissance, les activités du CRITT et de l'Ineris apparaissent davantage complémentaires qu'en concurrence, ce qui est un bon positionnement

En conclusion, la mission est d'avis que l'Ineris, grâce à un bon réseau de partenaires, réussit à être présent dans les réflexions stratégiques en matière de sécurité des batteries et dans les études à enjeux. Les nombreux incendies survenus ces dernières années dans des entrepôts contenant des batteries (dont en janvier 2023 dans un entrepôt contenant des batteries de la société Bolloré Logistics) illustrent bien l'intérêt de l'étude publiée en juillet. La DGPR a confirmé qu'elle attendait un appui fort sur ce sujet.

Néanmoins, la plateforme STEEVE, lieu où s'effectuent les tests relatifs aux risques liés aux batteries, ne peut accueillir que des batteries d'une capacité maximale de 25 kWh alors que les voitures électriques grand public, par exemple la ZOE commercialisée actuellement par Renault ont déjà une capacité de 52 kWh et que la tendance est à la hausse des capacités énergétiques afin que les voitures électriques aient une plus grande autonomie.

On peut regretter que la plateforme STEEVE ne permette pas actuellement d'accueillir des capacités de batteries au-dessus des capacités des batteries des voitures électriques actuelles, par exemple au-dessus de 70 kWh, pour réaliser des essais abusifs de diverses nature⁶⁸, ce qui permettrait à l'Ineris d'effectuer ses recherches afin de mieux maîtriser dans leur globalité les risques de ces batteries prévues d'être commercialisées à moyen terme.

3.5 L'avancement des travaux attendus pour évaluer les risques résiduels liés à la post exploitation des énergies fossiles et à la conversion éventuelle des sites (objectif 3)

Le COP 2021-2025 fixe en objectif n° 3 à l'Ineris de s'investir dans l'évaluation des risques liés aux nombreux sites dont l'exploitation s'est arrêtée. Il s'agit, d'une part, de poursuivre son activité d'appui aux pouvoirs publics sur les risques résiduels de l'après-mine et, d'autre part, de développer une expertise de référence sur l'évaluation des conséquences de l'arrêt des puits d'hydrocarbures et des nouveaux usages qui pourraient en découler.

Sur ce deuxième volet, un jalon 5, en matière d'appui, est inscrit au COP : synthèse de l'évaluation des risques associés aux anciens puits d'hydrocarbures et à leur reconversion en puits géothermiques (2022).

La DGPR a souhaité que l'Ineris développe une méthodologie, puis évalue les risques liés aux anciens puits d'hydrocarbures situés sur le territoire français, soit environ 5000 puits.

⁶⁵ Les « essais abusifs » consistent à simuler des événements redoutés au niveau électrique, mécanique et thermique afin de tester, de suivre et d'anticiper les comportements sécuritaires des batteries lors de situations telles que des court-circuits, des températures hautes ou des chocs mécaniques.

⁶⁶ <https://www.usinenouvelle.com/article/batteries-le-critt-m2a-realisera-les-essais-de-production-de-la-gigafactory-d-acc.N2095041>

⁶⁷ <https://www.critt2a.com/fr/savoir-faire/electrique/>

⁶⁸ Ces batteries sont toutefois testées sur la plateforme incendie uniquement sur les essais propagation thermique, écrasement et essais feu.

L'analyse qualitative a permis de hiérarchiser les puits afin d'identifier ceux qui nécessiteraient une évaluation plus poussée dans le but d'identifier les puits éligibles à une reconversion en puits géothermique du point de vue des risques qu'ils peuvent engendrer pendant leur reconversion et leur exploitation.

Avec un décalage de quelques mois par rapport à l'objectif du jalon 5, l'ensemble de ces travaux a fait l'objet d'un rapport⁶⁹, publié en mars 2023.

L'Ineris a annoncé la production d'une note d'aide à la décision sur le potentiel de reconversion des puits d'hydrocarbures en puits géothermiques à destination des autorités en charge de l'instruction des dossiers de reconversion ainsi que des professionnels souhaitant se lancer dans de tels projets. Ce travail sera réalisé en collaboration avec le BRGM qui apportera notamment ses compétences pour évaluer la viabilité économique des reconversions.

En conclusion, le jalon n°5 lié à cet objectif a été réalisé. Il finalise des travaux engagés depuis 2015, en ce qui concerne l'inventaire des puits, et depuis 2018 pour ce qui concerne les risques liés à leur reconversion. Le programme d'appui aux politiques publiques a permis son financement et sa réalisation au sein de la direction SIT.

Au titre des faiblesses, l'Ineris note qu'à ce stade il n'existe pas de projet de reconversion de l'un des sites en puits géothermique, ce qui limite la possibilité pour l'institut de valoriser son expertise sur ce champ.

Le jalon 6, jalon de recherche, a pour objet la réalisation d'un outil innovant d'analyse de données pour la surveillance microsismique du sous-sol profond - 2023.

Selon la structuration de la recherche par axes, ce jalon se rattache à l'axe Compass⁷⁰. Il a fait l'objet d'un article sur le site internet de l'institut ⁷¹.

L'objectif poursuivi par ce jalon est la réalisation d'un outil capable d'identifier les signaux représentatifs de vraies ruptures mécaniques, afin d'optimiser l'intervention des experts. La méthode utilisée, relevant de l'intelligence artificielle, est l'apprentissage profond (*deep learning*).

Une étude de faisabilité, réalisée sur le cas de l'ancien bassin houiller de Provence ⁷², a montré que le « *machine learning* » est en mesure de prédire avec un très bon taux de réussite la nature d'un signal microsismique parmi différents types de signaux différents (autotest, bruit de surface, bruit de forage, séisme naturel,...) . La phase d'apprentissage doit être réitérée pour chaque nouveau site de surveillance, mais elle ne nécessite que des moyens humains et matériels limités, dès lors que le meilleur modèle a été identifié.

Des travaux complémentaires ont mis en évidence une autre contrainte, la nécessité de procéder à un réapprentissage 1 à 2 fois par an. Néanmoins, il apparaît que les meilleurs modèles utilisés sont capables de classer correctement les événements détectés, et en temps réel, avec une fiabilité supérieure à 98 %.

L'Institut conclut que l'outil pourra apporter une aide précieuse à la surveillance opérationnelle menée par le centre Cenaris. L'objectif du jalon est donc atteint.

Plus largement en matière de recherche sur ce champ et celui du stockage souterrain, l'Ineris est partenaire du PEPR (programme de recherche exploratoire) SOUSSol : sous-sol bien commun, qui vise à étudier les conditions d'un usage durable et optimal du sous-sol, en approfondissant la connaissance géologique et explorant les enjeux de son utilisation. Ce programme est coordonné par le BRGM et le CNRS⁷³.

⁶⁹ Rapport intitulé : Institut national de l'environnement industriel et des risques, Evaluation des risques associés aux anciens puits d'hydrocarbure et à leur reconversion en puits géothermiques, Verneuil-en-Halatte : Ineris - 206728-2736794-v0.5, 28/03/2023 nouvelle version Ineris - 206728 - 2736794 - v2.0 du 28/01/2024

⁷⁰ Opération 3, tâche 2.

⁷¹ <https://www.ineris.fr/fr/ineris/actualites/surveillance-microsismique-sous-sol-profond-intelligence-artificielle-ineris>

⁷² application du *machine learning* à la surveillance microsismique d'opérations industrielles du sous-sol, Journées nationales de géotechnique et de géologie de l'ingénieur – Lyon 2020.

⁷³ <https://lejournal.cnrs.fr/articles/le-sous-sol-le-grand-oublie-de-la-transition-energetique>

Pour conclure sur les travaux scientifiques destinés à évaluer les risques résiduels liés à la post exploitation des énergies fossiles et à la conversion éventuelle des sites, la mission relève la démarche intéressante engagée dans le cadre de l'axe de recherche Compass pour étudier l'impact du vieillissement et du changement climatique sur la stabilité des ouvrages souterrains (opération 5 de Compass). La mission salue notamment le fait que les conséquences du changement climatique soient étudiées, une orientation qui devra être poursuivie dans les années à venir.

3.6 L'identification des risques liés à une transition vers une économie circulaire et l'étude sur les plastiques (objectif 4)

Les travaux de recherche de l'Ineris sur le recyclage et la valorisation des déchets s'inscrivent au sein de l'axe Sécurité des procédés émergents et se déclinent en travaux de veille sur les différentes filières⁷⁴ pour prioriser les actions et évaluation de la sécurité des filières. Ils servent l'objectif 4 du COP : sécuriser l'usage des matières premières secondaires.

Le jalon 7 du COP est un jalon d'appui aux politiques publiques avec la production en 2024 d'une synthèse des connaissances sur les enjeux de maîtrise des risques liés aux substances préoccupantes dans les filières de recyclage des plastiques.

Deux productions relatives à la feuille de route interne de l'Ineris sont attendus en 2024, l'un relatif au bilan du projet Blackcycle sur le recyclage de pneus par pyrolyse, le second concernant la production d'un document récapitulatif des différentes filières, leurs procédés et l'identification des risques associés.

Le projet européen Blackcycle, lancé en 2020 par Michelin, a pour objet de concevoir des procédés de fabrication de pneus neufs à partir de pneus usagés. L'Ineris a centré ses travaux sur la tâche concernant l'analyse du cycle de vie et l'évaluation technico économique. A ce titre, l'institut a travaillé sur les produits et les procédés utilisés dans le projet, sur l'identification des dangers, l'évaluation des risques, la réglementation des déchets, l'évaluation technico-économique et les impacts environnementaux.

L'Ineris participe également à un projet engagé en 2020 de recyclage des revêtements de sol en PVC dont actuellement seulement 20 % sont réutilisés. Le consortium porteur du projet comprend des industriels et des organismes de recherche (dont le *Fraunhofer Institute for process engineering and packaging* et l'université nationale technologique d'Athènes) Il réalise une étude de marché et étudie les conditions de compatibilité de cette filière avec le règlement REACH.

L'expertise acquise dans ce cadre pourra être valorisée dans les travaux plus globaux menés par l'institut sur le recyclage des plastiques.

L'étude sur les plastiques

La mission a pris connaissance d'un extrait du projet de « synthèse sur la maîtrise des risques liés aux substances préoccupantes dans les filières de recyclage des plastiques », qui constitue le jalon 7 du COP, prévu pour 2023 et annoncé pour début 2024. Cet extrait, qui a également été présenté à la CORE, comprend l'introduction et le sommaire du document en cours d'établissement. L'annexe 9 présente le résumé de cette étude.

Sachant que les plastiques sont des polymères auxquels des additifs sont ajoutés pour conférer au matériau les propriétés souhaitées, l'étude présentera :

- les substances préoccupantes contenues dans les additifs ;
- un état des lieux des procédés de recyclage, y compris des procédés mis en œuvre pour tenir compte de la présence d'additifs dangereux ;
- une analyse des risques présents dans la filière.

La mission n'a pas eu connaissance du contenu de l'étude proprement dit, ni de ses conclusions. En prenant connaissance d'autres études sur le sujet, elle a relevé différents points qui lui paraissaient mériter d'être analysés dans l'étude de l'Institut. Ainsi, l'OPECST a formulé des recommandations. Certaines études montrent que les risques ne sont pas toujours maîtrisés, que

⁷⁴ Parmi ces filières : plastiques, pneu, VHU, DEE, biodéchets.

l'enchaînement des cycles de recyclage pourrait être problématique et que le recyclage peut lui-même être source de pollution par des microplastiques. Ces points sont présentés en annexe 9.

3.7 Les progrès dans le renforcement de l'appui aux pouvoirs publics dans les situations d'urgence, d'accident industriel majeur ou de crise environnementale (Objectif 5)

L'accident de Lubrizol-Normandie Logistique en 2019 a fait l'objet de nombreux retours d'expérience et un plan d'actions d'améliorations des dispositifs de prévention, de préparation et d'appui lors des situations accidentelles a été inscrit au COP.

Une partie de ces actions concernant notamment les moyens d'analyse projetables s'intègre dans le PPI. L'ensemble des actions fait l'objet d'un programme d'appui aux pouvoirs publics le DIR 07.

La Cellule d'appui aux situations d'urgence (Casu)

Depuis 2003, l'Ineris s'est doté d'une capacité d'appui aux situations d'urgence. La cellule d'appui aux situations d'urgence a pour objet de fournir dans les meilleurs délais aux services déconcentrés de l'Etat ainsi qu'aux organismes mobilisés en situation de crise⁷⁵ des informations scientifiques et techniques relatives aux risques imputables à une substance ou une réaction dangereuse non radioactive et non biologique. La Casu a ainsi été mobilisée lors de l'incendie de Lubrizol et de Normandie logistique à Rouen et celui de Notre-Dame de Paris. Cet appui de la CASU puis de l'Ineris plus largement est important tant pendant la phase accidentelle que lors de la phase post-accidentelle.

La Casu s'appuie, lorsque nécessaire, sur un réseau de partenaires susceptible d'être consulté pour la recherche d'éléments de réponse dans certaines situations d'urgence. C'est le cas notamment du Cedre (Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux), de l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire) ou de Météo France.

En cohérence avec le retour d'expérience réalisé après l'accident industriel de Lubrizol / Normandie Logistique en 2019, le ministère de la transition écologique a souhaité renforcer les capacités d'intervention de l'Ineris sur le terrain, directement ou indirectement, lors d'événements accidentels en vue d'une analyse temps réel des possibles impacts sanitaires et environnementaux.

Les actions correspondantes font l'objet du DIR 07, doté de plus de 1,5 M€ en 2023. Les équipements prévus au PPI relèvent de trois niveaux :

- Premier niveau : il s'agit d'ensembles de caisses d'intervention contenant des équipements d'analyse embarqués et utilisables en autonomie par une équipe de 2 opérateurs formés. Ces équipements transportables seront mis à disposition d'opérateurs répartis sur le territoire français (la cible est notamment les laboratoires départementaux), capables d'intervenir rapidement sur le lieu de l'accident afin de réaliser des prélèvements et analyses. L'objectif en phase d'urgence est de viser contractuellement un départ en moins d'une heure et, sans que ce soit contractualisé, une arrivée sur le site de l'accident en moins de 3 h.
- Deuxième niveau : un camion équipé de moyens de prélèvement⁷⁶ et d'analyse de haut niveau, mobilisable lorsque l'évènement s'inscrit dans la durée et en cas de saturation des capacités locales d'analyse. Ce laboratoire mobile permet d'analyser les composés organiques volatils (COV) et soufrés. Il nécessite l'intervention d'opérateurs aux compétences pointues. L'équipement permet ainsi un suivi immédiat des conséquences sur le plan santé et environnement.
- Troisième niveau : Une plateforme mobile permettant de réaliser en continu et en roulage des prélèvements et analyses de haut niveau (sur des produits en concentrations très

⁷⁵ Préfecture, DREAL, SDIS, DDPP, ARS etc., ainsi que l'appui à la Wallonie.

⁷⁶ Le camion de deuxième niveau n'effectue pas les prélèvements automatiquement : les équipements de prélèvement qui sont dans ce camion sont pris par des opérateurs qui les apportent à l'extérieur du camion pour effectuer des prélèvements puis les rapportent dans le camion pour analyse.

faibles notamment COV, soufrés, métaux et particules). Cet équipement pourra être mobilisé sous 48 à 72h dans les cas d'exposition longue durée. Il devrait être disponible en septembre 2024. Ces moyens s'inscriront dans la phase post-accidentelle.

Les moyens humains mobilisés permettent d'assurer une astreinte en réponse aux sollicitations, mobilisant des ingénieurs formés mais avec des limites quant à la réactivité en cas de crise et les durées pendant lesquelles les personnes seront disponibles pendant cette crise. L'équipe d'astreinte se compose de 3 personnes, un chef opérations et deux ingénieurs. Au total, 8 chefs opérations et 15 ingénieurs prennent l'astreinte en rotation. Cette activité s'ajoutant aux missions des agents concernés, l'attention doit être portée sur la tension qui peut en résulter.

Les délais d'arrivée sur le site de l'accident dépendent de cette organisation et peuvent atteindre 3 jours une veille de fin de semaine⁷⁷ pour le deuxième et le troisième niveau.

En 2022, la Casu a été sollicitée 64 fois, en augmentation par rapport aux 50 sollicitations de 2019. 45 % des sollicitations de 2022 sont des cas réels et 55 % sont des exercices, soit 29 sollicitations sur cas réel en 2022 et au total une moyenne de 1,2 sollicitations par semaine (sollicitations réelles et exercices).

La situation actuelle des moyens de niveau 1 et 2 appelle les observations suivantes :

Premier niveau :

6 ensembles de niveau 1, pourtant disponibles pour les premiers au siège de l'Ineris depuis l'été 2023⁷⁸, ne sont pas encore déployés dans les départements chez des opérateurs locaux. L'objectif du premier niveau (prélèvements et analyses de premier niveau en moins de 3h sur site) n'est donc pas atteignable actuellement dans la plupart des cas. La DGPR est en charge de passer des conventions tripartites liant la DGPR, l'opérateur local à qui l'ensemble de niveau 1 sera confié et l'Ineris. A ce jour, aucune convention n'a encore été signée.

Deuxième niveau :

Un ancien camion⁷⁹ existait lors de l'accident Lubrizol-Normandie Logistique de septembre 2019 mais n'est plus disponible. Un nouveau camion, avec des équipements différents de l'ancien camion, a été acquis après l'accident Lubrizol-Normandie Logistique de septembre 2019 : il a été réceptionné par l'Ineris mais il est prévu de finaliser les tests du nouveau camion pour une utilisation à compter du 2^{ème} trimestre 2024. Nos interlocuteurs à l'Ineris ont confirmé qu'en janvier 2024 il n'y a donc pas de camion de deuxième niveau disponible, alors qu'il nous aurait semblé utile que l'ancien camion reste disponible tant que le nouveau camion ne l'est pas, même s'il n'avait pas exactement les mêmes fonctionnalités.

Enfin, il serait pertinent d'ici quelques années de réexaminer les modalités d'intervention de l'Ineris au regard de la fréquence possible des événements graves, dans un contexte de ré-industrialisation de la France (notamment les gigafactories de batteries ainsi que les installations utilisant de l'hydrogène ou de l'ammoniac dans le cadre de la transition énergétique).

Les délais de mise à disposition de ces nouveaux équipements ont été bien supérieurs à ce qui avait été envisagé⁸⁰ et le coût du camion de deuxième niveau également, ce qui a conduit à renoncer pour l'instant à l'acquisition du deuxième camion de deuxième niveau. L'Ineris pourrait comparer le bénéfice coût/délai d'achat d'un 2^{ème} camion de deuxième niveau (coût estimé à environ 1 M€ et 2 ans de délai) par rapport à la mise à niveau du camion qui existait en 2019.

Il serait également opportun d'arrêter rapidement les critères de déploiement du niveau 2 et conventionner avec un opérateur en charge du second camion de niveau 2 dans l'hypothèse de son déploiement dans le sud de la France.

Par ailleurs, d'après les entretiens réalisés, il est prévu actuellement que les résultats des analyses

⁷⁷ La procédure actuelle prévoit qu'en cas de sollicitation du camion de deuxième niveau un vendredi soir, la préparation du camion soit effectuée le lundi matin, puis que le camion prenne la route lundi après-midi avec *si possible* 2 conducteurs pour une arrivée probable lundi soir soit 3 jours après sa sollicitation.

⁷⁸ Cf PV du CA du 28/09/2022 point 5a.

⁷⁹ Source : page 52 du rapport de mai 2020 numéro 2019/24/CGE/SG du CGE, IGA, IGAS, CGEDD, CGAER.

⁸⁰ Cf. CR du comité de suivi du PR181 du 19/11/2021.

du camion du deuxième niveau soient communiqués *oralement dès que disponibles* aux décideurs puis quelques heures après par écrit. Nous soulignons l'importance que la communication **par écrit** des résultats (même succincts) aux décideurs se fasse en même temps que la communication orale.

Recommandation 12. (à la DGPR pour le premier et deuxième niveau ; à la direction de l'Ineris pour le deuxième niveau) : Pour préparer la réponse aux situations d'urgence, s'assurer du déploiement sur le terrain dès que possible des outils de prélèvement et d'analyse de premier et deuxième niveau.

En matière de modélisation des zones de dépôt et de rejet, le plan d'actions prévoyait de doter la Casu de deux outils, l'un permettant de réaliser des estimations des dispersions simples sur des distances maximales de 10 km et l'autre permettant de réaliser des modélisations plus complexes jusqu'à une centaine de km prenant en compte la topographie, les obstacles (bâtiments) et l'évolution de la météo dans le temps.

Au-delà de 100km, l'Ineris utilise le modèle CHIMERE qu'il co-développe avec le LMD.

L'expertise de l'Ineris en situation post-accidentelle

La doctrine nationale est encadrée par la circulaire du 20 février 2012. Quatre ministères sont concernés : ceux en charge de l'environnement, l'intérieur, l'agriculture et la santé.

Le recueil rapide et fiable des données dès le début du sinistre est un enjeu majeur de la gestion post-accidentelle du sinistre. L'Ineris a produit deux guides, l'un sur le recensement des substances toxiques susceptibles d'être émises lors d'un incendie, l'autre sur la stratégie de prélèvement et d'analyses à réaliser suite à un incendie. Il travaille actuellement sur l'amélioration des outils de gestion post accidentelle à destination des DREAL. Une bancarisation des données issues de mesures et analyses de polluants dans le cadre des accidents industriels est en cours de développement (outil CARTAM).

Enfin l'Ineris est le coordinateur du réseau RIPA – réseau des Intervenants en situation post-accidentelle - qui met en place des outils d'évaluation, harmonise les pratiques d'échantillonnage et d'analyse, échange et partage les travaux réalisés.

Deux points de vigilance ont été soulignés à la mission : la forte sollicitation de l'équipe PROX (caractérisation du milieu air en proximité de source) qui se retrouve en tension d'une part, et la vulnérabilité de la modélisation, avec une seule personne experte sur l'outil interne⁸¹. La mission invite la tutelle et la direction de l'Ineris à apporter des réponses sur ces deux points sans tarder.

3.8 L'état des travaux en cours pour mieux caractériser les rejets des systèmes industriels (objectif 9)

La nouvelle structuration de l'activité de recherche comprend un axe sur « l'optimisation de la caractérisation des émissions dans l'air et dans l'eau (CARE) », correspondant largement aux travaux en cours pour mieux caractériser les rejets des systèmes industriels. Les enjeux de cet axe, comme pour l'objectif 9, sont sous-tendus par la mise en œuvre de la réglementation sur les émissions industrielles (directive IED). Sachant que la surveillance de composés ciblés peut être insuffisante pour assurer la préservation des ressources et des milieux, l'enjeu est de disposer de méthodes de mesurage permettant d'identifier dans les rejets la présence de substances actuellement non suivies et potentiellement impactantes pour les milieux.

Il s'agit d'un axe qui est créé, ce qui ne signifie pas que les activités qu'il rassemble sont elles-mêmes nouvelles, mais illustre la volonté de l'Institut d'adopter une organisation bien adaptée à la réalisation des objectifs du COP. Par ailleurs, le regroupement des milieux air et eau, opéré dans cet axe, a bien du sens, puisque, dans les deux cas, si les méthodes de prélèvement diffèrent, les principes appliqués pour l'analyse et la reconnaissance des substances sont les mêmes.

⁸¹ L'Ineris précise que depuis l'incendie de Lubrizol Normandie Logistique des outils de modélisation de panaches ont été développés pour pouvoir être utilisés par les ingénieurs d'astreinte.

L'axe comprend 3 thèmes :

- Thème 1 : répondre aux enjeux émergents des rejets canalisés (air et eau) en améliorant les méthodologies de prélèvements et d'analyse ;
- Thème 2 : améliorer la caractérisation dans l'air des rejets industriels non maîtrisés ;
- Thème 3 : proposer une nouvelle stratégie intégrée de caractérisation chimique et biologique des rejets.

Sur le thème 1, un premier sujet consiste à identifier les besoins d'amélioration. Quels composés cibler et dans quelles matrices ? Sur cette question, un bilan a été établi et sera finalisé d'ici la fin de l'année. Un autre sujet concerne les méthodes à mettre en œuvre pour mesurer les rejets de PFAS dans l'atmosphère, sachant que le rejet dans l'eau est déjà mieux connu⁸². Un document sera établi au 1^{er} trimestre 2024. Un troisième sujet, traité dans le projet européen HEROES qui se termine en fin d'année, concerne les rejets d'acide chlorhydrique dans l'air. Il s'agissait de disposer de méthodes qui soient efficaces pour des valeurs limites plus basses, qu'il s'agisse d'améliorer les méthodes existantes par prélèvement ou de définir de nouvelles méthodes recourant à des analyseurs in situ. Les travaux menés ont effectivement permis d'améliorer les méthodes existantes, mais il apparaît qu'elles se heurtent à des limites qui ne pourront être dépassées. Quant à la nouvelle méthode recourant à des analyseurs in situ, elle a conduit à des résultats mitigés et des travaux complémentaires seront nécessaires pour l'améliorer. Les résultats ont fait l'objet d'une communication à la conférence CEM (*Conference on emissions monitoring*) de septembre 2023⁸³, la publication étant en cours d'établissement. Le projet METERDIOX sur la dioxine s'est lui aussi heurté à des difficultés et il faudra revenir sur le sujet.

Le thème 2 concerne les émissions non maîtrisées, qui sont mal connues. Les approches sont complètement différentes de celles du thème 1, puisque les sources peuvent être disséminées sur plusieurs hectares. Un projet en association avec l'Onera concernant la télédétection optique des émissions diffuses d'ammoniac a été déposé et pourrait être accompagné par une thèse⁸⁴. Pour les émissions nominales et accidentelles, deux projets testent l'utilisation de drones en essais⁸⁵.

Le thème 3 consiste à proposer une nouvelle stratégie intégrée de caractérisation chimique et biologique des rejets ou bioanalyse. L'approche consistant à combiner des bioessais et des analyses chimiques ciblées et non ciblées est souvent insuffisante pour identifier les contributeurs majeurs responsables des effets observés. Elle est complétée par une approche dite « effect-directed analysis (EDA) », qui consiste à fractionner l'échantillon initial contenant le mélange complexe, à tester l'activité biologique des différentes fractions et ainsi à identifier et isoler celles qui contiennent les activités biologiques. Cette approche permet une simplification de la complexité du mélange, ce qui facilite l'identification des molécules qui y sont présentes par analyses chimiques non ciblées. Les effets considérés sont notamment ceux des perturbateurs endocriniens et de la dioxine⁸⁶.

Globalement, l'axe correspond à un montant financier de l'ordre de 300 000 €, soit l'équivalent d'un à deux ETPT répartis sur une dizaine de personnes. La recherche partenariale est peu présente dans cet axe, ce qui peut s'expliquer par la réticence des industriels à publier les résultats des travaux.

La création de l'axe CARE a été ressentie comme stimulante par les équipes. Les étapes essentielles du pilotage de l'axe, outre la réunion de lancement initiale, sont la préparation du programme de travail annuel et le bilan des actions de l'année. Par ailleurs, les AAP interviennent au fil de l'eau. Le fonctionnement est bottom-up, les initiatives venant des équipes.

⁸² La DGPR précise que les connaissances relatives à l'analyse des PFAS dans les rejets dans l'eau sont déjà plus avancées, mais elles nécessitent cependant encore des travaux et améliorations comme par exemple sur la mesure de certaines familles de PFAS ou pour obtenir de meilleures indications sur la quantité totale de PFAS présents dans un rejet d'eau usée.

⁸³ <https://www.ilmexhibitions.com/cem/>

⁸⁴ Il s'agit de DIADEMS, projet ANR.

⁸⁵ Il s'agit de DESIHR, projet ANR SIOMRI (rapport final prévu fin 2023) et de PANACHE, projet ANR ASTRID (rapport final prévu début 2024).

⁸⁶ Cette approche a été mise en œuvre dans la thèse d'Abd El Rahman El Mais, menée dans le cadre de l'axe QAA, soutenue le 27/09/2023, sur les émissions du chauffage résidentiel au bois.

Enfin, le bilan de l'avancement de l'objectif 9 du COP appelle les commentaires suivants :

- Un dossier thématique de synthèse des travaux d'appui à la DGPR relatifs aux enjeux de la directive IED révisée et des critères retenus pour la mise en œuvre du second cycle de révision des BREFs a été réalisé (jalón 23 du COP) ;
- parmi les 11 jalóns⁸⁷ de l'axe de recherche CARE définis en novembre 2022, 3 devaient aboutir en 2023 mais ne sont pas mentionnés dans le bilan 2023 de cet axe de recherche⁸⁸.

3.9 Le dispositif mis en place par l'opérateur pour mieux évaluer et caractériser les risques d'exposition des populations, de la biodiversité et des biens aux risques environnementaux et sanitaires (objectifs 10 à 13)

Ces questions, à spectre très large, sont couvertes par 4 objectifs, à cheval sur 2 thématiques :

- **Thématique 2 : COMPRENDRE ET MAÎTRISER LES RISQUES À L'ÉCHELLE D'UN SITE INDUSTRIEL ET D'UN TERRITOIRE**
 - Objectif 10 : Évaluer, à l'échelle d'un territoire, les expositions des populations humaines aux substances et agents physiques présents dans leur environnement pour améliorer, par des approches innovantes, la gestion des risques sanitaires associés
- **Thématique 3 : CARACTÉRISER LES DANGERS DES SUBSTANCES ET LEURS IMPACTS SUR L'HOMME ET LA BIODIVERSITÉ**
 - Objectif 11 : Caractériser les dangers physiques, écotoxicologiques et toxicologiques des substances, mélanges et champs électromagnétiques sur la santé humaine, la biodiversité et les biens
 - Objectif 12 : Renforcer le leadership de l'Ineris dans le domaine de la qualité de l'air ambiant, de la caractérisation des sources jusqu'à l'aide à la décision
 - Objectif 13 : Caractériser les impacts des pollutions sur la biodiversité et évaluer les risques associés, en renforçant les approches de surveillance biologique en complément de la surveillance chimique

Les jalóns associés à ces 5 objectifs sont au nombre de 13, 8 en appui, 5 en recherche.

Cinq axes de recherche couvrent les différents aspects :

- Axe Toxicologie, étudiant essentiellement la toxicologie pulmonaire (air intérieur) et les rayonnements électromagnétiques ;
- Axe Ecotoxicologie, étudiant les perturbateurs endocriniens, les milieux aquatiques et l'écotoxicologie des sols ;
- Axe CARE, focalisé sur les émissions industrielles dans l'air, canalisées ou non, ainsi que les rejets dans l'eau ;
- Axe Qualité de l'air ambiant, qui intègre des mesures et des modèles pour produire des cartes de qualité de l'air ;
- Axe CORISTE, sur le comportement des polluants et risques sanitaires.

Stratégie de développement

Deux cartographies, datant de début 2022, sont actuellement disponibles :

- Comprendre et maîtriser les risques à l'échelle d'un site industriel et d'un territoire ;
- Caractériser les dangers des substances et leurs impacts sur l'homme et la biodiversité.

En revanche, l'Ineris n'a pas établi de feuilles de route sur ces sujets.

Les deux cartographies dépassent l'objet de cette section, puisqu'elles couvrent partiellement les objectifs 5 à 13 du COP. Elles couvrent également 28 des 34 programmes d'appui, toujours partiellement. Ces différents découpages illustrent à quel point la lecture de la stratégie de l'Ineris est un exercice délicat.

⁸⁷ Source : IM1380 descriptif axe VF CARE daté du 27 octobre 2022.

⁸⁸ Source : Bilan 2023 des axes CARE daté du 19 octobre 2023.

Grands équipements

Plusieurs grands équipements concourent aux études menées par l'Ineris : le mésocosme et les animaleries.

- Le mésocosme est aujourd'hui à l'arrêt, sans projet associé, et sans personnes expertes de son fonctionnement. L'intérêt de cet équipement est de permettre de passer de modèles unitaires à des modèles de populations. Il pourrait être opéré par un partenaire, tel SEBIO, mais les discussions n'ont pas abouti. Les retards sur cet équipement sont tels qu'il est probable qu'il soit abandonné.
- Deux animaleries ont été mises en place :
 - L'animalerie rongeurs (ANIMEX) est dédiée actuellement à des expérimentations d'exposition aux champs électromagnétiques et aux substances chimiques et permet de caler les modèles numériques 'in silico' à partir des données expérimentales.
 - L'animalerie poissons, quant à elle, est mobilisée par de nombreux projets.

La mise en place de l'animalerie rongeurs a pris plusieurs années de retard (cf supra). Du fait de ces retards l'Ineris a tardé à obtenir la labellisation IBISA⁸⁹ de sa plateforme alors que la concurrence est active. Les plateformes représentent en effet aujourd'hui un atout de premier plan pour différents partenariats.

On notera l'importance prise par la simulation numérique. L'Ineris a accès au serveur de calcul haute performance TOPAZE (CCRT-CEA) en particulier sur les axes toxicologie et qualité de l'air ambiant.

Partenariats structurés avec la recherche publique

Sur les thèmes de cette section l'Ineris participe aux UMR SEBIO et PERITOX. Ces deux partenariats apportent une forte visibilité à l'Ineris et permettent d'accroître la taille de sa recherche. Cependant, la difficulté réside dans l'alignement des thèmes de recherche de ces UMR avec les objectifs du COP. Ainsi, les recherches sur les perturbateurs endocriniens qui étaient réalisées en partie dans SEBIO, n'en font plus partie actuellement. Le thème commun SEBIO-Ineris concerne les milieux aquatiques, ceux PERITOX-Ineris l'étude des champs magnétiques et des pesticides.

Partenariats structurés hors recherche publique

Nous n'évoquons ici que les plus emblématiques.

- LCSQA : GIS dont les partenaires sont l'Ineris, le LNE et IMT Nord Europe, dédié à la surveillance de la qualité de l'air. Les données issues de son réseau de capteurs et ses modélisations sont mises à disposition en temps réel au travers la plateforme GEOD'AIR ;
- PREV'AIR : consortium Ineris-Météo France-CNRS et LCSQA, aboutissant à une plateforme, sur la base du modèle CHIMERE pour la prévision de la qualité de l'air. L'enjeu actuel est d'inclure parmi les données d'entrée celles issues du programme Copernicus d'observation de la terre ;
- OFB : financement pluriannuel pour l'Ineris.
- SQUAREF : laboratoire national de surveillance des milieux aquatiques (BRGM, IFREMER, Ineris, INRAE, LNE).
- Réseau Norman : réseau de laboratoires de référence, de centres de recherche et d'organisations pour la surveillance des substances environnementales émergentes.

Projets phares

- Portail des substances chimiques⁹⁰ : l'Ineris n'a pas vocation à créer les VTR, mais à fournir des données qui par ailleurs permettront à l'ANSES de les fixer. Ces données alimentent le portail des substances chimiques. La question centrale est le financement de ces études ;

⁸⁹ Groupement d'intérêt scientifique fondé en 2007 par 8 partenaires, IBISA mène une politique nationale sélective de labellisation et de soutien aux plateformes de biologie, santé et agronomie, ainsi qu'aux centres de ressources biologiques.

⁹⁰ <https://substances.ineris.fr/fr>

- PARC (*Partnership for the assessment of Risks for chemicals*): Projet européen, coordonné par l'ANSES. Ce projet est structurant pour l'Ineris à plusieurs titres : plusieurs unités (au moins 6) y participent ainsi que plusieurs axes de recherche et cela sur plusieurs lots de tâches (*workpackages*) ;

Prospective

Les sujets traités dans cette section sont en perpétuelle évolution. L'enjeu pour l'Ineris est de pouvoir s'en saisir en amont, afin d'être opérationnel dès qu'ils apparaissent dans le débat public. C'est ce qui a été fait pour les PFAS ou les micro plastiques. La frontière entre adaptation des sujets et dispersion est ténue, et le modèle financier de l'Ineris où la subvention recherche sert avant tout à co-financer des projets rend cette adaptation laborieuse, puisque dépendante de l'existence d'appels à projets.

En ce qui concerne les prestations, l'activité « danger des substances » est fortement financée (1/3 des dépenses), alors que celle sur les « risques pour les écosystèmes » est embryonnaire, montrant la faible visibilité actuelle sur ce champ.

3.10 La démarche Ineris 2035 et la préparation du futur COP

Le baromètre social et l'enquête sur les risques psycho-sociaux menés auprès des salariés ont mis en évidence que les salariés auraient souhaité être plus largement associés à la préparation des orientations stratégiques à moyen terme, notamment le COP 2021-2025.

Pour préparer le prochain contrat d'objectifs et de performance, qui portera sur la période 2026-2030, la direction de l'Ineris a souhaité tirer les enseignements de cette enquête et chercher à construire avec les salariés une vision partagée de l'Ineris sur le long terme. A cet effet, l'institut a lancé un exercice de prospective « Ineris 2035 », selon une démarche participative.

La démarche a tout d'abord consisté, à partir d'un sondage, à identifier des questions à approfondir. Une série de 6 questions a été retenue :

- 1) Comment adapter les modes de travail et les infrastructures en tirant le meilleur parti des possibilités de dématérialisation, de l'intelligence artificielle et de la robotisation de l'acquisition des données ?
- 2) Comment l'Ineris peut-il continuer à jouer son rôle d'expert de référence crédible et indépendant ? Comment s'adapter au nouveau contexte de l'information abondante sur internet et des réseaux sociaux ?
- 3) Quels types de recherche mener et comment mettre en place des projets avec les grands opérateurs de recherche ?
- 4) Comment accompagner le mouvement de réindustrialisation de la France ?
- 5) Quelle conséquence du changement climatique sur les risques technologiques et la qualité chimique des milieux ?
- 6) Quelles évolutions entraîneront la généralisation de la collecte de données sanitaires et environnementales pour les évaluations de risques ?

La suite de la démarche consiste en une discussion sur ces questions au sein des unités, puis en l'approfondissement des questions au sein de groupes de travail. L'objectif est d'établir pour début 2024 des documents sur lesquels les instances de gouvernance seront consultées à partir de mars.

La mission est d'avis que le choix de travailler sur un horizon de long terme est pertinent, car il favorise une réflexion plus libre. C'est une très bonne façon de mener une réflexion préparatoire sur le futur COP.

Conclusion

La mission tient à remercier la direction de l'Ineris et ses équipes pour leur disponibilité et le soin apporté pour répondre aux questions qu'elle a posées.

L'Ineris a engagé la mise en œuvre du COP et mis en place une nouvelle organisation afin d'en renforcer le pilotage stratégique. L'avancement est satisfaisant au regard des indicateurs et jalons du COP. L'Institut s'est particulièrement mobilisé pour répondre à l'objectif de maîtrise des risques dans la filière hydrogène. Plus largement, l'Ineris répond, avec un excellent taux de satisfaction, aux attentes de la DGPR dans ses missions d'appui aux politiques publiques. Une réflexion pourrait être opportunément engagée pour alléger les instances de gouvernance, les outils de pilotage et de suivi du COP et la programmation des activités, afin de ne pas occulter les principaux enjeux par une granularité trop fine de déclinaison du contrat.

Afin de faciliter l'appropriation de l'organisation par ses salariés la direction de l'Ineris devra évaluer l'amélioration réelle de la transversalité au regard des moyens qui lui sont consacrés.

Plus globalement, le modèle d'activités dit du « trépied » visant à déployer une synergie entre recherche, appui aux politiques publiques et expertise a été fragilisé par l'érosion des moyens humains et financiers sur la dernière décennie mais aussi par la place limitée réservée à la recherche. Si les plateformes d'essais ont été jusqu'ici un atout, il est essentiel pour l'Ineris et sa tutelle de surmonter ensemble les difficultés rencontrées (moyens financiers et humains) afin de développer une vraie stratégie et construire de nouvelles plateformes. L'Ineris doit mieux valoriser et soutenir son activité de recherche, avec la mobilisation de son ministère de tutelle, s'il souhaite conserver une attractivité et une capacité réelle d'expertise dans la durée, dans un contexte de transition énergétique et de réindustrialisation particulièrement mobilisateur.

Edouard de Rocca



**Ingénieur en chef
des mines**

Sophie Mougard



**Inspectrice générale de
l'environnement et du
développement durable**

Michel Schmitt



**Ingénieur général
des mines**

Bernard Schwob



**Inspecteur général de
l'environnement et du
développement durable**

Annexes

Annexe 1. Lettre de mission



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Paris, le - 1 AOUT 2023

Réf: MTECT/2023-07/30267

Le Ministre de la Transition écologique et de
la Cohésion des Territoires

à

Monsieur le Chef du service de l'Inspection
générale de l'environnement et du
développement durable

Monsieur le Vice-Président du Conseil général
de l'économie, de l'industrie, de l'énergie et
des technologies

Reçu le
- 4 AOUT 2023

Objet : lettre de mission - évaluation à mi-parcours de la mise en œuvre par l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) de son contrat d'objectif et de performance (COP) 2021-2025

PJ : une annexe – axes de la mission d'évaluation

L'INERIS est un établissement public à caractère industriel et commercial créé par le décret n° 90-1089 du 7 décembre 1990 avec, pour mission, d'évaluer et de prévenir les risques accidentels ou chroniques pour l'homme et l'environnement, liés aux installations industrielles, aux substances chimiques et aux exploitations souterraines. Il est placé sous la tutelle du ministre chargé de l'environnement.

Les objectifs de l'Institut s'articulent autour de trois thématiques, à la suite de la revue des activités menées en 2019 :

- maîtriser les risques liés à la transition énergétique et à l'économie circulaire ;
- comprendre et maîtriser les risques à l'échelle d'un site industriel et d'un territoire ;
- caractériser les dangers des substances et leurs impacts sur l'homme et la biodiversité.

Une attention particulière est portée sur l'appui en situation d'urgence, au sein du second thème, intégrant notamment plusieurs actions qui concourent à la mise en œuvre du plan d'action gouvernemental post-Lubrizol du 11 février 2020.

.../...

Hôtel de Roquelaure
246 boulevard Saint-Germain - 75007 Paris
Tél : 33(0)1 40 81 21 22
www.ecologie.gouv.fr

1 / 4

Le Contrat d'objectifs et de Performance (COP) en cours établit six orientations stratégiques ayant vocation à structurer l'activité de l'INERIS sur la période 2021-2025 :

- 1 – « Être l'établissement public français de référence d'expertise et de recherche dans le domaine de l'évaluation des risques technologiques, au service de la société ».
- 2 – « Renforcer la capacité d'action de l'INERIS en développant sa reconnaissance et ses partenariats scientifiques et techniques, au niveau national et européen ».
- 3 – « Fournir un appui réactif aux pouvoirs publics, agréant un large éventail de connaissances, aussi bien dans la durée que dans les situations d'urgence ou de crise environnementale ».
- 4 – « Fournir des outils pour intégrer les exigences de sécurité portées par la société dans les mutations technologiques et industrielles ».
- 5 – « Anticiper les risques émergents par la veille prospective nourrie du dialogue régulier avec les représentants de la société civile ».
- 6 – « Être exemplaire en matière de responsabilité sociétale et environnementale ».

L'établissement est actuellement à mi-parcours de ce COP. Aussi, en lien avec la recommandation de la présidente du conseil d'administration, je vous demande de mener une mission conjointe de vos deux inspections visant à établir une évaluation à mi-parcours de la mise en œuvre du COP, qui lie cet établissement avec l'Etat pour la période 2021-2025.

Les axes attendus de la mission d'évaluation sont précisés en annexe.

En ce qui concerne les modalités de réalisation de la mission, l'évaluation pourra faire l'objet d'une phase contradictoire et le rapport pourra contenir des recommandations sur les thèmes précités.

L'IGEDD et le CGE pourront s'appuyer notamment sur les services de la DGPR, de la DGEC et de la DGALN aux ministères de la transition écologique et de la cohésion des territoires et de la transition énergétique en tant que de besoin pour réaliser cette mission ainsi que sur ceux de la DGE au ministère de l'économie des finances et de la souveraineté industrielle et numérique.

Je souhaite que vous remettiez le rapport de mission et vos recommandations pour décembre 2023.



Christophe BÉCHU

Annexe
Axes de la mission d'évaluation

Cette mission s'attachera à examiner l'avancement des objectifs du COP et plus particulièrement les sujets suivants :

- **La mise en œuvre effective de la nouvelle organisation de l'établissement souhaitée lors du démarrage du nouveau contrat d'objectifs et de performance afin d'en renforcer son pilotage stratégique** et son adéquation aux besoins d'appui de ses commanditaires en administration centrale et sur le terrain ; un avis sur la gouvernance et sur le fonctionnement des différents comités et instances mises en place ainsi que sur la démarche prospective « Ineris 2035 » et celles lancées pour éclairer les enjeux d'un futur COP est souhaité ;
- **Evaluer l'avancement de la maîtrise des risques de l'institut sur les énergies nouvelles et la transition énergétique.** La mission évaluera plus particulièrement l'appui fourni par celui-ci sur les enjeux de la production d'hydrogène (depuis sa production jusqu'au stockage, y compris souterrain et les utilisations sous forme gazeuse ou liquide) et sur l'évaluation des risques liés aux différents usages de la biomasse,
- **l'état de développement des moyens d'expertise et de connaissance nécessaires à la caractérisation des risques associés aux technologies de stockage massif électrochimiques et de transport de l'énergie et notamment de CO₂,**
- **L'avancement des travaux scientifiques attendus pour évaluer les risques résiduels liés à la post exploitation des énergies fossiles et à la conversion éventuelle des sites ;**
- **L'identification des risques liés à une transition vers une économie circulaire et notamment dans les filières de recyclage et de traitement des déchets susceptibles de contenir des substances dangereuses** (en particulier l'état d'avancement de l'étude concernant les cas des plastiques)
- **Les progrès dans le renforcement de l'appui aux pouvoirs publics dans les situations d'urgence, d'accident industriel majeur ou de crise environnementale** (organisation des moyens notamment en cas de pollution atmosphérique, développement des outils de modélisation) en tenant compte des REX des incendies majeurs à Rouen de Lubrizol et NL logistique ou de Notre-Dame de Paris. La mission évaluera également l'évolution des moyens d'essais, des outils de modélisation et des outils de transferts de connaissances.
- **L'état des travaux en cours pour mieux caractériser les rejets des systèmes industriels,**

- Les progrès effectués par l'opérateur pour mieux évaluer et caractériser les risques d'exposition des populations, de la biodiversité et des biens aux risques environnementaux et sanitaires ;
- La mission évaluera également la politique de valorisation de l'opérateur ainsi que ses relations européennes et internationales ;
- Enfin, un avis sera donné sur l'évolution des moyens humains ainsi que sur les politiques internes de qualité, sécurité (prise en compte du risque cyber notamment) et développement durable de l'opérateur.

Annexe 2. Liste des personnes rencontrées

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
Administration centrale				
BOURILLET	Cédric	MTECT-DGPR	Directeur général	25/09/2023
RUEL	Delphine	MTECT-DGPR Sous-direction des risques accidentels	Sous-directrice	12/10/2023
BODENEZ	Philippe	MTECT-DGPR Service des risques sanitaires liés à l'environnement, des déchets et des pollutions diffuses	Chef de service	17/11/2023
LEYRAT	François	MTECT-DGPR-DAGSI	Chargé des tutelles	18/10/2023
COURTINE	Thierry	MTECT-CGDD-SRI	Chef de service	28/09/2023
MOULIN	Lionel	MTECT-CGDD-SRI	Adjoint au chef de service	28/09/2023
MORONI	Marc	MTECT-CGDD	Sous-directeur recherche, membre du CA de l'Ineris	30/10/2023
METAYER	Marie-Laure	MTECT-DGALN-DEB	Adjointe à la directrice	11/10/2023
SIMIU	Diane	MTECT-DGEC-DCEEA	Directrice du climat, de l'efficacité énergétique et de l'eau	18/10/2023
HOLIN	Hubert	MTECT-DGEC-DCEEA-SD5-BQA	Adjoint au chef de bureau, chef du pôle évaluation et surveillance	18/10/2023
RAVEL	Frédéric	MESRI-DGRI-SSRI	Directeur scientifique secteur Énergie, développement durable, chimie et procédés	20/09/2023
MONTAGNE	Xavier	MESRI-DGRI-SSRI	Membre du CA de l'Ineris	20/09/2023
Présidents des instances de gouvernance de l'Ineris				
HOMOBONO	Nathalie	Ineris	Présidente du CA	06/10/2023
PEUCH	Vincent-Henri	ECMWF	Président du Conseil scientifique	31/10/2023
FELIX	Irène	Présidente de l'agglomération Bourges plus	Présidente de la CORE	6/11/2023
BREULET	Hervé	Commission scientifique spécialisée « risques accidentels »	Président	30/10/2023
DE BUHAN	Patrick	Commission scientifique spécialisée « risques sol et sous-sol »	Président	30/10/2023

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
MERDY	Patricia	Commission scientifique spécialisée « risques chroniques »	Présidente	27/10/2023
Ineris				
COINTE	Raymond	Ineris	Directeur général	03/10/2023
MORIN	Anne	Direction opérationnelle milieux et impacts sur le vivant (MIV)	Directrice	9/10/2023
BOUET	Rémy	Direction opérationnelle incendie, dispersion, explosion (IDE)	Directeur	9/10/2023
ROUIL	Laurence	Direction stratégie, politique scientifique et communication (SCI)	Directrice	9/10/2023
DUPLANTIER	Stéphane	Direction opérationnelle sites et territoires (SIT)	Directeur adjoint	9/10/2023
BAROUDI	Hafid	Direction opérationnelle sites et territoires (SIT)	Directeur	9/10/2023
ALBERT	Frédérique	Département des finances et achats	Responsable du département	31/10/2023
ALSAC	Nicolas	Département des services généraux	Responsable du département	31/10/2023
DELECLUSE	Armelle	Département ressources humaines	Responsable du département	9/10/2023
BEGUE	Marc	Département des systèmes d'information	Responsable du département	30/10/2023
CHAUMETTE	Sylvain	Direction générale	Responsable de la Casu	31/10/2023
DURIF	Marc	LCSQA	Directeur	30/11/2023
LEOZ	Eva	Direction stratégie, politique scientifique et communication	Cheffe de la cellule thématique dangers des substances et impacts sur les milieux	26/10/2023
ADAM	Karine	Direction stratégie, politique scientifique et communication	Cheffe de la cellule risques, sites et territoires	27/10/2023
GRAMMONT	Vincent	Direction stratégie, politique scientifique et communication	Chargé de mission rejets et expositions	27/10/2023
SOENEN	Marie-Astrid	Direction stratégie, politique scientifique et communication	Cheffe de la cellule transition écologique & économie circulaire	30/10/2023
LAHAIE	Franz	Direction stratégie, politique scientifique et communication	Chargé de mission hydrogène	30/10/2023
VELLY	Nathalie	Direction Sites et Territoires	Chargée de mission post-exploitation des mines	27/10/2023
LAOUAFA	Farid	Direction Sites et Territoires	Directeur de Recherche, Responsable de l'axe de recherche Compass	30/11/2023

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
LACROIX	Ghislaine	Direction Milieux et Impacts sur le Vivant	Responsable de l'axe de recherche toxicologie	30/11/2023
BRION	François	Direction Milieux et Impacts sur le Vivant	Responsable de l'axe de recherche écotoxicologie	29/11/2023
COLETTE	Augustin	Direction Milieux et Impacts sur le Vivant	Responsable de l'axe de recherche Qualité de l'air	11/12/2023
FRABOULET	Isaline	Direction Milieux et Impacts sur le Vivant	Responsable d'unité, Responsable de l'axe de recherche CARE	24/11/2023
VIGNES	Alexis	Direction incendie, dispersion, explosion	Responsable de l'axe de recherche PROEM	29 /11/2023
BERT	Valérie	Direction Sites et Territoires	Responsable de l'axe de recherche CORISTE	18/12/23
LE - COZE	Jean-Christophe	Direction Sites et Territoires	Responsable de l'axe de recherche EPSYCHOR	11/12/2023
FOUILLEN	Fabien	Direction opérationnelle incendie, dispersion, explosion (IDE)	Référents grands équipements IDE	8/11/2023
TRIBOUILLOY	Benoît		Représentant du personnel au CA	26/10/2023
GREAUD	Lauriane		Représentant du personnel au CA	26/10/2023
FOUILLEN	Fabien		Représentant du personnel au CA	26/10/2023
D'ALEXIS	Florence		Représentant du personnel au CA	26/10/2023
PHILIPPE	Marie		Représentant du personnel au CA	26/10/2023
TROUILLER	Benedicte		Représentant du personnel au CA	26/10/2023
FREZIER	Armelle		Représentante du syndicat CGT	27/10/2023
DUMAHU	Didier		Représentant du syndicat FO	26/10/2023
TARNAUD	Eric		Représentant du syndicat FO	26/10/2023
TURIES	Cyril		Représentant du syndicat CFDT	30/10/2023
BOUDALAA	Mohamed		Représentant du syndicat CFE-CGC	30/10/2023
OLLIER	Yannick		Représentant du syndicat CFE-CGC	30/10/2023
Opérateurs				
AUGEARD	Bénédicte	Office français de la biodiversité	Directrice adjointe de la recherche et	9/11/2023

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
			de l'appui scientifique	
STAUB	Pierre-François	Office français de la biodiversité	Chargé de mission eutrophisation et fonctionnement des écosystèmes terrestres	9/11/2023
BEN SLIMANE	Karim	BRGM	Directeur Direction Risques et Prévention	19/10/2023
TOME	Benoit	Météo-France	Directeur des relations institutionnelles	18/10/2023
KOUNKOU-ARNAUD	Raphaëlle	Météo-France	Cheffe du département des Missions Institutionnelles	18/10/2023
BRIERE	Etienne	EDF	Directeur scientifique et partenariats	23/10/2023
DUVAL	Carole	EDF		23/10/2023
CHEVET	Pierre-Franck	IFPEN	Président	31/10/2023
VIZIKA-KAVVADIAS	Olga	IFPEN	Directrice scientifique	31/10/2023
WERQUIN	Christelle	France Hydrogène	Déléguée générale	31/10/2023
COURBIN	Rémy	France hydrogène	Resp.règlementation sécurité	31/10/2023
PROUDHON	Philippe	France Chimie	Directeur Affaires techniques	

Annexe 3. Glossaire des sigles et acronymes

Acronyme	Signification
ANR	Agence nationale de la recherche
ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
AQUAREF	Laboratoire national de référence pour la surveillance des milieux aquatiques,
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
CA	Conseil d'administration
CARE	Optimisation de la caractérisation des émissions dans l'air et dans l'eau (axe de recherche)
Casu	Cellule d'appui aux situations d'urgence
CCS	Carbon Capture stockage
CDD	Contrat à durée déterminée
CDI	Contrat à durée indéterminée
CEA	Commissariat à l'énergie atomique
CGDD	Commissariat général au développement durable
CITEPA	Centre national de référence des inventaires, des projections et des expertises en matière de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre
CNRS	Centre national de recherche scientifique
CO2	Dioxyde de carbone
COMPASS	Compréhension des mécanismes liés aux usages et aux perturbations anthropiques du sous-sol (axe de recherche)
COP	Contrat d'objectif et de performance
CORE	Commission d'orientation de la recherche et de l'expertise
CS	Conseil scientifique
CSS	Commission scientifique spécialisée
CSTB	Centre scientifique et technique du bâtiment
DEB	Direction de l'eau et de la biodiversité
DGEC	Direction générale de l'énergie et du climat
DGPR	Direction générale de la prévention des risques
DGRI	Direction générale de la recherche et de l'innovation
DREAL	Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRH	Direction des ressources humaines
EPIC	Etablissement public à caractère industriel et commercial
ETP	Equivalent temps-plein
ETPT	Equivalent temps-plein travaillé
GBCP	Gestion budgétaire et comptable publique

Acronyme	Signification
GPEC	Gestion prévisionnelle des emplois et compétences
GEPP	Gestion des emplois et des parcours professionnels
HCERES	Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur
HDR	Habilitation à diriger des recherches
IDE	Direction Incendie, dispersion, explosion
IFPEN	IFP énergies nouvelles
INRAE	Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
IRSN	Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
LCSQA	Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air
MTECT	Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires
MIV	Direction Milieux et impacts sur le vivant
OFB	Office français de la biodiversité
PARC	Partnership for the assessment of Risks for chemicals
PEPR	Programme de recherche exploratoire
PFAS	Per et polyfluoroalkylées
PGRP	Protocole de gestion des ressources publiques
PPI	Programme pluriannuel d'investissement
PGRP	Protocole de gestion des ressources publiques
RBOP	Responsable de budget opérationnel
RH	Ressources humaines
RPROG	Responsable de programme
RSE	Responsabilité sociale et environnementale
SCI	Direction de la stratégie, politique scientifique et communication
SCSP	Subvention pour charges de service public
SIT	Direction Sites et territoires
UMR	Unité mixte de recherche

Annexe 4. Liste des programmes d'appui

Les programmes d'appui sont organisés depuis 2022 en cohérence avec les thématiques du COP. Le montant des 34 programmes s'élève à 19,095 M€ en 2023.

1. Maîtriser les risques liés à la transition énergétique et à l'économie circulaire

Programme	Intitulé	Montant (en k€)
SIT-01	Evaluation des risques accidentels et chroniques des nouvelles technologies de production d'énergie	550
SIT-02	Evaluation et maîtrise des risques accidentels liés aux canalisations à risques (transport, distribution du gaz, utilisation du gaz)	255
IDE-03	Evaluation de la sécurité des stockages électrochimiques	360
SIT-04	Appui à la maîtrise des risques et impacts liés à l'exploitation du sous-sol par forage et aux stockages souterrains	415
SIT-05	Appui à la gestion des risques et des conséquences à long terme liés aux industries extractives et aux exploitations minières abandonnées	640
SIT-06	Caractérisation des déchets et maîtrise des risques en appui à la politique de valorisation des déchets et d'économie circulaire	545
		2765

2. Comprendre et maîtriser les risques à l'échelle d'un site industriel

Programme	Intitulé	Montant (en k€)
DIR-07	Post Incendie Lubrizol - Normandie logistique, CASU	1514
IDE-08	Evaluation des phénomènes dangereux et de leurs conséquences	680
SIT-09	Evaluation et maîtrise des risques accidentels dans les ICPE	690
IDE-10	Evaluation de la performance des moyens de maîtrise des risques au sein des systèmes industriels	500
IDE-11	Matériels ATEX	310
SIT-12	Mise en œuvre de la Directive relative aux émissions industrielles (IED) et des Meilleures Techniques Disponibles (MTD) dans l'industrie et les élevages industriels	670
SCI-13	Registre des émissions polluantes et des déchets	230
MIV-14	Connaissance, maîtrise et surveillance des émissions à l'atmosphère	445
MIV-15	Connaissance, maîtrise et surveillance des rejets industriels vers les eaux	370
SCI-16	Diffusion de la réglementation (AIDA) et outils d'accompagnement de l'inspection	500
		5910

3. Comprendre et maîtriser les risques à l'échelle d'un territoire

Programme	Intitulé	Montant (en k€)
SIT-17	Evaluation et maîtrise des risques accidentels sur les territoires	970
SIT-18	Auscultation, Surveillance et gestion des données géotechniques et environnementales	570
SIT-19	Risques gravitaires, aménagement du territoire	710
SIT-20	Evaluation des risques sanitaires liés aux activités industrielles	350
SIT-21	Evaluation des expositions et des risques sanitaires sur les territoires	840
SIT-22	Evaluation des expositions et des risques sanitaires en appui à la gestion des sites et sols pollués	710
MIV-23	Surveillance dans l'air autour des installations classées ou d'autres sources d'exposition atmosphérique	335
		4485

4. Dangers des substances et impacts sur l'homme et la biodiversité

Programme	Intitulé	Montant (en k€)
MIV-24	Méthodologie de caractérisation des dangers (éco-)toxicologiques des substances chimiques	580
MIV-25	Accompagnement à la mise sur le marché des substances	770
MIV-26	Données et profils de dangers (éco-)toxicologiques sur les substances chimiques	790
MIV-27	Champs électromagnétiques et santé	230
IDE-28	Produits explosifs ou pyrotechniques	425
IDE-29	Appui à la Mission Transport de Marchandises Dangereuses	400
IDE-30	Maîtrise des risques associés aux substances, produits et procédés	530
MIV-31	Modélisation des phénomènes de pollution atmosphérique	850
MIV-32	Données d'émissions atmosphériques en situation réelle, production, vérification et diffusion	365
SCI-33	Evaluation socio-économique des mesures de réduction des risques liés à la pollution atmosphérique et aux substances chimiques	345
MIV-34	Biosurveillance environnementale et humaine. Evaluation des risques pour les écosystèmes	650
		5935

Annexe 5. Tableau récapitulatif de suivi des jalons

N°	Nature	Intitulé	Prévu	Avancement	Commentaires Ineris
1	Appui	Document de référence : « Maitrise des risques liés à l'hydrogène depuis sa production et son stockage, y compris souterrain, jusqu' son utilisation sous forme gazeuse ou liquide »	2023	33 %	A fin 2023, un premier draft d'un document de 200 pages sera réalisé, mais la finalisation interviendra probablement plutôt au premier semestre 2024. - Priorisation des actions : la réalisation de ce jalon est une action prioritaire du chargé de mission hydrogène pour les prochains mois.
5	Appui	Synthèse sur l'évaluation des risques associés aux anciens puits d'hydrocarbures et à leur reconversion en puits géothermiques	2022	98 %	Le rapport est validé et présenté à la CORE en Juin 2023. Il sera diffusé sur le site ineris.fr
6	Recherche	Production d'un outil innovant d'analyse de données par Machine Learning pour la surveillance micro-sismique du sous-sol profond	2023	98 %	L'essentiel des travaux du jalon ont été accomplis pour la réalisation du jalon n°6 du COP. Sa « validation » est prévue via la publication d'une actualité sur le site ineris.fr.
7		Synthèse des connaissances sur les enjeux de maîtrise des risques liés aux substances préoccupantes dans les filières de recyclage des plastiques	2023	65 %	Une finalisation est prévue à la fin d'année 2023/début 2024. La synthèse prendra en compte également les substances dangereuses non encore réglementées mais scientifiquement reconnues dangereuses.
8	Appui	Acquisition et test d'une chaîne de modules équipés de matériels permettant de mener in situ et en temps réel des analyses sur un large spectre de substances susceptibles d'être émises en cas d'accident	2021	100 %	Les équipements ont été acquis et testés mais ils ne sont pas encore déployés. En ce qui concerne les équipements de niveau 2, leurs instruments ont été réceptionnés et les

					camions devant les accueillir seront prochainement livrés, ainsi que les équipements de niveau 3 ;
9	Appui	Recensement des substances toxiques (à court, moyen et long terme) susceptibles d'être émises par un incendie	2021	100 %	Au 11/10/22 :14 essais réalisés (pour un engagement pour 10) Rapport Ineris 203887-2079442 - publié sur le site de l'Ineris et sur aida. Bancaisation des données au titre du jalon 32 sur les émissions atmosphériques
10	Appui	Développement d'un outil terme source pour les simulations de panache des outils de modélisation en appui aux situations d'urgence	2022	100 %	
12	Appui	Protocole d'aide à la décision sur les épisodes de pollution	2023	15 %	La structure du protocole a été définie. - Positionnement de PREV'AIR/AASQA : les AASQA intègrent des données d'émissions locales et des raffinements dans la modélisation pour réaliser des prévisions à une résolution de 20 à 50 m quand PREV'AIR réalise des modélisations avec une résolution de 4km, 2km après raffinement statistique. L'ambition est d'atteindre une résolution de 1 km début 2024.
14	Appui Et Recherche	Extension de Flumilog aux calculs d'impact environnemental (fumées et eaux) et identification automatique, via une approche de type intelligence artificielle, des singularités des entrepôts à destination de l'inspection	2023	?	

15	Appui	Rénovation des moyens d'essais pyrotechniques pour maintenir et développer la capacité à caractériser le comportement et les effets des explosifs, articles pyrotechniques, matières explosibles (peroxyde organique, produit à base de nitrate d'ammonium...)	2023		Projet inscrit au PPI mais non encore réalisé
20	Recherche	Dans le cadre d'un partenariat, publication de l'état des connaissances sur l'évaluation sociotechnique des organisations présentes sur les sites industriels	2023	70 %	Cf. publication du guide de référence comprenant les chapitres sur les méthodes de fiabilité humaine, d'audits et de diagnostic de culture sécurité.
22	Appui	Extension de la plateforme e.cenaris à l'observation, la surveillance et la gestion de données géotechniques et environnementales	2023	70 %	Tester un élargissement des fonctionnalités de E.Cenaris vers des surveillances dont les données sont maîtrisées, multi-paramètres et multi-échelles, sur un essai en grand
23	Appui	Dossier thématique de synthèse des travaux d'appui à la DGPR relatifs aux enjeux de la directive IED révisée et des critères retenus pour la mise en œuvre du second cycle de révision des BREFs	2022	100 %	
25		Construction et production d'un indicateur de qualité des environnements pour la santé des populations	2021	100 %	Jalon atteint en 2022 et non 2021
27	Recherche	Intégrer un projet de recherche européen portant sur les approches intégrées et spatialisées d'évaluation des expositions	2022	100 %	Ce jalon est considéré comme atteint partiellement via la participation au projet PARC.
30	Appui	Proposer à l'ensemble des parties prenantes un portail sur les substances chimiques reconfiguré et optimisé intégrant leurs attentes	2022	85 %	Des difficultés sont rencontrées par le prestataire dans les développements et la reprise des anciens contenus. Retard de mise en ligne effective du nouveau portail.

32	Appui	Capitaliser les travaux de l'Ineris sur la qualification des émissions (chroniques et accidentelles) par la construction d'une base de données sur la présence de substances dans l'air et les émissions atmosphériques dans les domaines d'intervention de l'Institut	2023	40 %	
34	Recherche	Analyse des co-bénéfices et risques des stratégies de gestion de la qualité de l'air et du changement climatique, notamment pour la prospective énergétique	2023	15 %	La fin du projet, et donc la réalisation du jalon, a été reportée à juin 2024.
37	Appui	Préparer la réversibilité de la BNV-D pour sa cession	2021	100 %	Des discussions sont en cours avec MTECT sur les modalités de cession des droits de propriété de la la BNV-D
38	Appui	Rapport de veille prospective	2023	15 %	Le Jalon n°38 est réorienté vers un document méthodologique et conceptuel qui devra préparer un rapport de veille prospective en 2025 ciblé sur certains sujets émergents.
40	Appui	Mettre à disposition un dossier « grand public » sur le thème de la qualité de l'air	2021	100 %	Dossier internet « qualité de l'air » : le processus de mise à jour du dossier « grand public » doit être précisé.
41 a	Fonct	Conduire une enquête d'image et de notoriété	2021	100 %	Un plan d'actions était associé à l'analyse des résultats de cette enquête ; un suivi de ce plan d'actions doit être réalisé.
42	Fonct	Organisation d'un débat sur l'ouverture et la CORE	2022	100 %	Organisé dans le cadre du séminaire d'orientations scientifiques
43	Fonct	Rendre systématique le versement en version intégrale des publications issues de la recherche, dont l'Ineris est le principal auteur, sur HAL-Ineris	2021	100 %	

45	Fonct	Formaliser la stratégie partenariale nationale, européenne et internationale	2021	100 %	

Annexe 6. Tableau récapitulatif de suivi des indicateurs

		2021		2022	
	INDICATEUR	Cible	Réalisé	Cible	Réalisé
1	Nombre d'activations de la Cellule d'appui aux situations d'urgence (Casu)	≥ 40	51	≥ 40	64
2	Nombre d'avis rendus par la Commission d'orientation de la recherche et de l'expertise (Core)	≥ 3	5	≥ 3	3
3	Part de l'activité de l'Institut consacrée à la recherche	≥ 20 %	21,3 %	≥ 20 %	22 %
4	Nombre de publications dans des revues à comité de lecture référencées ISI	≥ 90	95	≥ 90	90
5	Nombre de projets européens obtenus	≥ 8	5	≥ 8	13
6	Part des copublications internationales	≥ 47 %	47,4 %	≥ 47 %	54 %
7	Taux de satisfaction des pouvoirs publics	≥ 95 %	97,3 %	≥ 95 %	98 %
8	Nombre de documents publiés sur le site ineris.fr	≥ 39	49	≥ 47	53
9	Taux de satisfaction des clients	≥ 93 %	95 %	≥ 93 %	95 %
10	Part du chiffre d'affaires consacrée à l'international	≥ 15%	21,8 %	≥ 15%	18,2 %
11	Part des ressources variables parmi l'ensemble des ressources	≥ 40%	47,5 %	≥ 40%	42 %
12	Part des femmes dans le management	≥ 29 %	32 %	≥ 30 %	31,7 %
13	Coût complet (base 100 en 2020)	≤ 102	87	≤ 104	87
14	Nombre de mois de fonctionnement en trésorerie	≥ 2 mois	6 mois	≥ 2 mois	7 mois
15	Consommation annuelle d'énergie finale (base 100 en 2015)	98	95	96	92

Source : Ineris

Annexe 7. Présentation synthétique des comptes 2022

Tableau de synthèse des recettes budgétaires (en k€) :

SCSP	38 941
Subventions variables	4 032
Chiffre d'affaires (tiers, agm et guichet unique)	19 694
Hébergés	2 394
Mise à disposition	1 497
Produits divers dont production d'immobilisations et variation d'en-cours	1 741
Recettes encaissables du compte de résultat	68 300
Subvention d'investissement	1 167
Avance OFB	
Report astreinte CE	
Décalage de paiement sur astreinte CE	1 498
Décalage de paiement sur BEA-Ri	-240
Variation d'en-cours et PIMMO	-482
Décalage de paiement sur opérations antérieures	-646
Encaissements divers	1 297
Total des recettes budgétaires	69 596

Tableau de synthèse des CP par rapport aux dépenses du compte de résultat (en k€) :

Dépenses de personnel (hors intéressement)	39 690
Achats et services extérieurs	18 317
Impôts et taxes (hors IS)	4 226
Charges financières	3
Dépenses décaissables du compte de résultat (hors impôt et	62 235
CP d'investissements	3 071
Intéressement 2021 versé en 2022	969
IS 2021	217
Décalage de paiement sur opérations antérieures/annuelles	-1 394
Décaissements divers	2 863
Total des CP	65 098

Source : Ineris

Annexe 8. Programme d'appui aux politiques publiques- Comparaison 2021- 2022

Tableau 2: comparaison des dotations 2021 et 2022 du programme d'appui

Thématique		Reconstitution du budget 2021 (k€)	Budget 2022 (k€)
<i>Maitriser les risques liés à la transition énergétique et à l'économie circulaire</i>		2 680	2 680
<i>Caractériser les dangers des substances et leurs impacts sur l'homme et la biodiversité</i>		5 900	5 920
<i>Comprendre et maîtriser les risques à l'échelle d'un site industriel et d'un territoire</i>	<i>Comprendre et maîtriser les risques à l'échelle d'un site industriel</i>	5 635	5 815
	<i>Comprendre et maîtriser les risques à l'échelle d'un territoire</i>	4 515	4 525
Grands équipements	Dispersion, inflammation & explosion : <ul style="list-style-type: none"> - Plate-forme explosion-dispersion de Montlville ; - Plate-forme d'essais incendie ; - Plate-forme de sécurité des batteries (STEEVE) ; - Laboratoire « sécurité des nanoparticules » ; - Plate-forme pyrotechnique. 	1 300	1 300
	Impacts sur le vivant et l'environnement : <ul style="list-style-type: none"> - Mésocosme ; - Animalerie. 	900	900

Fonds d'intervention	2 160	2 060
Programmes additionnels	660	560
Support aux activités d'appui	3 156	3 176
Accompagnement des changements résultant de la revue des activités	200	200
Total fonctionnement	27 106	27 136
Investissements	2 226	2 226

Source : Ineris

Annexe 9. L'implication de l'Ineris sur la filière hydrogène

L'Ineris mène des études et recherches sur la sécurité de l'hydrogène depuis plus de 25 ans. Initialement dédiées à la maîtrise des risques liés à l'utilisation de l'hydrogène comme substance de base dans l'industrie (chimie, métallurgie) ou comme sous-produit de procédés industriels (nucléaire, stockage de déchets radioactifs, stockage de batteries), cette activité s'est étendue au milieu des années 2000 aux applications de l'hydrogène en tant que vecteur énergétique, dans une perspective de décarbonation de l'économie. Ces nouveaux usages de l'hydrogène connaissent aujourd'hui un fort développement, en France comme en Europe, sous l'impulsion de politiques publiques incitatives.

S'agissant d'une activité clé, l'Ineris a nommé en mars 2021 un chargé de mission transversal Hydrogène en charge, au sein de la direction SCI, du suivi du jalon du COP mentionné ci-dessus ainsi que de l'élaboration et du suivi de la feuille de route de l'Institut sur ce secteur.

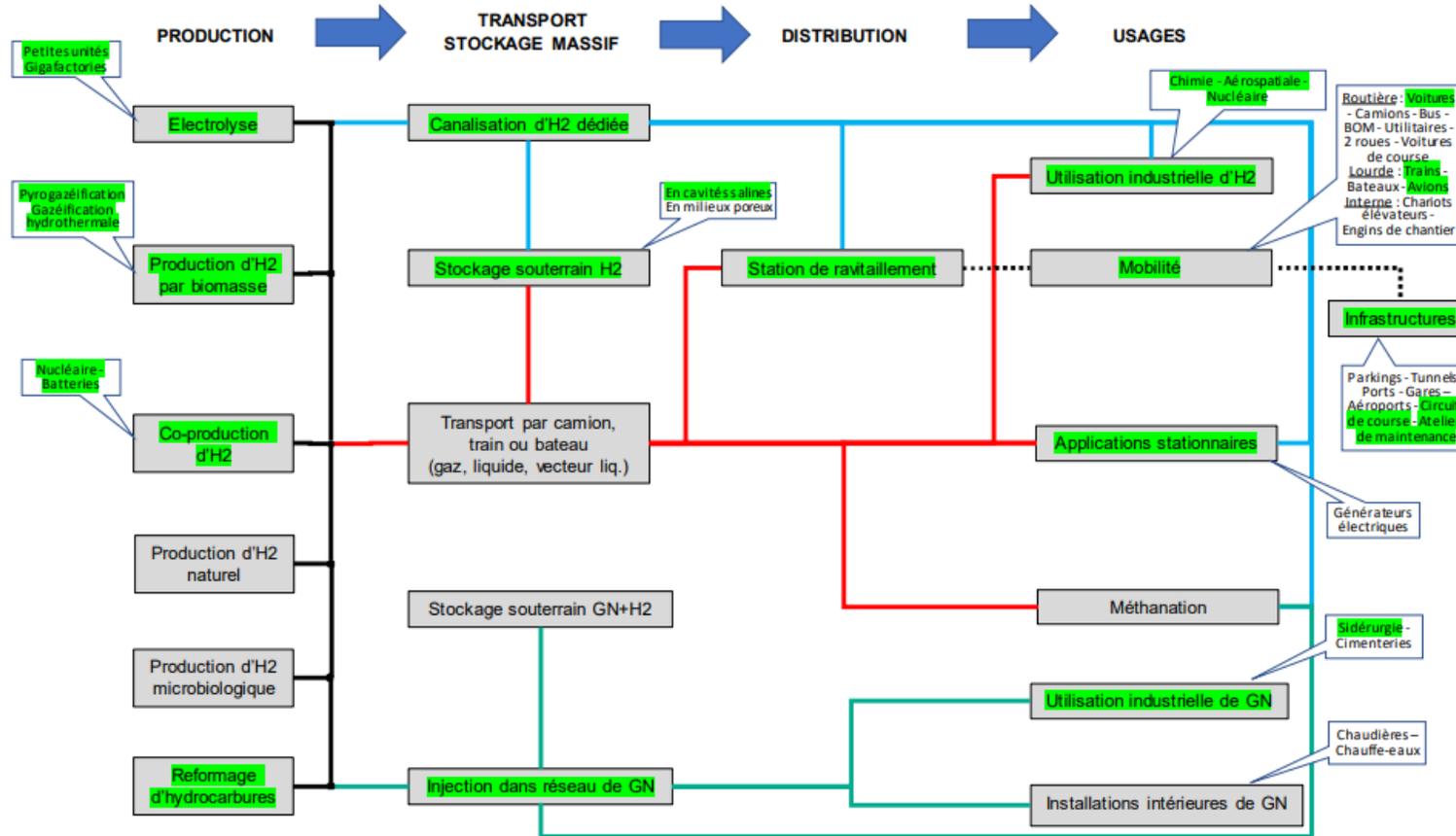
Un état des lieux interne (cartographie) a été réalisé en juin 2021 et une feuille de route adoptée début 2022. Cette feuille de route identifie les actions à mener sur les enjeux suivants :

- Former et sensibiliser les acteurs de la filière aux risques hydrogène
- Maintenir à haut niveau la maîtrise du risque hydrogène dans le secteur industriel
- Maîtriser les risques liés à l'implantation d'installations à hydrogène dans les territoires
- Sécuriser les systèmes à hydrogène dès leur conception
- Assurer la sécurité des travailleurs dans les environnements à hydrogène
- Fiabiliser les équipements et les barrières de sécurité en présence d'hydrogène
- Adapter les infrastructures de mobilité au vecteur hydrogène
- Caractériser les risques liés aux nouvelles formes de stockage et de transport de l'hydrogène
- Consolider la sécurité des stations-service d'hydrogène
- Maîtriser les risques liés à l'usage du sous-sol dans la filière hydrogène
- Assurer une gouvernance claire et efficace des risques liés à la filière hydrogène

Ce sont 17 équipes qui sont concernées par la mise en œuvre de cette feuille de route très complète qui comprend 47 actions. A mi-parcours, 15 actions (soit 32 %) ont déjà été réalisées, 22 (soit 47 %) sont engagées ou programmées et 10 (soit 21 %) ne sont pas encore lancées voire n'ont pas été programmées et seront réexaminées.

L'Ineris est présent sur la plupart des segments de la chaîne de valeur de l'H₂, que ce soit la production (par électrolyse, à partir de biomasse, par vaporeformage d'hydrocarbures avec captage de CO₂, etc.), le transport par canalisation (pur ou en mélange), le stockage (en surface ou en souterrain), la distribution (stations-services) ou les différents usages de l'hydrogène (industriels, mobilité, etc.).

Figure 3: chaîne de valeur de l'hydrogène



En vert les domaines et sous-domaines où l'Ineris est présent

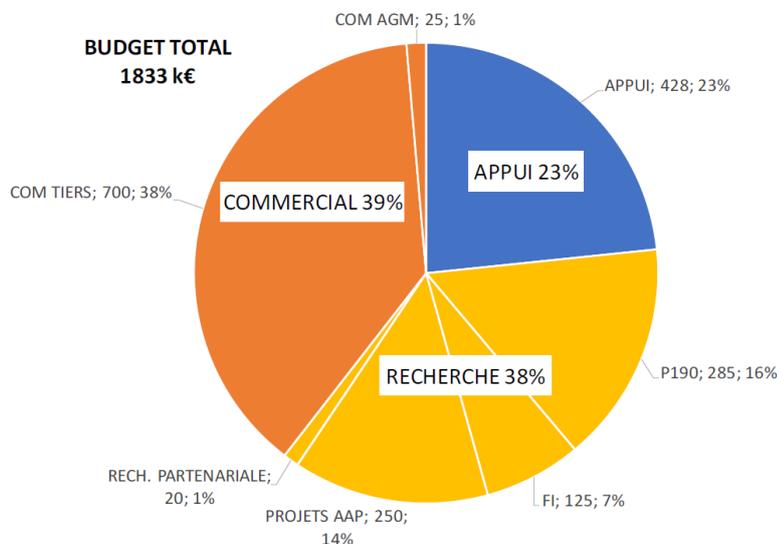
Source : Ineris 2021

L'Ineris ne dispose pas, actuellement, de compétences dans un domaine clé de la sécurité de l'hydrogène : l'étude des mécanismes de perte d'intégrité des matériaux ou équipements au contact de l'H2 (fragilisation des aciers, vieillissement, fatigue). Dans ce domaine, il a décidé de s'appuyer sur des partenariats avec des acteurs académiques ou institutionnels mieux armés sur ces sujets, mentionnant le CETIM et l'Institut français de la soudure.

Les moyens financiers et humains

Comme l'illustre la figure ci-dessous, les activités menées par l'Ineris sur l'hydrogène s'inscrivent dans le trépied avec une dominante pour la dimension recherche, ce qui n'est pas surprenant au vu du caractère émergent des technologies industrielles qui amènent les acteurs publics nationaux et Européens à encourager la recherche à travers de nombreux AAP.

Figure 4: répartition de l'activité hydrogène selon le trépied

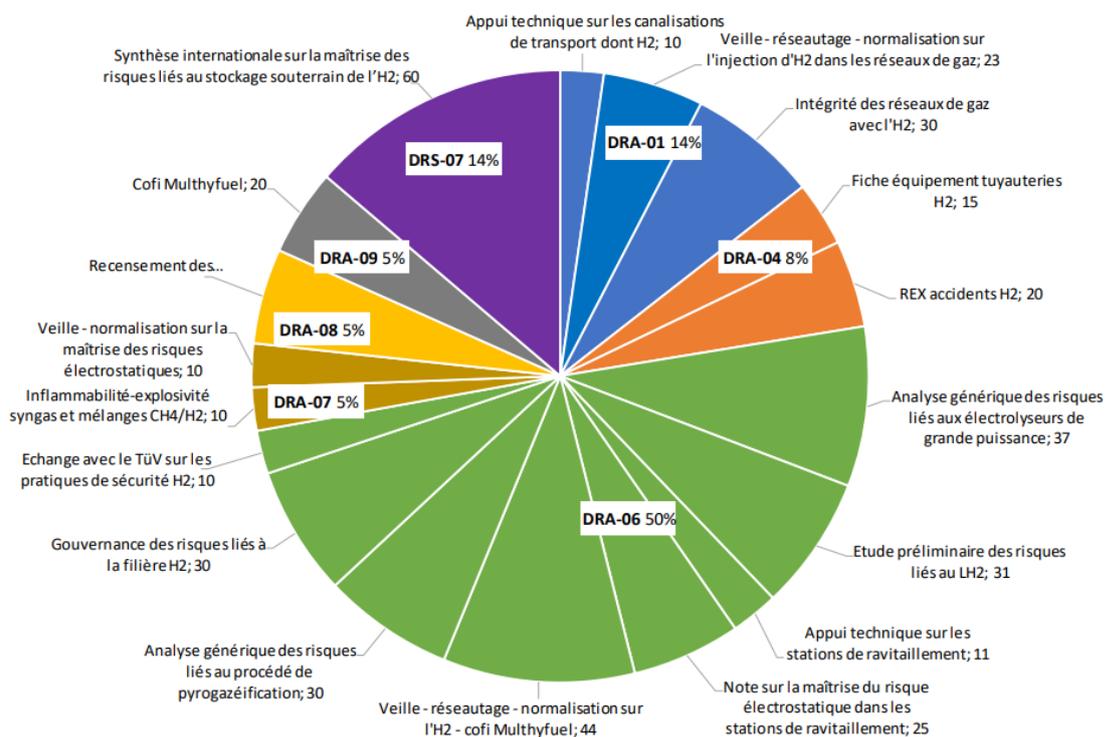


Source : Ineris 2021

L'appui aux politiques publiques

Les travaux de l'Ineris dans le domaine de l'hydrogène sont financés au titre de l'appui aux politiques publiques. En 2021 le montant du programme 181 consacré à l'H2 représentait 438 k€, très réparti sur l'ensemble des activités de l'Ineris (cf. figure ci-dessous)

Figure 5: répartition de l'activité hydrogène par programmes d'appui



Source : Ineris 2021

Plusieurs programmes contribuent aux alentours de 10 k€. **La mission fait part de ses interrogations quant à la granularité du découpage du programme d'appui et invite à faire évoluer celui-ci vers des montants d'opérations plus élevés (autour de 50 k€) afin d'éviter un « micro-management » coûteux en gestion et peu conforme à la nature de l'appui aux politiques publiques (vs la prestation).**

La recherche

En ce qui concerne la recherche le programme 190 contribue quant à lui sur ce domaine de l'hydrogène à hauteur de 280 k€, auquel s'ajoute une part du fonds d'intervention (125 k€ en 2021)

Ces apports devraient permettre à l'Ineris de s'inscrire dans des projets européens et nationaux (cf. point ci-dessus). A moyen terme les nombreux appels à projets peuvent être une opportunité pour l'Ineris mais la question de la disponibilité des ressources humaines tant ingénieur que chercheur est posée, car ce sont ces mêmes compétences qui sont sollicitées à plusieurs titres dans les travaux développés par l'Ineris et la tension sur les équipes est réelle et mérite une attention particulière de la direction.

L'Ineris a identifié dès 2021 les principaux sujets de recherche à développer :

Figure 6: pistes d'action déjà lancées ou à développer

Actions déjà lancées	Nouvelles actions possibles
Caractérisation de la dispersion de nuages explosifs et de la propagation des flammes dans des zones encombrées ou semi-confinées par outils CFD	Caractérisation de l'inflammabilité de l'H2 en conditions sub-atmosphériques (pour l'aéronautique)
Détection (chimique, optique, acoustique) des fuites d'H2 en atmosphère libre ou émanant du sous-sol (stockages souterrains)	Détermination de la limite inférieure d'explosivité de l'H2 (plage dans laquelle la vitesse de propagation des flammes est acceptable pour la sécurité d'un système)
Caractérisation des phénomènes de dispersion-inflammation-explosion associés à l'H2 cryogénique ;	Maîtrise des risques liés aux infrastructures de transport (tunnels, ports, gares, aéroports, ateliers de maintenance)
Développement et test de nouveaux matériaux pour la mitigation des effets d'explosions sur les structures	Identification des enjeux de sécurité liés à l'exploration et à l'exploitation de l'H2 naturel
	Identification des enjeux de sécurité liés à la production d'hydrogène par procédés microbiologiques
	Développement d'outils de gestion intégrée et dynamique des risques appliqués à l'H2
	Etude de la gouvernance des risques liés à l'H2
	Etude des risques et impacts liés à l'utilisation de l'ammoniac comme vecteur d'énergie pour la production d'H2
	Etude des risques liés aux moteurs à combustion d'H2
	Etude des risques et impacts liés à l'usage de vecteurs liquides d'H2

Source : Ineris 2021

Ces travaux relèvent de l'axe de recherche Sécurité des Procédés Emergents au sein duquel une opération est consacrée à l'hydrogène et l'axe Approches expérimentales et numériques pour la compréhension des phénomènes dangereux, leurs conséquences et leur mitigation (PHDM).

L'axe de recherche COMPASS contribue à l'analyse des effets sur le milieu environnant des stockages souterrains en cavités ou géologiques (par ex. : hydrogène, méthane). Ainsi l'opération 1 de cet axe traite de la maîtrise des risques liés *au stockage de grandes quantités d'H2 en réservoirs souterrains*.

En effet la possibilité de stocker sous forte pression un grand volume d'hydrogène, offrirait ainsi une puissance énergétique considérable. L'Ineris étudie le stockage en cavités salines qui offre un confinement étanche du fait de la perméabilité quasi nulle du sel gemme un confinement étanche et la possibilité de réaliser par dissolution du sel de grandes cavités, pouvant atteindre aujourd'hui plus d'un million de m3 de volume.

Les principaux risques présentés par les stockages souterrains « traditionnels » de fluides sont liés aux fuites en milieu souterrain et au fonctionnement des installations de surface, qui peuvent induire, dans certains cas, des risques accidentels ou des impacts environnementaux. Les phénomènes redoutés, outre l'explosion et l'incendie pour le gaz naturel et l'hydrogène, sont principalement la pollution de la ressource en eau et l'impact sur l'effet de serre. Des méthodes et outils existent pour évaluer et maîtriser ces risques, l'enjeu étant de les adapter aux nouvelles filières de la transition énergétique.

Les différentes tâches engagées dans le cadre de COMPASS adressent ces questions :

- *Tâche 1 : Démonstrateur de stockage d'hydrogène en cavité saline : projet FCH HyPSTER (2020-2023)*

Le projet européen « *Hydrogen Pilot Storage for large Ecosystem Replication* » (HyPSTER) lancé en 2021, dont l'Ineris est partenaire, est le premier démonstrateur de stockage souterrain d'hydrogène vert soutenu par l'Union Européenne. L'Institut est engagé dans deux work packages sur les questions de sécurité :

- WP2 : Contribution et suivi des travaux de modélisation de la cavité, afin de simuler le comportement complexe des cavités salines remplies d'H2 et de mener des comparaisons relatives aux effets thermodynamiques et géomécaniques des opérations de stockage souterrain (injection de gaz, soutirage de gaz et stand-by) sur la stabilité mécanique de la cavité saline, du puits et de la roche environnante ;
- WP5 : Évaluations environnementale, sécuritaire et réglementaire. A ce titre l'Ineris conduit

notamment une évaluation des risques et impacts environnementaux et assure la relation avec l'autorité française afin d'obtenir l'autorisation de réaliser le test et de permettre une évaluation réglementaire et élaborer des recommandations pour un déploiement à grande échelle en Europe.

➤ *Tâche 2 : Comportement mécanique de la cavité de sel sous sollicitations cycliques.*

Un stockage d'hydrogène visant à moduler les variations de production d'énergies renouvelables, par nature intermittentes, va conduire à une sollicitation beaucoup plus importante des cavités salines, avec des cycles d'injection-soutirage plus fréquents. Les conséquences en termes d'endommagement seront mesurées à travers des expériences en laboratoire et des modélisations numériques de cavités soumises à des chargements cycliques seront réalisées.

➤ *Tâche 3 : Analyse de l'endommagement et de la fracturation au niveau de la paroi de la cavité de stockage.*

Les hétérogénéités sont des « singularités » matérielles au sein du massif de sel contenant la cavité. En fonction de leur distribution et propriétés mécaniques elles peuvent être à l'origine de fracturations locales dans la masse ou au niveau de la paroi susceptibles d'impacter l'intégrité du stockage et en particulier son imperméabilité. Il s'agit d'étudier numériquement les conditions d'apparitions et le développement de telles fracturations.

➤ *Tâche 4 : Projet ANR HyStorEn (2023-2026)*

L'objectif du projet ANR HyStorEn (*Physicochemical behaviour of hydrogen during storage in a hydrosystem and its environmental impact/monitoring*) est l'étude du comportement et de la surveillance de l'hydrogène en très proche surface, dans le cas de fuites depuis les sites de stockage (cavité ou réservoir poreux) au travers des terrains, ou le long des puits d'injection/soutirage

➤ *Tâche 5 : DHYRAQ (Degradation of HYdrogen in a Reconstructed AQuifer) : Impact des réactions biocatalytiques sur le devenir de l'H₂ en nappe aquifère :*

Ce projet financé sur fonds propres par l'Ineris en complément du projet ROSTOCK-H (2016-2021) vise à étudier dans la durée les réactions chimiques impliquant les micro-organismes afin de déterminer l'impact d'une fuite d'H₂ qui atteindrait une nappe phréatique, potentiellement utilisée pour l'alimentation en eau potable. La plupart des nappes renferment en effet des nitrates et des sulfates, qui pourraient être réduits en nitrites ou en sulfites dont la toxicité est plus forte.

Dans le cadre du projet, des expériences de percolation dans des modèles d'aquifères reconstitués seront réalisées grâce aux moyens expérimentaux de la direction SIT, d'abord dans le laboratoire gaz-eaux-roches (GER) de Verneuil-en-Halatte, puis sur la plateforme MAPI (Modèle d'Aquifère poreux à l'échelle Intermédiaire) d'Aix-en-Provence.

L'expertise pour les entreprises

L'expertise-conseil représente une part importante, et croissante, de l'activité de l'Ineris sur l'hydrogène. Le chiffre d'affaires lié à l'H₂ est en effet passé de 191 k€ en 2019 à 483 k€ en 2020 et 782 k€ en 2021.

Le besoin des entreprises (sur le champ de la production et des usages principalement aujourd'hui) est appelé à augmenter au fur et à mesure que la filière se développe, aidée par les soutiens publics notamment. Ce développement peut être une opportunité pour l'Ineris en matière de ressources propres, s'il dispose de la disponibilité des experts, ce qui renvoie à la question des moyens humains.

La tension sur les équipes concernées conduit l'Ineris à rallonger les délais de production de son expertise mais aussi de la recherche partenariale. Les clients consultés par la mission ont souligné la qualité des apports de l'institut mais également la longueur des délais de leur fourniture.

Alors même que certains acteurs privés se positionnent, **l'Ineris devrait apporter une attention**

particulière à la réactivité attendue par ses clients pour ne pas se priver des sources de ressources commerciales qu'ils représentent.

Les plateformes mobilisées

L'Ineris dispose de plateformes d'essais uniques en France voire en Europe pour développer ses essais sur l'hydrogène.

- La plateforme de Montlville ou plateforme explosion est le lieu privilégié pour les essais à l'H₂. Elle permet de réaliser des essais de dispersion, d'inflammation et d'explosion d'H₂ jusqu'à des puissances de 1 kg équivalent-TNT en extérieur et 10 kg en souterrain. La plateforme de Montlville commence à être confrontée à des problèmes de place, les limites de propriété ne pouvant être étendues.
- La plateforme Catlab sur le site de Catenoy permet de simuler des fuites d'H₂ qui pourraient survenir au droit d'un stockage souterrain, soit par l'intermédiaire d'un puits, soit à travers la couverture rocheuse.
- La plateforme incendie n'est pas celle qui est préférablement utilisée pour l'H₂ mais pourrait être intéressant dans l'optique de tester l'inflammation de mélanges de gaz comportant de l'H₂, par exemple des syngas issus de la biomasse.

L'institut a identifié des besoins de développement de nouvelles installations d'essais qui figurent au PPI mais n'ont pas encore été engagées.

- Afin d'évaluer la performance de méthodes de détection de fuites d'hydrogène en milieu ouvert, confiné ou souterrain, l'Ineris a inscrit dans sa feuille de route 2021-2025 la livraison en 2024 d'un banc d'essai de détection de fuite (ponctuel, acoustique, linéique, drone...) dans un environnement simulant une installation industrielle.
- Les développements à venir ont également conduit à prévoir la réalisation d'une plateforme d'essais sur l'H₂ liquide.

L'avancement de la réalisation de ces équipements se heurte à deux contraintes (dont il est délicat de déterminer laquelle est déterminante au premier chef) : d'une part, la capacité du département des moyens généraux (SGX) à assurer la maîtrise d'ouvrage ou la réalisation par l'atelier et, d'autre part, les financements disponibles.

La mission insiste sur la nécessité de ne pas décaler le calendrier des opérations prêtes à être engagées au risque de pénaliser l'Ineris sur les trois dimensions du trépied.

L'Ineris dispose d'un ensemble d'outils dédiés à la modélisation numérique des phénomènes de dispersion, d'inflammation et d'explosion de gaz inflammables, dont l'H₂. Grâce à ses plateformes d'essais, il peut caler de façon performante les modèles numériques qu'il développe.

Les partenariats

Comme pour l'Ineris quoique plus récemment, le sujet de la filière hydrogène prend une place croissante dans la recherche, l'expertise et l'appui aux politiques publiques auprès d'autres opérateurs, en particulier l'IFPEN et le BRGM.

La mission s'est interrogée sur la répartition des rôles/compétences entre les deux organismes apportant leur appui à la DGPR sur ce sujet. La séparation surface/fond en première approche ne convient pas pour décrire la répartition actuelle, l'Ineris intervenant également sur le stockage souterrain.

La collaboration avec France Hydrogène :

L'Ineris est partenaire membre du collège recherche de France hydrogène et fut membre du CA jusqu'en 2018. Il fait partie du groupe de travail réglementation et sécurité. A ce titre, en vue de la définition des arrêtés ministériels définissant les prescriptions techniques à respecter par les installations classées :

- sur les stations-services (ICPE , 14 16) : l'Ineris a réalisé l'étude de danger ;
- sur les installations en général (ICPE 47 15) : l'Ineris est chargé de la contre-expertise, l'étude de dangers étant réalisée par les industriels ; les travaux débutent;

La DGPR, sollicitée par France Hydrogène pour que l'Ineris participe au groupe de travail sur les bonnes pratiques en matière de production (électrolyseurs), a apporté une réponse négative pour que l'institut ne soit pas juge et partie ; cela illustre également les contraintes de l'établissement en matière de moyens humains, y compris sur des sujets considérés comme prioritaires.

L'Ineris, l'ADEME et France Hydrogène ont élaboré en 2021 un guide pour l'évaluation de la conformité et la certification des systèmes à hydrogène⁹¹.

Les grands projets européens et PEPR

La qualité de la recherche est de très bon niveau avec 4 projets montés au titre du PEPR H2 et retenus soit 100 %. Les travaux de l'Ineris sur H2 sont sortis du seul champ accidents et sécurité industrielle pour investiguer des sujets nouveaux et ouvrir le sujet hydrogène à d'autres unités comme l'analyse coûts bénéfiques avec EDEN et la dimension SHS avec HUGO. Ainsi en est-il du projet PEPR AIDHY⁹² sur l'aide à la décision des projets d'hydrogène décarboné dans lequel l'Ineris est partie prenante.

L'Ineris participe à 8 projets européens sur l'hydrogène. Pour les plus récents on peut citer le projet MulHyFuel⁹³ sur l'harmonisation au plan Européen de la réglementation relative aux bornes de recharge H2 dans les stations-services ainsi que le projet HypSTER qui vise à tester la production et le stockage d'hydrogène vert en cavité saline à une échelle industrielle et la répliquabilité technico-économique de ce procédé sur d'autres sites en Europe. L'Ineris est investi dans la réalisation de ce démonstrateur avec une majorité d'acteurs français (dont Storengy).

Enfin on notera la participation de l'Ineris au projet GenHyo au titre duquel un module de e-learning sur l'hydrogène est en cours de préparation

D'autres AAP sont attendus tant au plan national qu'Européen, mais l'établissement estime qu'il lui sera difficile d'y participer, faute de moyens. En effet la couverture du coût complet par les subventions octroyées n'est jamais totale, ce qui nécessite une mobilisation des ressources de l'Ineris financées par les subventions publiques reçues, ce qui dans un contexte de ressources tendues, trouve aujourd'hui ses limites.

Les besoins demain

Selon la cartographie établie, l'Ineris consacrait en 2021 près de 15 ETP ingénieur à la filière H2 (dont 4 à la certification). La direction IDE est la plus mobilisée avec 50 % des ressources hors certification, suivie de SIT et de la direction SCI.

L'état des lieux 2021 faisait état d'une forte tension sur les compétences principalement mobilisées : l'analyse des risques accidentels, la modélisation des phénomènes de dispersion-inflammation-explosion et la sécurité des procédés et risques ATEX. On notait également que le domaine du monitoring gaz et de l'expertise liée au sous-sol étaient en limite de capacité pour assurer le maintien de leurs activités sur l'H2 ou les développer.

Cette tension sur les effectifs s'est traduite notamment sur les délais annoncés par l'Ineris tant au titre de l'appui que de la recherche partenariale. Ainsi EDF R&D particulièrement intéressé sur ce champ a-t-il noté ces difficultés dans le cadre de la mise en œuvre de son accord-cadre.

Au regard des enjeux l'Ineris a évalué le besoin de renfort sur la période du COP à 5 ETPT au total.

⁹¹ <https://www.france-hydrogene.org/publication/guide-pour-levaluation-de-la-conformite-et-la-certification-des-systemes-a-hydrogene/>

⁹² [AIDHY - Pepr Hydrogène \(pepr-hydrogene.fr\)](https://www.aidhy.fr/)

⁹³ <https://multhyfuel.eu/>

Tableau 3: évaluation des besoins en renfort dans l'activité hydrogène

Métiers-compétences mobilisés	Unités concernées	Etat des ressources	Commentaire	Besoins ETP estimés à 5 ans
Analyse des risques accidentels	IARA, QRIB	En forte tension		+1
Modélisation des phénomènes de dispersion-incendie-explosion	EMEX, DIEM	En forte tension		+1
Sécurité des procédés et risque ATEX	ERIP	En forte tension		+1
Monitoring des fuites de gaz in situ	DIEM, IDEG, ESEG, PROX	En limite de capacité		+0,3
Expertise liée au sous-sol	RNOS, ESEG	En limite de capacité		+0,3
Intégration transversale	T2EC	Adéquates		-
Expertise réglementaire et normative	IARA, QRIB, ERIP, CERN, T2EC	Adéquates		-
Certification	CERN, ATEX	Adéquates		-
Expérimentation à grande échelle	IDEG, DIEM, EMEX, ESEG	Adéquates		-
Expérimentation en laboratoire	ERIP, DIEM, ESEG	Adéquates		-
Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels et des barrières	QRIB	Peu mobilisées		+0,3
Résistance des structures	REST	Peu mobilisées		+0,5
Sciences sociotechniques	HUGO	Peu mobilisées		+0,3
Sciences économiques	EDEN	Non mobilisées		+0,3
Caractérisation des réactions chimiques	RCEL	Non mobilisées		+0,1
Expertise en toxicologie / écotoxicologie des substances chimiques	ETES	Non mobilisées		+0,1
Intégrité des matériaux (fragilisation, vieillissement, fatigue)	-	Aucune		-
TOTAL				5,2

Sur les thématiques

Deux sujets montent ces deux dernières années sur lesquels l'Ineris ne s'est pas positionné faute de moyens disponibles :

- Le domaine portuaire/maritime avec le besoin de réalisation d'un état des lieux sur la sécurité de l'avitaillement des bateaux en H2 dans les ports mais aussi par des stations d'électrolyse off-shore, la prise en compte de produits tels que l'ammoniac et le méthanol dans les ports. Le besoin pour développer l'expertise nécessaire à l'appui aux politiques publiques est évalué à 50 à 60 k€ pour une première cartographie. La question d'un financement par convention avec la DGITM pourrait utilement être examinée.
- L'hydrogène naturel, le sujet nécessiterait également une première dotation de l'ordre de 50 k€ afin d'effectuer un état des connaissances des problématiques de sécurité liées à l'extraction d'hydrogène naturel ;

Annexe 10. L'étude sur les plastiques (objectif 4)

La mission a pris connaissance d'un extrait du projet de « synthèse sur la maîtrise des risques liés aux substances préoccupantes dans les filières de recyclage des plastiques », qui constitue le jalon 7 du COP, prévu pour 2023. Cet extrait, qui a également été présenté à la CORE, comprend l'introduction et le sommaire du document en cours d'établissement.

La présente annexe propose un résumé de l'étude, ainsi que les observations de la mission sur la problématique.

Résumé de l'étude par la mission

Les plastiques contiennent des additifs qui peuvent être des substances potentiellement dangereuses.

Le règlement REACH, entré en vigueur en 2007, donne obligation aux fabricants, importateurs et utilisateurs en aval de produits chimiques à plus d'1 tonne par an d'enregistrer ces substances. L'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) évalue si les risques liés à ces substances peuvent être gérés. Une substance dangereuse peut ainsi être interdite, restreinte d'utilisation ou soumise à une autorisation préalable.

Le règlement POP (« Polluants organiques persistants », également appelé « produits chimiques éternels ») interdit la fabrication, la mise sur le marché et l'utilisation des substances qui figurent dans son annexe I soit en tant que telles, soit dans des mélanges de substances, soit sous forme de constituant d'articles.

L'ECHA gère une liste de substances très préoccupantes (SVHC), qui est mise à jour deux fois par an. Lorsque cela est possible, les SVHC doivent être contrôlées et remplacées par d'autres substances dont les propriétés ne sont pas préoccupantes. Certaines substances SVHC peuvent être soumises au règlement POP.

L'étude dresse une liste des additifs dangereux présents dans les plastiques, dont les retardateurs de flamme ou les PFAS, certains étant POP et/ou SVHC. Certaines substances chimiques historiques, autrefois largement utilisées, mais aujourd'hui interdites dans certains produits (à l'image du PBA, des phtalates, du PCB, etc.) peuvent être présentes dans leurs déchets.

En fin de vie d'un objet en plastique, le recyclage n'est pas la seule solution. La directive - cadre « déchets » préconise, par ordre de priorité : 1) la réutilisation des plastiques, 2) leur recyclage, 3) leur valorisation énergétique, 4) en dernier lieu, leur élimination. Néanmoins, une grande partie des plastiques en fin de vie n'est pas collectée, ce qui signifie qu'ils sont dispersés dans l'environnement.

Le recyclage est réalisable et efficacement appliqué sur une faible fraction des déchets plastiques, en excluant les composites complexes et les plastiques dont les additifs sont potentiellement dangereux, lorsqu'il n'est pas possible de les extraire.

Les substances dangereuses présentes dans les plastiques constituent frein aux tentatives de développement d'une filière plastique durable, car elles doivent être retirées des plastiques avant recyclage ou gérées lors de leur valorisation. Ce retrait constitue un défi technique et financier que certaines entreprises et certains Etats tentent de relever.

La réglementation française est motrice sur l'encadrement de la gestion des déchets plastiques, notamment grâce à la mise en place des filières à responsabilité élargie des producteurs (REP) et de leurs éco-organismes associés. Ces derniers mettent en place les dispositifs de collecte, de tri et de recyclage des déchets. L'étude les détaille et discute plus particulièrement des filières spécifiques aux déchets d'équipement électriques et électroniques et aux véhicules hors d'usage, dont les déchets contiennent des substances dangereuses, telles que des retardateurs de flamme.

L'étude présente les procédés de recyclage des plastiques. Il montre l'adaptation des procédés aux types de plastique et à leur composition et montre que la présence d'additifs dangereux

nécessite le développement de procédés de recyclage chimique complexes.

Chaque étape de développement de la filière de recyclage des plastiques présente des risques, que l'étude décrit :

- Risques liés au transport, stockage, tri, démantèlement, broyage etc
- Risques inflammabilité/explosion et danger des réactions
- Risques environnementaux
- Risques socio-économiques

L'étude s'attache également à discuter des freins que sont les substances dangereuses pour les filières de recyclage des plastiques :

- Freins dus à la nature du polymère.
- Plastiques non recyclables contenant des SVHC/POP

Outre le recyclage, le document examine les procédés de valorisation énergétique.

Enfin, la synthèse propose une première réflexion sur des sujets « annexes » tels que les microplastiques et les bioplastiques.

Observations de la mission

La mission relève différents points qu'il serait intéressant de traiter dans l'étude :

- 1) les recommandations de l'office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST)

La note sur « le recyclage des plastiques » rédigée par l'OPECST relève que « en ce qui concerne le recyclage mécanique, il faudra s'assurer que le recyclage des plastiques, et notamment du PET, ne présente pas de risque pour le consommateur en raison d'une concentration des contaminants et des additifs dans les matières recyclées. En ce qui concerne le recyclage chimique, sa légitimité passe par un accès des chercheurs aux données sur les rendements, la gestion des contaminants et le développement d'analyses de cycle de vie validées scientifiquement »⁹⁴.

- 2) sur les substances préoccupantes présentes dans les additifs :

Il sera intéressant de rapprocher la liste des substances préoccupantes prises en compte dans l'étude de celle établie dans le rapport « Chemicals in Plastics - A Technical Report » du programme environnement de l'ONU, publié en mai 2023, qui présente une liste comprenant 10 groupes de substances, les retardateurs de flamme, certains stabilisateurs UV, les PFAS, les phtalates, les bisphenols, les alkylphenols et alkylphenol ethoxylates, les biocides, certains métaux et métalloïdes, les hydrocarbures polycycliques aromatiques et de nombreuses substances non intentionnellement ajoutées (non-intentionally added substances - NIAS).

- 3) sur la maîtrise des risques :

L'étude s'appuie sur un état des lieux des procédés de recyclage, y compris des procédés mis en œuvre pour tenir compte de la présence d'additifs dangereux, et sur une analyse des risques présents dans la filière ; à partir de ces éléments, l'étude examine-t-elle dans quelle mesure les risques sont maîtrisés, tout spécialement pour les produits contenant des retardateurs de flamme (plastiques recyclés des jouets et des ustensiles de cuisine.⁹⁵) ?

- 4) sur l'identification des risques

L'étude précitée « A not so circular healthcare economy » relève, pour le secteur de la santé, que les produits en plastiques pourront être recyclés à de multiples reprises dans la future économie

⁹⁴ Note n°39, recyclage des plastiques, OPECST, juin 2023

⁹⁵ communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions on the implementation of the circular economy package: options to address the interface between chemical, product and waste legislation {SWD(2018) 20 final}

circulaire et que cela conduit à des scénarios d'exposition complexes et incertains, qui soulèvent des interrogations sur le caractère durable de l'économie du plastique dans le domaine de la santé.

Une autre étude⁹⁶, sur le recyclage des bouteilles en plastique, conclut que, du fait de l'enchaînement des cycles de recyclage qui dégrade au fur et à mesure les propriétés du plastique, un taux de recyclage supérieur à 75 % serait incompatible avec le maintien de la qualité des bouteilles.

L'étude de l'Ineris examine-t-elle ce risque spécifique ?

5) sur les travaux menés dans la perspective d'une révision de la directive REACH et sur l'aspect réglementaire :

Ne serait-il pas pertinent de traiter dans l'étude non seulement de la directive REACH, mais également des travaux menés dans la perspective de sa révision, lorsqu'ils peuvent avoir un lien avec la question des risques liés au recyclage des plastiques ?

Par ailleurs, l'étude précitée « A not so circular healthcare economy » souligne qu'il existe des lacunes dans la réglementation et que celle-ci devrait être revue pour faciliter l'économie circulaire. Ce besoin éventuel de réglementation est-il examiné dans l'étude de l'Ineris ?

6) sur les « microplastiques »

Selon la littérature scientifique, les installations de recyclage de plastique peuvent être la source de pollution par des microplastiques. La filtration de l'eau de lavage permet d'enlever la majorité des microplastiques supérieurs à 5 µm, mais une filtration complémentaire serait nécessaire pour enlever les particules plus petites⁹⁷.

L'étude aborde-elle cette question ?

⁹⁶ étude du bureau européen des unions de consommateurs (Beuc), établie avec ClientEarth et Environmental Coalition on Standards (ECOS), citée par Actu environnement : [https://www.actu-environnement.com/ae/news/beuc-critique-allegations-recyclable-recycle-42929.php4#ntrack=cXVvdGikaWVubmV8MzQxMg%3D%3D\[NjY5MjYx\]](https://www.actu-environnement.com/ae/news/beuc-critique-allegations-recyclable-recycle-42929.php4#ntrack=cXVvdGikaWVubmV8MzQxMg%3D%3D[NjY5MjYx])

⁹⁷ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772416623000803?via%3Dihub>

Annexe 11. Observations de l'Ineris et la DGPR

Le rapport a donné lieu à une phase de relecture par l'Ineris et la DGPR. Certaines modifications proposées que la mission jugeait pertinentes ont été prises en compte directement dans le texte. Pour les autres, la position de ces entités est restituée dans cette note, le cas échéant accompagnée d'un commentaire de la mission.

Page 11

Rédaction de la mission : Une analyse en fonction des temps passés par les ingénieurs et chercheurs pourrait utilement éclairer le poids des activités du trépied.

L'Ineris indique : « Le fonctionnement de l'Ineris s'appuie sur l'utilisation d'un coût complet pour dimensionner ses activités. Les recettes de l'Ineris sont donc proportionnelles au temps passé par son personnel, hors dépenses liées à la sous-traitance et coûts externes. ». La mission maintient sa recommandation d'une véritable comptabilité analytique fonction des temps passés.

Page 13

Rédaction de la mission : L'Ineris explique cette évolution par le caractère exceptionnel de 2021 et une « capacité à faire » réduite du fait de la baisse des effectifs globaux et la mobilisation sur l'appui aux politiques publiques lié aux suites de l'incendie de Lubrizol Normandie Logistique.

L'Ineris indique : « Il y a les opérations réalisées au titre des financements liés à la liquidation de l'astreinte du conseil d'état sur la qualité de l'air qui est importante (à hauteur de 502k€ en dépenses en 2022). »

Page 22

La mission a noté une ventilation très fine des actions d'appui. A titre d'illustration, la part du programme d'appui consacrée à l'hydrogène est répartie sur 18 « opérations de programmes » dont le plus petit correspond à 10 k€. **Cet émiettement soulève des interrogations sur le risque d'un micro-management et d'une perte de la vision globale des montants consacrés aux grands axes.**

L'Ineris indique : « Les discussions avec la tutelle s'effectuent au niveau des programmes, pas des opérations. Le budget alloué aux opérations l'est en interne à l'institut et le responsable de programme a toute latitude pour redéployer les budgets au sein de son programme. Le terme de micro-management paraît donc excessif ».

A la lecture des compte-rendus de réunion, la mission ne partage pas cette analyse.

Page 26

Rédaction de la mission : Les perspectives de déroulement de carrière tout comme la reconnaissance du travail sont d'autant plus une préoccupation à prendre en compte que la GPEC et la GEPP qui lui a succédé ont suscité à ce stade de l'attente et de la frustration (« on a rempli des tableaux en urgence puis plus rien »).

L'Ineris indique : « Il s'agit également du ressenti de certains salariés, mais l'action s'est déroulée sur plusieurs mois en 2022 et les tableaux sont depuis alimentés en lien avec la RH, les directeurs et les managers ».

Rédaction de la mission : Toutefois, faute de personnel suite au départ d'un technicien et d'un ingénieur, le mésocosme est aujourd'hui fermé. La mission comprend que le développement de la modélisation diminue l'importance de cet équipement. Elle invite la direction de l'Ineris à statuer au plus tôt sur le devenir de cet équipement ;

L'Ineris indique : « Les mésocosmes sont actuellement à l'arrêt suite à une période de maintenance/nettoyage nécessaire à l'issue de la dernière expérimentation conduite dans les rivières (2020/2021, sur les alternatives aux bisphénols) et dans l'attente de travaux (retardés, prévus 2022) d'économie d'eau sur les bassins de stabulation. De façon quasi-concomitante, les personnels affectés aux mésocosmes (1 technicien, 1 ingénieur) ont quitté l'Ineris, et il s'avère que dans le cadre de la refonte de nos axes de recherche en 2022, les discussions avec nos experts ne sont pas allées dans le sens de soutenir les mésocosmes comme un outil incontournable et prioritaire de l'évaluation des risques (éco)toxiques des substances chimiques à visée réglementaire, au cœur des missions de l'Ineris (cf. PARC). Ce cheminement, qui s'inscrit dans la durée, a pour conséquence que le matériel utilisé pour les expositions dans les rivières est devenu obsolète et que nous avons subi une perte de compétences, aucune tentative de transfert des responsabilités n'ayant aboutie. D'ailleurs, depuis une dizaine d'années, ce sont les activités de modélisation qui permettaient de valoriser cette installation, mais la modélisation peut aussi se nourrir de données collectées par d'autres (à l'image de ce qui est fait en modélisation côté santé humaine et autour du modèle poisson zèbre pour l'étude des PE), c'est une activité à forte valeur ajoutée. Suite au nécessaire recentrage, en 2023, de nos activités dans SEBIO sur le domaine initialement couvert par l'UMRi (celui de la biosurveillance aquatique, avec un focus sur le modèle poisson épinoche et la modélisation populationnelle), nous avons bien tenté de repositionner ces installations (toujours mises en avant dans notre COP actuel) au cœur de l'UMRi avec, en parallèle, la volonté de les intégrer dans l'infra nationale ANAEE et/ou le réseau Aquacosm, dans une perspective d'hôtel à projets. Au vu de l'analyse SWOT (PJ) discutée lors du dernier CODOR SEBIO du 10/11/2023, il apparaît que la poursuite de cette activité, nécessitant le maintien d'un budget d'entretien et de maintenance mais aussi de préparation des conditions d'accueil sur la plateforme, aux seuls frais de l'Ineris, n'est plus soutenable. L'Institut ne peut en effet ré-affecter les lourdes ressources nécessaires à une plateforme qui ne serait plus dédiée qu'à d'éventuelles activités pédagogiques. En effet, à l'échelle de SEBIO, il n'y a plus de projet de recherche structurant planifié autour de cet outil depuis plusieurs années (avant la mise à l'arrêt) et les orientations stratégiques discutées dans le cadre du renouvellement de la convention d'UMRi en avril 2024 excluent une relance partagée de cette activité. Ainsi, les projets de recherche récemment engagés, en particulier avec l'Urca dans le cadre de Sebio, ne nécessitent que le recours aux bassins de stabulation (à réhabiliter) pour la reproduction des poissons. A cela s'ajoute des orientations stratégiques en toxicologie environnementale qui intègrent de façon croissante les considérations éthiques, dans l'objectif de réduire les animaux adultes utilisés dans nos expérimentations et de développer les alternatives, et environnementales (les mésocosmes représentant 80% des consommations d'eau de l'Institut). En conséquence, une note bilan sur les mésocosmes est en préparation afin de statuer définitivement et d'anticiper, outre les contraintes logistiques actuelles, sur les conditions de sa réouverture ou non réouverture. Au mieux, les mésocosmes ne pourraient rouvrir dans leur intégralité que début 2026, cela au détriment d'autres activités jugées plus essentielles dans le champ de l'(éco)toxicologie à l'Institut. ».

Au vu de ce « commentaire » la mission confirme l'invitation à la direction de l'Ineris à statuer au plus tôt sur le devenir du mésocosme.

Rédaction de la mission : le niveau d'investissements devrait atteindre 8 M€/an afin que l'Ineris se maintienne à niveau, et devrait même dépasser les 8 M€/an sachant que le nombre de missions qui lui sont confiées augmente comme évoqué précédemment dans ce rapport .

L'Ineris indique « Cette analyse peut être discutée s'agissant d'investissements pour de grands équipements scientifiques pas uniquement des équipements de laboratoire. Après la construction du site après-guerre, il y a eu très peu d'investissements jusqu'à un important programme de mise à niveau entamé dans les années 2010. Il n'est pas certain qu'il faille maintenir le même niveau d'investissement à l'avenir. ».

La mission ne partage pas cette analyse ; le montant d'investissement moyen était au-dessus de 5 M€/an avant 2010 alors qu'il est depuis 2018 autour de 3 M€.

Page 33

Rédaction de la mission : Le site de l'Ineris reste trop discret sur sa contribution. S'agissant de science du risque on aurait pu attendre une plus grande visibilité de l'Ineris dont c'est la raison d'être.

L'Ineris indique : « C'est exact, mais l'ensemble des partenaires du PEPR IRIMA attendent qu'il soit formellement lancé pour communiquer de manière détaillée dessus. »

La mission observe que d'autres partenaires font d'ores et déjà mention d'IRIMA sur leur site.

Page 48

Rédaction de la mission : Les moyens humains mobilisés permettent d'assurer une astreinte en réponse aux sollicitations mobilisant des ingénieurs formés mais avec des limites quant à la réactivité en cas de crise et les durées pendant lesquelles les personnes seront disponibles pendant cette crise

La DGPR indique « Ceci mélange la CASU qui est effectivement en astreinte et le reste (laboratoires d'analyses Ineris, opérateurs des camions niveau 2 et futur niveau 3) à qui ne sont pas en astreinte. En revanche pour opérer le niveau 1 nous sommes bien à la recherche d'opérateurs en astreinte et c'est pour cela que cette recherche est difficile ».

La mission invite à présenter un périmètre clair de l'astreinte mise en place ou à mettre en place par l'Ineris.

Page 48

La mission indique : Il serait également opportun d'arrêter rapidement les critères de déploiement du niveau 2 et conventionner avec un opérateur en charge du second camion de niveau 2 dans l'hypothèse de son déploiement dans le sud de la France

La DGPR insiste sur la priorité à donner au déploiement du niveau 1.

La mission maintient son invitation au déploiement sans tarder de l'ensemble niveau 1 et 2.